PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC/SP

MARIA TERESA ROSANGELA LOFREDO BONATTO

VOZES INFANTIS: A Caracterização do Contraste de Vozeamento das Consoantes Plosivas no Português Brasileiro na Fala de Crianças de 3 a 12 anos

Doutorado em Lingüística Aplicada e Estudos da Linguagem

SÃO PAULO

2007

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC/SP

MARIA TERESA ROSANGELA LOFREDO BONATTO

VOZES INFANTIS: A Caracterização do Contraste de Vozeamento das Consoantes Plosivas no Português Brasileiro na Fala de Crianças de 3 a 12 anos

Doutorado em Lingüística Aplicada e Estudos da Linguagem

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Doutor em Lingüística Aplicada e Estudos da Linguagem, sob a orientação da Profª. Doutora Sandra Madureira

SÃO PAULO

2007

MARIA TERESA ROSANGELA LOFREDO BONATTO

VOZES INFANTIS: A Caracterização do Contraste de Vozeamento das Consoantes Plosivas no Português Brasileiro na Fala de Crianças de 3 a 12 anos

Banca Examinadora

Presidente da banca: Profª. Dra. _____

Profª Dra. _____

Profª Dra. _____

Profª Dra. _____

Profª Dra. _____

Aprovada em _____/ _____/ _____

A Deus

Por iluminar a minha vida, por me dar coragem e determinação.

Aos meus pais
Domingos e Cezarina,
com amor e gratidão pelo valor
que sempre deram à minha pessoa,
por me entenderem e apoiarem
todas as minhas decisões.

Aos meus irmãos Marco Antonio, que sempre
me apoiou e Ronaldo, que sem "entender"
minha ausência, soube esperar.

À minha querida avó
Vicentina Ferreira de Paula

Pelo magnífico exemplo de honestidade, caráter, sabedoria, e bondade.

Por ter me ensinado a ter fé, por dar tanto amor e estar sempre comigo.

Dedico este trabalho ao meu marido Alexandre, pelo seu amor, apoio incondicional à minha vida e pela incansável colaboração na execução desta tese, com quem dividi todos os momentos.

Ao casal, Sr. José e Dna. Maria, que com infinita sabedoria, bondade e paciência, nos acolheu e orientou por todo este período.

Aos meus queridos, Samuel e Zezinho, longe ou perto, por propiciarem momentos de amor, alegria e descontração.

Agradecimento especial

À Profª. Dra. Sandra Madureira, pelo zelo com que orientou esta pesquisa, por sempre exigir muita reflexão em todos as etapas , por aguardar com paciência que eu vencesse cada uma delas, por me ensinar a "olhar", "ouvir" e a "escrever" com o rigor que esta pesquisa demandou, o meu mais profundo respeito, admiração e carinho.

AGRADECIMENTOS

À Profª. Dra. Léslie Piccolotto Ferreira, professora e amiga, que tanto admiro, que me acompanha desde a graduação, por me indicar o caminho do Lael – Liaac e pelas contribuições valiosas para a qualificação deste trabalho.

À Profª. Dra. Luisa Barzaghi-Ficker, por me acompanhar desde o início deste trabalho, contribuindo de forma inestimável, com o seu profundo conhecimento pelo tema.

À Profª. Dra. Ana Luiza Gomes Pinto Navas, pela valiosa contribuição no exame de qualificação deste trabalho, uma vez que possui rica experiência no tema.

À Profª. Dra. Regina Yu Shon Chun, pela amizade, incentivo e apoio que sempre me deu, pelas longas conversas, pelas palavras de ânimo em momentos difíceis, por me ajudar muito, mesmo estando distante.

À Profª. Dra. Aglael Juliana Aparecida Gama-Rossi, pela contribuição no meu doutoramento, sempre disposta a partilhar os seus conhecimentos, e pela participação na minha banca de qualificação inicial.

À Profª. Dra. Iêda Chaves Pacheco Russo; à Profª. Dra. Kátia Almeida; ao Profº. Dr. Carlos Kazuo Taguchi, pelo carinho e respeito com que me receberam no Centro de Estudos de Audição – CEDIAU, acolhendo meu pedido, pelo cuidado com o planejamento das triagens auditivas de importância fundamental para esta pesquisa. Às Fgas. Byanka C. Buzo, Juliana Santana, Karin N. Zilliotto, Mônica C. de A. Basseto e a toda a equipe, por participarem também das triagens na escola.

À diretora Sra. Valéria Storelli, à coordenadora Sra. Deolinda e a todos os professores da Escola Waldorf, por me acolherem e permitirem a minha permanência lá durante a coleta do corpus desta pesquisa. Em especial às crianças, por participarem e colaborarem nas triagens e gravação do corpus, ferramenta que alicerçou este estudo.

À Profª. Dra. Zuleica Antonia de Camargo, à Profª Dra. Leslie Piccolotto Ferreira, à Profª Dra. Marta A. de Andrada e Silva, ao Profº. Mário Augusto de Souza Fontes, ao Profº. Dr. Marcelo Marcelino Rosa, à Profª. Dra. Maria Aparecida Catalbiano, por terem colaborado no teste de percepção e a seus respectivos alunos, por terem atuado como juízes da pesquisa.

À Profª. Yara Castro, pelo tratamento estatístico, pela dedicação, pelo cuidado e pela paciência com que realizou as análises da minha pesquisa.

Ao Profº. Mário Augusto de Souza Fontes, pela importante colaboração e orientação na escolha dos equipamentos utilizados para as gravações.

À querida Profª. Dra. Mara Behlau, pelo carinho com que me recebeu no Centro de Estudos da Voz – CEV e disponibilizou toda a sua biblioteca, permitindo que eu tivesse acesso às obras que fundamentaram a revisão da literatura desta pesquisa e pela prontidão com que sempre respondeu meus e-mails, invariavelmente solicitando material de leitura.

À querida Angela Brito, secretária do LIAAC, pela atenção e gentileza com que me atendeu, em todos os momentos em que a procurei.

Ao Eduardo Milréu, do estúdio Wibe, pelo cuidadoso trabalho na gravação das "vozes infantis".

Ao grande amigo Cláudio Ribeiro do Laboratório de Vídeo, que sempre me acolheu com paciência, com ensinamentos preciosos no tratamento das imagens e sons, desde o início desta pesquisa, e pela bondade com que divide os seus conhecimentos.

Ao Ernesto Luís Foschi e Alípio, pela gentileza com que sempre me acolheram no Laboratório de Rádio da COMFIL.

À pesquisadora Dra. Laura L. Koenig (Long Island University Brooklyn – Haskins Laboratories) pela indicação de importante bibliografia específica e pelo interesse pelo resultado de minha pesquisa.

Ao Profº. Dr. Joaquim Llisterri, pela possibilidade de conhecimento em síntese de fala.

Ao Profº. Sergio Augusto Mauad, pela elaboração do abstract.

À Corujinha querida, pelo carinho, pela amizade incondicional, pela paciência, pela disponibilidade de tempo e pelo imenso apoio nas questões técnicas e operacionais; são poucas as palavras para agradecer-lhe.

Ao querido paciente Leonardo Henrique de Souza Silveira, pela amizade sincera, pelo carinho e estima e pela prontidão com que sempre atendeu aos meus constantes pedidos de ajuda e orientações em computação.

Àa paciente Érika Cristina Fernandes, querida "Mô", pelo respeito, pela amizade, por torcer por mim, como torço por ela, pela dedicação com que tem me acompanhado em diversos momentos e por "gostar muito da palavra bem falada".

Aos meus pacientes do consultório, pelo interesse na minha pesquisa, por me permitirem disponibilizar seus horários, pela confiança, pelo carinho e pelo respeito e pela valorização do meu trabalho.

A todos os amigos que direta ou indiretamente participaram desta pesquisa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa concedida.

RESUMO

Os sons obstruintes plosivos são produzidos logo cedo pelas crianças, mas apesar disso é comum encontrarmos na clínica fonoaudiológica aquelas que apresentam dificuldades para pronunciá-los, principalmente em relação a estabelecer a distinção entre os vozeados e os não-vozeados. Para a produção dos sons vozeados a literatura fonética explica que o grau de constrição das pregas vocais pode aumentar o nível de obstrução supra-laríngea igualando-o ao da sub-laríngе e como conseqüência dificultar o vozeamento. Para produzir os sons obstruintes vozeados semelhantes aos do adulto, a criança tem que aprender a sincronizar o gesto glotal e oral. Para a investigação acústica da produção dessas plosivas a literatura aponta várias medidas, dentre elas o Voice Onset Time (VOT), a duração total do segmento correspondente à plosiva e a duração da vogal que a precede ou a sucede. O objetivo do presente estudo é caracterizar, por meio de uma investigação fonético-acústica, a produção das consoantes plosivas no Português Brasileiro (PB), na fala de crianças de 3 a 12 anos. Para realizar tal investigação, utilizamos um corpus contendo as seis plosivas do PB, a partir da produção de palavras dissílabas, inseridas em frases-veículo. As crianças foram selecionadas após análise criteriosa e a inspeção do sinal acústico foi realizada na forma de onda e no espectrograma de banda larga. Foram realizadas a extração do VOT e de cada um dos segmentos vocálicos e consonantais a partir do /a/ de “diga”, além das palavras-chave, da palavra “baixinho” e da frase completa, começando com a primeira vogal (Ex: “D/i/g/a/p/a/p/a/baixinho”). O corpus das crianças de 3 anos foi utilizado para a realização do estudo perceptivo com a participação 120 juizes. Quanto aos resultados obtidos, os juízes identificaram as plosivas /b/, /d/ e /g/ como vozeadas quando apresentavam, pelo menos, 53% de barra de sonoridade. No caso das plosivas /p/, /t/ e /k/, a presença da breathy vowel favoreceu a identificação dessas consoantes como vozeadas e a presença da aspiração não interferiu no julgamento dos juizes para as plosivas não-vozeadas. Quanto aos resultados da produção, pudemos observar para as plosivas não-vozeadas, tônicas e pós-tônicas, variabilidade nos valores das médias e desvios-padrão elevados para todas as faixas etárias. De forma geral, verificamos que o VOT foi um parâmetro satisfatório para a diferenciação do vozeamento na fala infantil, e esta foi encontrada a partir dos 3 anos. O VOT não foi específico para diferenciar entre o ponto articulatório das plosivas bilabiais e alveolares. Os pressupostos teóricos que adotamos, como a Teoria da Fonte e do Filtro (Fant, 1960), a Fonologia Articulatória (FAR - Browman e Goldstein, 1986; 1990; 1992) e a Acústica Articulatória (FAAR - Albano, 2001), a Teoria do Realismo Direto (Fowler, 1986) e a proposta de aquisição do sistema fonológico que Albano (1990) denominou “O Toque de Ouvido“, nos permitem afirmar que o contraste de vozeamento esteve presente na produção de fala de todas as crianças. Podemos afirmar, também, que principalmente na produção das crianças de 3 anos, ocorreu maior latência entre a coordenação dos gestos glotal e articulatório, que foi observada pela grande variabilidade em suas produções em termos de VOT, sendo que as velares revelaram menor variabilidade. Inferimos com base na análise das características espectrográficas e com apoio nos fundamentos teóricos da fonologia gestual (FAR e FAAR) que as crianças pequenas têm dificuldades em interromper um gesto e iniciar outro, provavelmente em função de dificuldades em relação à sobreposição de gestos e com o aumento da idade essa sobreposição passa a ser melhor realizada.

ABSTRACT

Plosive sounds are produced early in childhood, yet it is not uncommon cases in speech therapy clinics of children who have difficulty pronouncing them, particularly as regards the distinction between voiced and voiceless plosives. Existing literature in Phonetics states that the production of plosives involves the constriction of the vocal folds which can in turn increase the degree of supra-laryngeal obstruction in par with that of sublaryngeal obstruction and, as a result, make voicing difficult. In order to produce voiced obstruent sounds similarly to adults, the child has to learn to synchronize glottal and oral gestures. Procedures for the acoustic investigation of such plosives abound in the literature, among which we can mention Voice Onset Time (VOT), the total duration of the plosive segment and the duration of the vowel sound which either precedes or follows it. The aim of the present study is to characterize, by means of acoustic phonetics investigation, the production of plosive consonants in Brazilian Portuguese (BP), in the speech of three and twelve year-old children. In order to undertake such investigation, we used a corpus comprised of six plosives of BP, extracted from the production of two-syllable words inserted in carrier phrase. The children were selected after detailed analysis and the acoustic sign inspection was carried out in the sound wave shape using the broadband spectrogram. Extractions were made of VOT as well as of each of the vowel and consonant segments from the /a/ sound of 'diga", besides the key-words, of the word "baixinho" and the full sentence, starting from the first vowel (ex: "D/i/g/a/p/a/p/a/baixinho"). The corpus composed of 3-year-old children was used in the perceptive study with the participation of 120 judges. The results showed that the judges identified the plosives /b/, /d/ e /g/ as voiced when accompanied by at least 53% of sound spectra. As regards /p/, /t/ e /k/, plosives, the appearance of breathy vowel caused these consonants to identified as voiced, while aspiration had no effect whatsoever in the perception of judges in the case of voiceless plosives. As to production results, variability in the mean scores and high standard deviation for voiceless, tonic and post-tonic plosives were observed by and large in all the age brackets. Overall, VOT proved to be a satisfactory parameter for voicing differentiation in infant talk, observed in the speech of children over 3 years of age. However, VOT measures were not consistent enough to differentiate plosives, bilabials and alveolar sounds. This study adopted theoretical notions as proposed by Source - Filter Theory (Fant, 1960), Articulatory Phonology (FAR - Browman and Goldstein, 1986; 1990. 1992) and Articulatory Acoustic (FAAR - Albano, 2001), Direct Realism Theory (Fowler, 1986), and the theory of the phonological system acquisition termed by Albano (1990) as "O Toque de Ouvido". Based on this theoretical background, we can affirm that voicing contrast was present in the speech of all the children. We can also affirm that in the production of 3-year-olds there have been greater latency between the coordination of glottal and articulatory gestures, which was observed by the great availability in the productions in the measures of VOT. Velar sounds showed less variability. It was inferred , based on the analysis of spectrographic characteristics along with theoretical foundations of gestural phonology (FAR and FAAR), that small children have difficulty interrupting a gesture and starting another one, probably due to difficulties arisen from overlapping gestures , which are better articulated the older one gets.

SUMÁRIO

Resumo
Abstract

INTRODUÇÃO..... 02

1 – BASES TEÓRICAS..... 08

1.1- "O Toque de Ouvido": reflexões sobre questões de aquisição e desenvolvimento da linguagem na criança..... 08

1.2 - A Fonologia Articulatória..... 12

1.3 - O Realismo Direto..... 16

1.4 - A Teoria Acústica da Produção da Fala - Fonte e Filtro..... 20

2 – AS CONSOANTES PLOSIVAS 25

2.1 - A Produção das Consoantes Plosivas 25

2.2 - O Contraste de Vozeamento das Plosivas – Propriedades acústicas..... 31

2.3 - Pesquisas Sobre o Contraste de Vozeamento em Plosivas e Características Fonéticas na Fala Infantil de Monolíngües..... 34

2.4 - Pesquisas Sobre o Contraste de Vozeamento em Plosivas na Fala Adulta de Monolíngües..... 56

3 – METODOLOGIA 65

3.1 - Seleção e Caracterização dos Sujeitos 65
3.1.1 - Levantamento preliminar da fala - triagem 66
3.1.2 - Aplicação dos questionários 66
3.1.3 - Triagem auditiva 67
3.1.4 - Sujeitos 68

3.2 - Elaboração do *Corpus*..... 69
3.2.1 - Procedimentos de Gravação do *Corpus* 69
3.2.2 - Instrumento de Procedimento de Análise – Inspeção 70

3.3 - Análise Acústica 71
3.3.1 - Procedimentos Para a Realização das Medidas Acústicas 71
3.3.2 - Medidas de VOT 71
3.3.3 - Medidas de duração..... 73

3.4 - Procedimentos de tratamento dos testes estatísticos..... 75

4 - ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DE PRODUÇÃO 79

4.1 - Análise das Durações 79
4.1.1 - Medidas do VOT 79
4.1.2 - Plosivas Não-Vozeadas /p/, /t/,e /k/ e Vozeadas /b/, /d/ e /g/ em Posição Acentual Tônica 79
4.1.3 - Plosivas Não-Vozeadas /p/, /t/,e /k/ e Vozeadas /b/, /d/ e /g/ em Posição Acentual Pós-Tônica 83
4.1.4 - Análise das Durações Absolutas e Relativas das Consoantes Plosivas, das Vogais em Posição Acentual Tônica e Pós-Tônica dos Segmentos Adjacentes e das Frases-Veículo..... 92

4.1.4.1 - Duração das Consoantes Plosivas Não-Vozeadas /p/, /t/ e /k/ e das Vozeadas /b/, /d/ e /g/ em Posição Acentual Tônica..... 92
4.1.4.2 - Duração das Consoantes Plosivas Não-Vozeadas /p/, /t/ e /k/ e Vozeadas /b/, /d/ e /g/ em Posição Acentual Pós-Tônica..... 94
4.1.4.3 - Duração da Vogal /a/ na Silaba Tônica com Plosivas Vozeadas e Não-vozeadas..... 96
4.1.4.4 - Duração da Vogal /a/ na Sílaba Pós-Tônica com Plosivas Vozeadas e Não-Vozeadas..... 98
4.1.4.5 - Duração Relativa dos Segmentos das Frases-Veículo..... 100
4.1.4.6 - Duração Total (ms) das Palavras-Chave..... 108
4.1.4.7 - Duração Total (ms) das Frases-Veículo..... 110

5 - UM ESTUDO SOBRE A PERCEPÇÃO E A PRODUÇÃO DO CONTRASTE DE VOZEAMENTO NA FALA DE CRIANÇAS DE 3 ANOS 115

5.1 - Introdução 115

5.2 - Trabalhos de Literatura Fonética Sobre a Investigação da Percepção do Contraste de Vozeamento 116

5.3 - Análise Fonético-Acústica da Produção de Plosivas Vozeadas e Não-Vozeadas 119

5.4 - Metodologia do Teste de Percepção 126
5.4.1 - Procedimentos na Elaboração do Teste de Percepção 126
5.4.2 - O *Corpus* da Avaliação - Estímulo 126
5.4.3 - Sujeitos do teste..... 127
5.4.4 - Procedimentos na Aplicação do Teste de Percepção 127

5.4.5 - Procedimentos Utilizados na Contabilização do Teste de Percepção..... 128

5.5 - Resultados do Estudo Perceptivo 130

5.5.1 - Percepção das Consoantes Plosivas..... 130

5.5.2 - A Percepção do Contraste de Vozeamento – Posição Acentual Tônica e Pós-Tônica 131

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS 141

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 150

7.1 - Fontes Consultadas 159

ANEXOS 161

ÍNDICE DAS FIGURAS

Figura 1 - Variáveis do trato vocal e seus componentes articulatórios.... 14

Figura 2 - Representação das pautas gestuais de *add* e *had* 14

Figura 3 - Representação da produção da consoante plosiva /t/ 29

Figura 4 - Representação das fronteiras de VOT..... 33

Figura 5 - Representação das medidas de VOT positivo..... 72

Figura 6 - Representação da medida do VOT negativo..... 73

Figura 7 - Representação da medida de duração da plosiva /p/ 74

Figura 8 - Representação da medida de duração da vogal /a/ tônica..... 75

Figura 9 - Representação da seqüência da coleta e análise de dados (Fluxograma)..... 76

Figura 10 - Representação da seqüência realizada na análise acústica (Fluxograma)..... 77

Figura 11 - Gráfico comparativo das médias dos valores de duração dos VOTs das plosivas vozeadas e não-vozeadas – posição acentual tônica..... 80

Figura 12 - Gráfico comparativo das médias dos valores de duração dos VOTs das plosivas vozeadas e não-vozeadas – posição acentual pós-tônica..... 84

Figura 13 - Gráfico representativo dos valores de média e desvio-padrão do VOT da plosiva /p/ em posição acentual tônica e pós-tônica..... 86

Figura 14 - Gráfico representativo dos valores de média e desvio-padrão do VOT da plosiva /t/ em posição acentual tônica e pós-tônica 87

Figura 15 - Gráfico representativo da média e desvio-padrão do VOT da plosiva /k/ em posição acentual tônica e pós-tônica 87

Figura 16 - Gráfico que representa as médias dos valores de duração do VOT das plosivas /p/, /t/ e /k/ em posição acentual tônicas e pós-tônicas 88

Figura 17 - Gráfico representativo dos valores da média e desvio-padrão do VOT da plosiva /b/ em posição acentual tônica e pós-tônica 89

Figura 18 - Gráfico representativo dos valores de média e desvio-padrão do VOT da plosiva /d/ em posição acentual tônica e pós-tônica 90

Figura 19 - Gráfico representativo dos valores da média e desvio padrão do VOT da plosiva /g/ em posição tônica e pós-tônica..... 91

Figura 20 - Gráfico que representa a média dos valores de duração do VOT das plosivas /b/, /d/ e /g/ em posição acentual tônica e pós-tônica 91

Figura 21 - Gráfico comparativo das durações absolutas (ms) das plosivas/p/, /t/ e /k/ e /b/, /d/ e /g/ em posição acentual tônica..... 93

Figura 22 - Gráfico comparativo das durações absolutas (ms) das plosivas /p/, /t/ e /k/ e /b/, /d/ e /g/ em posição acentual pós-tônica 95

Figura 23 - Gráfico comparativo das durações absolutas da vogal /a/ na sílaba tônica precedida e seguida de plosivas vozeadas e não-vozeadas 97

Figura 24 - Gráfico comparativo das durações absolutas (ms) da vogal /a/ na sílaba pós- tônica em plosivas vozeadas e não-vozeadas 99

Figura 25 - Gráfico dos valores de cálculo de razão percentual entre as plosivas /p/, /t/ e /k/ em posição acentual tônica e pós-tônica 103

Figura 26 - Gráfico dos valores de cálculo de razão percentual entre a vogal /a/ precedida e seguida pelas plosivas /p/, /t/ e /k/ em posição acentual tônica e pós-tônica..... 103

Figura 27 - Gráfico dos valores de cálculo de razão percentual entre as plosivas /b/, /d/ e /g/ em posição acentual tônica e pós-tônica..... 106

Figura 28 - Gráfico dos valores de cálculo percentual entre a vogal /a/ precedida e seguida pelas plosivas /b/, /d/ e /g/ em posição acentual tônica e pós-tônica..... 107

Figura 29 - Gráfico comparativo das durações (ms) das palavras-chave..... 109

Figura 30 - Gráfico representativo da síntese das durações das frases-veículo..... 113

Figura 31 - Exemplo que mostra, na seleção, o VOT positivo de plosiva velar não-vozeada /k/ em posição acentual tônica (2 ACS caca – 3,9 m)..... 119

Figura 32 - Exemplo que mostra, na seleção, o VOT negativo de plosiva vozeada velar /g/ em posição acentual pós-tônica – (1 gaga LYS – 3,6m)..... 120

Figura 33 - Exemplo que mostra, na seleção, a ausência de *burst* em plosiva vozeada bilabial em posição acentual tônica (1 TMCD baba - 3.9m)..... 120

Figura 34 - Exemplo que mostra, na seleção, a IBS da plosiva velar /g/ de “gaga” em posição acentual tônica (1 LTR -gaga – 3.0 a) 121

Figura 35 - Exemplo que mostra, na seleção, a ausência de *burst* em plosiva velar vozeada, em posição acentual tônica (1TMCD - gaga - 3.9 m)..... 122

Figura 36 - Exemplo que mostra, na seleção, *bursts* múltiplos no VOT da plosiva bilabial não-vozeada /p/ em posição acentual pós-tônica (1 LTR - papa - 3.0 a)..... 122

Figura 37 - Exemplo que mostra, na seleção, a palavra “baba” e os *bursts* das plosivas bilabiais /b/ com energia aumentada (3 LTR - baba - 3.0 a)..... 123

Figura 38 - Exemplo que mostra, na seleção, a ocorrência de aspiração em plosiva alveolar não-vozeada, em posição acentual pós-tônica (2 TMCD - tata - 3,9 m)..... 123

Figura 39 - Exemplo que mostra a presença de *breathy vowel* no período de oclusão da plosiva alveolar /t/ em posição acentual tônica (3 LTR – papa -3.0 a)..... 124

Figura 40 - Exemplo que mostra a presença de fricativa bilabial em lugar da plosiva bilabial não-vozeada em posição acentual tônica e pós-tônica – (3 TMCD - papa - 3,9 m)..... 124

Figura 41 - Exemplo que mostra na seleção o segmento correspondente a palavra “baba”, podendo-se notar a presença de aproximante em posição acentual pós-tônica - (1 ACS - baba - 3,9 m) 125

Figura 42 - Exemplo que mostra, na seleção, a presença de ruído transiente no intervalo de obstrução da plosiva vozeada alveolar em posição acentual pós-tônica (2 TMCD dada 3,9 m)..... 125

Figura 43 - Etapas do Teste de Percepção (Fluxograma)..... 129

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Relação de crianças por faixa etária, idade, sexo (masculino e feminino) e número de crianças por grupo (N).. 69

Tabela 2 – Medidas de VOT (ms) das plosivas não-vozeadas /p/, /t/ e /k/ das vozeadas /b/, /d/ e /g/ em posição acentual tônica..... 79

Tabela 3 – Medidas de VOT (ms) das plosivas não-vozeadas /p/, /t/ e /k/ e das vozeadas /b/, /d/ e /g/ em posição acentual pós-tônica..... 84

Tabela 4 – Medidas de Duração (ms) e desvio-padrão das plosivas não-vozeadas /p/, /t/ e /k/ e vozeadas /b/, /d/ e /g/ em posição acentual tônica..... 92

Tabela 5 – Medidas de duração (ms) e desvio-padrão das plosivas não-vozeadas /p/, /t/ e /k/ e vozeadas /b/, /d/ e /g/ em posição acentual pós-tônica..... 94

Tabela 6 – Medidas de duração (ms) e desvio-padrão da vogal /a/ na sílaba tônica com as plosivas não-vozeadas /p/, /t/ e /k/ e vozeadas /b/, /d/ e /g/..... 97

Tabela 7 – Medidas de duração (ms) e desvio-padrão da vogal /a/ na sílaba pós-tônica com as plosivas não-vozeadas /p/, /t/ e /k/ e vozeadas /b/, /d/ e /g/..... 99

Tabela 8 - Relativização dos segmentos da frase-veículo com a plosiva /p/ 101

Tabela 9 – Relativização dos segmentos da frase-veículo com a plosiva /t/..... 101

Tabela 10 – Relativização dos segmentos da frase-veículo com a plosiva /k/..... 102

Tabela 11 – Relativização dos segmentos na frase-veículo com a plosiva /b/ 105

Tabela 12 – Relativização dos segmentos da frase-veículo com a plosiva /d/ 105

Tabela 13 – Relativização dos segmentos da frase-veículo com a plosiva /g/..... 106

Tabela 14 – Medidas de duração (ms) das palavras-chave 108

Tabela 15 – Duração total (ms) das frases-veículo por faixa etária 111

Tabela 16 – Contabilização geral e porcentagem do número de ocorrências das plosivas quanto à percepção do vozeamento em posição acentual tônica 131

Tabela 17 – Matriz de confusão que apresenta os resultados do teste para a percepção do vozeamento para as plosivas em posição acentual tônica 131

Tabela 18 – Contabilização geral e porcentagem do número de ocorrências das plosivas quanto à percepção do vozeamento em posição acentual pós-tônica 132

Tabela 19 – Matriz de confusão que apresenta os resultados do teste de percepção do vozeamento para as plosivas em posição acentual pós-tônica 132

Tabela 20 – Porcentagem de sonoridade correlacionada à percepção de vozeamento - posição acentual tônica - plosivas vozeadas..... 134

Tabela 21 – Porcentagem de sonoridade correlacionada à percepção de vozeamento - posição acentual tônica - plosivas não vozeadas 135

Tabela 22 – Porcentagem de sonoridade correlacionada à percepção de vozeamento - posição acentual pós-tônica - plosivas vozeadas 136

Tabela 23 – Porcentagem de sonoridade correlacionada à percepção do vozeamento - posição acentual pós-tônica - plosivas não-vozeadas..... 137

ÍNDICE DOS ANEXOS

Anexo I – Consentimento da Escola

Anexo II – Termo de Compromisso da Pesquisadora com a Escola

Anexo III – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Dados de Identificação do Sujeito da Pesquisa

Anexo IV – Dados sobre a Pesquisa Científica

Anexo V – Registro das Explicações da Pesquisadora ao Responsável Legal Sobre a Pesquisa e seu Objetivo, Metodologia e Esclarecimento de suas Garantias

Anexo VI – Declaração de Consentimento dos Pais para a Participação nas Pesquisas

Anexo VII – Questionário aos Pais – Dados de Identificação Familiar

Anexo VIII – Questionário aos Professores

Anexo IX – Protocolo de Triagem Auditiva

Anexo X – Carta de Agradecimento Enviada aos Pais ao Término da Coleta de Dados

Anexo XI – Carta Enviada aos Pais Explicando os Resultados Parciais da Pesquisa

Anexo XII – Gabarito das Repetições Grupo I

Anexo XIII – Gabarito das Repetições Grupo II

Anexo XIV – Gabarito das Repetições Grupo III

Anexo XV – Gabarito das Repetições Grupo IV

Anexo XVI – Folha de Resposta –Teste de Percepção

INTRODUÇÃO

"É a paixão que constrói a linguagem"

Albano, 1990

INTRODUÇÃO

O interesse em pesquisar a aquisição e a produção do contraste de vozeamento das consoantes plosivas foi despertado na clínica fonoaudiológica, no atendimento a crianças pequenas com dificuldades em vozear e com escape de ar (aspiração) durante as emissões desses sons. Também nos motivou o atendimento às crianças alfabetizadas que apresentavam dificuldades na escrita, adolescentes encaminhados pelos professores de redação e adultos que eram reprovados em entrevistas para obtenção de emprego.

A assessoria que realizei em escolas por vários anos, permite-me verificar que a demanda de crianças pequenas, com alguma alteração em relação ao vozeamento e outras com dificuldades de fala que interferem na escrita é grande. Os fonoaudiólogos, para isso, têm procurado desenvolver inúmeras tarefas de percepção e produção de sons, buscando adequá-las à faixa etária, uma vez que a preocupação por parte dos pais e professores é que a criança não transfira as dificuldades de fala para a escrita, o que muitas vezes interfere no desempenho escolar do aluno.

Na literatura fonética referente ao Português Brasileiro (doravante PB), encontramos vários estudos que foram realizados sobre a aquisição do vozeamento, utilizando como fundamento a análise perceptiva, como as pesquisas de Teixeira (1996) e Motta (1999). O primeiro estudo a investigar a dificuldade de vozear, com base em análise fonético-acústica foi realizado por Levy (1993), em crianças em torno dos 9 anos. Brito (2000), também pesquisou o contraste de vozeamento na fala infantil, em casos de crianças que apresentavam dificuldades no processamento auditivo central. Essas autoras empregaram um parâmetro acústico denominado *Voice Onset Time*[1] (doravante VOT).

[1] Alguns autores utilizam a tradução “Tempo de Ataque de Vozeamento”. Neste trabalho manteremos a terminologia original *Voice Onset Time* ou a forma abreviada VOT.

Para a fala adulta de indivíduos sem comprometimento encontramos no PB, estudos que abordaram as características do vozeamento, utilizando o VOT, (Behlau, 1986), outros em vozes de pacientes portadores de paralisia de pregas vocais (Camargo, 2002) e também para vozes de deficientes auditivos (Madureira, Barzaghi e Mendes, 2002; Barzaghi-Ficker, 2003).

Não encontramos, para a fala infantil, estudos fonético-acústicos que caracterizem o vozeamento das plosivas, utilizando esse parâmetro e por esse motivo, decidimos realizar uma investigação sobre a produção do contraste de vozeamento em plosivas, por crianças de diferentes faixas etárias.

Pesquisas realizadas no inglês americano, sobre a aquisição do contraste do vozeamento em plosivas e outras características fonéticas, na fala de crianças monolíngües, indicam que a percepção e a produção dessas características ocorrem bem cedo na fala das crianças (Preston e Yeni-Komshian, 1967; Macken e Barton, 1975; Kent, 1976), mas a estabilização se estenderá até os 11 ou 12 anos (Macken e Barton, 1979; Eguchi e Hirsh, 1989).

Nesse sentido, a criança, no seu processo de aquisição do sistema fonológico, inicialmente não produz o contraste de vozeamento e, quando inicia a sua produção, muitas vezes, o adulto não percebe a sonorização (Macken e Barton, 1979). A criança, sem intercorrência no desenvolvimento, fará diferentes tentativas para aproximar a sua produção de fala ao padrão de sua língua, apoiando-se no modelo adulto.

O conhecimento sobre a aquisição da produção e percepção do contraste de vozeamento, assim como a sua evolução até que se estabilize como na fala adulta pode, sem dúvida, trazer subsídios para a clínica fonoaudiológica, no sentido de auxiliar no diagnóstico e no planejamento das terapias.

Assim, o presente estudo tem por objetivo analisar as características do contraste de vozeamento no PB, nas produções de fala de crianças nas faixas etárias de 3 a 12 anos.

Diante desse objetivo propomos algumas questões de pesquisa. A primeira delas é conhecer quando a criança falante nativa do PB produz o contraste de vozeamento dos sons obstruíntes de maneira estável. Uma outra questão refere-se ao fato de saber se a aspiração presente na fala de crianças pequenas interfere ou não na percepção do vozeamento por parte do adulto.

Em relação a essas questões, apresentamos a hipótese de que a criança na faixa etária de três anos já adquiriu o contraste de vozeamento, apesar da instabilidade para a produção do pré-vozeamento e apresenta plosivas com a presença de aspiração, que não são características do PB. Essas variações deixam de ser produzidas à medida que a criança realiza o contraste de vozeamento de maneira mais estável.

Para realizar tal investigação, será feita a análise acústica de um *corpus* contendo as plosivas do PB, partindo da produção de seis palavras dissílabas, inseridas em frases-veículo, produzidas por 63 crianças e por um adulto referência.

Para a clínica fonoaudiológica, interessa saber, por meio da investigação de parâmetros acústicos e não apenas por uma análise de oitiva, quando a criança, sem alteração na fala, passa a produzir a distinção entre sons obstruintes vozeados e não-vozeados de maneira mais estável.

De acordo com o que foi apresentado, esta tese visa contribuir diretamente para o conhecimento da produção do contraste de vozeamento e da presença de aspiração dos fonemas obstruintes, além fornecer à clínica fonoaudiológica informações sobre o procedimento da análise dessas características e correlaciona-las à percepção.

A nossa intenção é, portanto, considerar as particularidades do contraste de vozeamento e a presença de aspiração na produção das plosivas do PB e discutir o porquê elas ocorrem.

Os dados da análise acústica da produção das crianças, coletadas por meio de gravação de frases-veículo, terão como base de aquisição do sistema fonológico,

os pressupostos teóricos de Albano (1990), por possibilitarem a compreensão das tentativas que elas fazem para se aproximar do padrão do adulto, apoiando-se na percepção ("O Toque de Ouvido"). A análise acústica das produções das consoantes plosivas por crianças de 3 a 12 anos e do adulto referência serão sustentadas pela teoria acústica da produção de fala (Fant, 1960).

Os resultados serão interpretados com base em pressupostos teóricos da Fonologia Articulatória desenvolvida por Browman e Goldstein (1986; 1990; 1992), doravante FAR, e da Fonologia Acústico-Articulatória ampliada por Albano (2001), doravante FAAR. Esses modelos gestuais permitem considerar que a criança faz tentativas de aproximação à fala do adulto e que as peculiaridades encontradas, na fala da criança podem ser analisadas em termos de organização dos gestos articulatórios, o que oferece maior poder explanatório do que análises que se restrinjam a apontar a substituição de um som por outro ou de um traço por outro.

No capítulo 1, destinado à apresentação das bases teóricas adotadas, iniciamos com a exposição da proposta de aquisição do Sistema Fonológico, conhecido como "O Toque de Ouvido" (Albano, 1990), para a qual a produção dos sons depende da maturidade neurológica e também do desenvolvimento e integridade do sistema sensório-motor, associado, em termos perceptuais, às descobertas graduais das estruturas lingüísticas que a criança ouve em seu meio ambiente.

Em seguida, apresentamos o modelo gestual da FAR, proposto por Browman e Goldstein (1986; 1990; 1992), e também o desenvolvido por Albano (FAAR, 2001) e apontamos as vantagens desses modelos para explicar mecanismos de produção na fala infantil.

Na seqüência, apresentamos a teoria da percepção de fala denominada "Realismo Direto", uma das teorias de base motora, que defende a relação direta entre a produção e a percepção, uma vez que reconhece que as unidades envolvidas são as mesmas (Liberman, Mattingly, 1985; Fowler, 1986 e 1996).

Finalizamos o capítulo, com a Teoria Acústica da Produção de Fala – Fonte e Filtro – (Fant, 1960) para a qual a produção dos sons é o resultado da ação da fonte pela vibração das pregas vocais e do efeito de transferência exercido pelo trato vocal, que funciona analogamente a um filtro.

No capítulo 2, tratamos das consoantes plosivas, no que diz respeito à sua produção e às propriedades acústicas do contraste de vozeamento. Na seqüência, apresentamos pesquisas sobre esse contraste na fala infantil e adulta de monolíngües.

No capítulo 3, tratamos da metodologia desenvolvida para a pesquisa, partindo da descrição da elaboração, da gravação do *corpus*, da seleção dos sujeitos, do período de coleta do *corpus* e da especificação de todos os procedimentos para a realização das medidas acústicas.

No capítulo 4, denominado análise e interpretação dos dados de produção, descrevemos os resultados de todas as medidas de duração que foram realizadas. Os dados da análise acústica da produção das plosivas do PB são expostos em tabelas gráficos ilustrativos, acompanhados dos resultados das análises estatísticas.

Em seguida, no capítulo 5, descrevemos o estudo perceptivo, que foi motivado pelos achados da análise de produção das plosivas na faixa etária de 3 anos. O interesse foi o de verificar se características diferenciadas de produção, não características da fala adulta, interferiam na percepção do vozeamento. Os resultados da avaliação dos juízes no teste de percepção foram confrontados com os da análise espectrográfica dos dados de produção.

A seguir, no capítulo 6, apresentamos as considerações finais em relação à pesquisa desenvolvida.

CAPÍTULO 1

1 – BASES TEÓRICAS

Neste capítulo, apresentaremos as bases teóricas que fundamentam a nossa pesquisa. Para tanto, trataremos, inicialmente, da reflexão realizada por Albano (1990) acerca da aquisição do sistema fonológico. Em seguida, a teoria fonológica proposta por Browman e Goldstein (1986; 1990; 1992) e Albano (2001). Por fim, o Realismo Direto, teoria da percepção de fala proposta por Carol Fowler (1986) e a Teoria Linear da Fonte e do Filtro, proposta por Fant (1960).

1.1 – "O Toque de Ouvido": reflexões sobre questões de aquisição e desenvolvimento da linguagem na criança

Albano (1990) defende que a percepção da fala nas crianças é influenciada pelo *input* lingüístico oferecido pelo ambiente. Nessa perspectiva, a linguagem[2] é construída por meio de condutas sensório-motoras[3] e a aprendizagem da língua materna se desenvolve a medida que um indivíduo se expõe a ela. A autora explica que a criança aprende a falar explorando, ludicamente, a gramática da sua língua, por meio de uma atividade sensório-motora que lhe permite aprimorar sua produção vocal. Isso é possível porque, nesse processo, as vocalizações se associam à audição e, no caso de crianças deficientes auditivas, a gesticulação se associa à visão.

Em outros termos, a fala desenvolve-se inicialmente por meio de brincadeiras, em que a criança utiliza o seu aparato vocal, e essa conduta auxiliará de forma

[2] Rocca (2003) apresenta uma ampla revisão sobre as teorias de aquisição de linguagem.

[3] Tal terminologia surgiu com a teoria de Jean Piaget (1923) sobre o desenvolvimento do pensamento da criança, na qual o autor preconiza que o primeiro estágio do pensamento sensório-motor vai do nascimento até os dois anos de idade, aproximadamente. Assim, o "bebê tem diversos sistemas sensórios-motores, que podem receber sensações provindas do interior do seu organismo e do ambiente imediato, aos quais apresenta certas reações limitadas" (Richmond: 1981, p. 26) O ato de sugar é um exemplo de atividade sensório-motora para a qual a boca e os lábios registram as formas de objetos. Há também a função sensório-motora da visão, em que os olhos começam a focalizar objetos específicos e a segui-los quando se movem e, ainda, as ações sensório-motoras que permitem a percepção e a reação acerca dos sons ambientais, como o barulho de um chocalho, por exemplo. Para Piaget, a aquisição da capacidade de executar ações motoras simples na mente e utilizá-las nas atividades ambientais assinala um clímax no desenvolvimento do pensamento sensório-motor.

significativa no aprendizado do sistema fonológico, ao se referir a um objeto ou a uma situação específica. Juntamente com o aparato vocal, ela também se utiliza da percepção auditiva, ou seja, aprende as estruturas da língua por meio do "toque de ouvido" (Albano: 1990, p. 33).

Albano (1990, p. 23) ressalta quatro condições fundamentais para que a linguagem possa se desenvolver: a primeira refere-se à existência de um “interesse subjetivo”. Ela destaca, ainda, que crianças com comprometimento emocional grave não aprendem a falar; a segunda diz respeito a, pelo menos, um “sistema sensório-motor”, para que a criança possa fazer e refazer suas emissões; a terceira, por sua vez, refere-se ao fato de que a criança tem de estar inserida em um meio no qual a linguagem seja valorizada, pois as que sofrem internações prolongadas e as que são rejeitadas têm dificuldades no aprendizado da fala; por fim, a última condição exige que a língua apresente uma gramática organizada para que a criança possa descobri-la e desenvolvê-la. A autora assevera que a criança sente um enorme prazer quando percebe que consegue falar ou entender o que está sendo dito e isso é permitido pelo seu próprio corpo, por meio do seu aparato sensório-motor.

As categorias lingüísticas são construídas sem muito auxílio do adulto e, apesar de ”cada criança ter o seu próprio estilo de tocar a fala de ouvido” (Albano: 1990, p. 41), quanto mais extrovertida ela for, mais facilmente lidará com as questões de linguagem e novas formas gramaticais serão favorecidas, com base em experiências práticas. Ao ver-se diante da possibilidade de criar com a sua própria voz sons novos e reproduzir os que são conhecidos, sua subjetividade é estimulada; ela presta atenção aos sons à sua volta e, ao mesmo tempo, brinca com os órgãos fonoarticulatórios de maneira particular. Nessa fase, ela produz jogos vocais compostos por vogais e por sons de alta pressão no trato vocal[4], usando plosivas, fricativas, vibrantes e cliques, entre outros. Suas emissões são singulares, prolongadas e a ordem de aquisição pode ser diferente para cada indivíduo.

Para a estudiosa, a distância entre a competência e o desempenho é reduzida, uma vez que a criança, ao mostrar vários tipos de competências,

[4] O trato vocal compreende a distância entre a glote e os lábios.

consegue tocar a fala de ouvido executando ou interpretando sistemas da vocalização e da audição. A autora argumenta que a aquisição do Sistema Fonológico se deve não apenas às competências inatas, mas também ao contato com o meio ambiente. Existe, então, uma discrepância entre o que a criança percebe e a sua motricidade: “a manipulação subjetiva da voz amplia e automatiza os recursos dos módulos da vocalização e da audição, transformando-os em um módulo novo, superposto aos anteriores” (Albano: 1990, p. 45). É nesse aspecto que a atividade sensório-motora contribui para a aquisição do Sistema Fonológico, já que a criança repetirá tudo o que ouve e vê, treinando a sua percepção na descoberta de semelhanças e diferenças da fala do adulto.

O gesto vocal apresenta-se em camadas, que correspondem às regularidades auditivas ou articulatórias, ou, ainda, ao cruzamento delas, o que permite que a criança passe do nível fonético para o fonológico ou vice-versa, diante de alguma dificuldade de compreensão. Albano (1990: p. 40) explica que “a seqüela natural é pagar para ver: diz-se, interpreta-se ou responde-se algo de ouvido e aguarda-se a reação. Se for favorável, vai-se em frente. Se não, toca-se outra nota”.

Dessa forma, a autora rejeita as teses que defendem a hipótese de que a criança nasce com o conhecimento de todos os tipos de sons que podem ser produzidos por seu trato vocal, apenas selecionando aqueles referentes à sua língua. Porém, ela aceita o fato de que a relação entre a produção e a percepção da fala pode ser adquirida em pouco tempo e que, no sinal acústico, há pistas invariantes, que colaboram com as pistas da articulação, propiciando estabilidade na produção de sons. Albano (1990) considera que a criança, por ocasião do seu nascimento, diferencia alguns sons da fala e, ao explorar o seu trato vocal, descobre os fundamentos articulatórios desses sons. Por volta dos quatro meses de vida, ela começa a produzir o jogo vocal, pareando vários domínios de sensações discretas, coordenando-os e concatenando-os entre si, e esse período estende-se por toda a fase do balbucio, iniciando-se, então, a etapa das primeiras palavras.

A autora observou que a voz humana passa a ser um objeto de grande curiosidade quando o bebê consegue interligar os sons à sua própria atividade e isso ocorre, geralmente, com todas as crianças a partir do terceiro ou quarto mês de

vida: “as próprias vocalizações da criança passam a evocar para ela a fala ambiental e todo o prazer que lhe é associado” (Albano: 1990, p. 56). Nos primeiros seis meses de vida, a criança normal passa sucessivamente pelos estágios de gorjeio e lalação até atingir o balbucio, não sendo afetada pelos ambientes lingüísticos, uma vez que aquelas que possuem deficiência auditiva também emitem os mesmos sons. No período dos seis meses a um ano de idade, ela apresenta determinadas emissões que desaparecem, para reaparecerem reorganizadas posteriormente: quando, desde cedo, tem suas ações e vocalizações interpretadas como diálogo, por exemplo; quando seus resmungos e balbucios são entendidos como tentativas de falar. Nessa fase, aprende logo a alternar turnos.

No período do balbucio, que vai dos oito aos dez meses de vida, a criança produz muitos sons que não são empregados na sua língua, sons que muitas vezes poderão ser pronunciados com dificuldades posteriormente, quando em contexto de aquisição de uma outra língua. Em certos estágios, ela deixa de produzir sons para, mais tarde, voltar a produzi-los. Por volta dos dezoito meses, quando emergem as primeiras palavras, muito do que foi “treinado” não é recuperado imediatamente. É por volta de um ano de idade que a criança consegue produzir vocalizações independentes, juntamente com a audição.

Albano (1990: p. 63) ressalta que, no segundo ano de vida, pode ocorrer uma variação de criança para criança, em relação ao desenvolvimento auditivo ou vocal para “exercitar o seu interesse subjetivo pela fala” e, nesse contexto, podemos encontrar os balbuciadores ou os “mímicos teimosos, que se recusam a vocalizar”. A partir do terceiro ano, o indivíduo supera as dificuldades, “sugerindo que a integração das capacidades auditivas e vocais se completam com o advento da fonologia” (Albano: 1990, p. 64).

Dos doze aos vinte e quatro meses, ocorre a “explosão do simbólico”, período em que a criança observa e tenta imitar as outras pessoas e, desse modo, começa a estabelecer ligações entre as suas experiências e o seu meio. (Albano: 1990: p 64). Para ela, o “toque de ouvido” consiste na atividade subjetiva de realizar ligações arbitrárias da experiência com sanções impostas pelo meio e, assim, um interesse pela forma lingüística é fundamental para que a linguagem possa se desenvolver.

Albano (1990, p. 63) ressalta que a criança “escolhe” alguns aspectos da linguagem e inicia um processo de desenvolvimento com avanços e regressões, até se tornar um falante competente.

Essa noção da aquisição e desenvolvimento do Sistema Fonológico da criança, pensada como fruto de avanços e regressões é tomada como baliza para a investigação que realizamos nesta tese.

1.2 – A Fonologia Articulatória

A Fonologia Articulatória (FAR)[5] foi proposta e desenvolvida por Browman e Goldstein (1986), pesquisadores ligados ao laboratório Haskins, nos EUA. A unidade básica dessa fonologia, segundo os autores, é o gesto articulatório, que consiste na caracterização discreta de eventos abstratos, com durações intrínsecas. Tal modelo de produção permite lidar com os aspectos dinâmicos da fala, como a sobreposição dos gestos articulatórios; leva em conta as relações temporais entre as estruturas articulatórias e considera tanto o aspecto categórico quanto o aspecto gradiente da fala. A FAR caracteriza a estrutura fonética com base no movimento articulatório e não por meio de configurações estáticas. Seu surgimento deve-se, em parte, à necessidade de superar as limitações impostas pelas teorias fonológicas lineares e não-lineares (D’Angelis, 1999).

Para incorporar os aspectos dinâmicos da fala, a FAR baseou-se no modelo massa-mola da Física, explicado por meio de uma expressão matemática, na qual trajetórias diferentes são obtidas pela substituição dos diferentes valores para os parâmetros da equação massa-mola amortecida, que consiste em uma massa ligada à extremidade de uma mola fixa em outra extremidade. Se a massa é puxada, a mola é esticada para além do seu ponto de repouso; por outro lado, se a massa é solta, o sistema começa a oscilar.

A FAR busca, então, unir o nível fonológico abstrato ao nível físico do gesto articulatório e, para conseguir tal objetivo, faz uso de uma equação que descreve os

[5] D’ Angelis (1998); Gama-Rossi (1999); Albano (2001) e Barzaghi-Ficker (2003) apresentam uma extensa revisão da FAR.

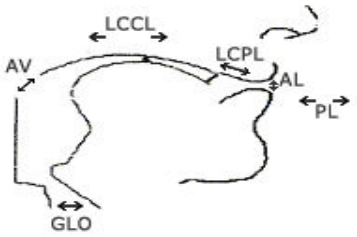
movimentos em termos das tarefas a serem executadas e da dinâmica envolvida em sua execução. Reiteramos, com Browman e Goldstein (1986), que o gesto é abstrato, tem uma duração intrínseca e é visto como formação e soltura de uma constrição no espaço tridimensional do trato vocal, que leva um certo tempo para ocorrer. Conforme explicitam os autores, as variáveis do trato são definidas em relação à localização, secção horizontal (ponto articulatório) e área de secção vertical (grau) de uma constrição.

Em síntese, a proposta da FAR é utilizar uma descrição que evidencie os movimentos dos articuladores, no espaço e no tempo, com base em unidades analíticas abstratas, ou seja, os gestos articulatórios: a FAR pretende utilizar não apenas os articuladores individualmente, mas as variáveis do trato, como, por exemplo, a variável de abertura dos lábios, que é afetada pela ação do lábio superior, do inferior e da mandíbula (D'Angelis, 1990).

Conforme já mencionamos, Browman e Goldstein (1986) propuseram como unidade básica de análise para o modelo da FAR o gesto articulatório, considerando que o próprio trato vocal atua e o organiza. O modelo proposto pelos autores permite analisar a variabilidade nas produções da fala de crianças em fase de aquisição de linguagem e também as produções de fala com alteração, que podem ser observadas por meio de gestos articulatórios.

A seguir, apresentamos, na figura 1, a representação das variáveis do trato, utilizando a forma vertida para o PB (D' Angelis, 1998), com os articuladores associados a elas, juntamente com o esquema do funcionamento proposto por Browman e Goldstein (1990), em obra posterior.

Variáveis do trato	**Articuladores envolvidos**
PL – protrusão de lábios	lábio superior e inferior, mandíbula
AL – abertura de lábios	lábio superior e inferior, mandíbula
LCPL – local de constrição da ponta da língua	ponta de língua, corpo de língua, mandíbula
GCPL – grau de constrição de ponta de língua	ponta de língua, corpo de língua, mandíbula
LCCL – local de constrição do corpo da língua	corpo de língua, mandíbula
GCCL – grau de constrição do corpo da língua	corpo de língua, mandíbula
AV – abertura vélica	véu palatino
GLO – abertura gotal	Glote



Fonte: Browman e Goldstein (1990, p.334)

Figura 1 – Variáveis do trato e seus componentes articulatórios

Na Figura 2, a seguir, apresentamos as pautas gestuais das palavras *add* e *had*, propostas por Browman e Goldstein (1992), nas quais podemos observar que os articuladores envolvidos são os mesmos, porém em *had* encontramos a presença do gesto glotal.

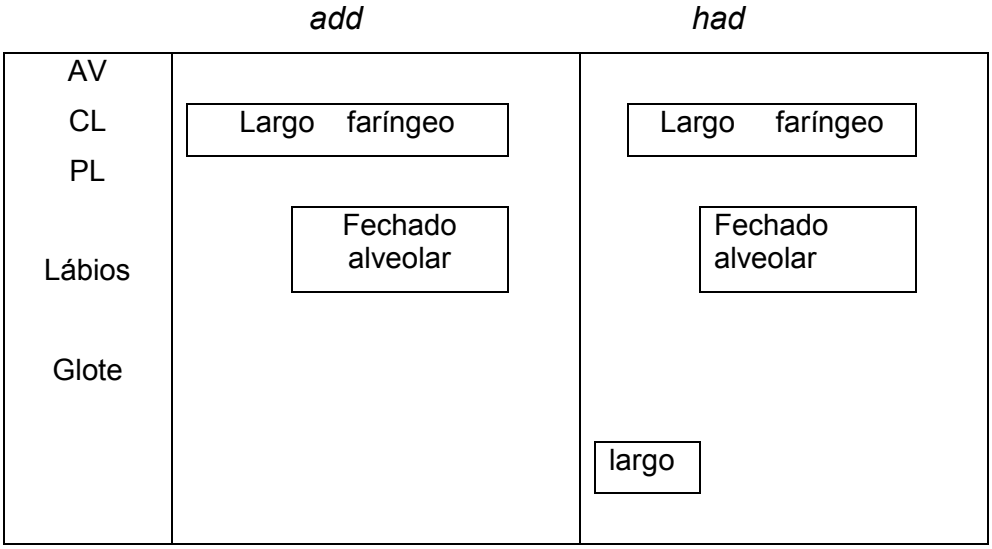


Figura 2 - Representação das pautas gestuais de *add* e *had* (Browman e Goldstein: 1992, p. 158)

Podemos então afirmar que todos os gestos articulatórios envolvidos na produção de uma palavra estão na pauta gestual, que dá entrada ou serve como *input* ao trato vocal. Medidas articulatórias permitem avaliar os movimentos dos articuladores, porém, pela análise fonético-acústica, encontramos apenas pistas indiretas daquilo que ocorre nos níveis articulatório e fonatório.

Conforme explica Albano (2001, p. 142), os gestos são sincronizados e a pauta gestual fornece apenas informação articulatória; as informações sobre o acento estão na camada rítmica e consistem em níveis ou nós de acento:

> *O tempo de cada gesto é o tempo dentro do qual se agrupam conjuntos maiores de gestos, escandindo o enunciado em trechos de tamanhos regulares dominados por batidas mais fortes ou mais fracas, existindo, portanto, uma camada rítmica que metrifica unidades lingüísticas maiores, interagindo com os tempos intrínsecos dos gestos subordinados*

Uma das vantagens do modelo da FAR é oferecer subsídios à compreensão teórica e metodológica do processo de aquisição do Sistema Fonológico, visto que os enunciados produzidos por crianças e adultos poderão ser comparados e descritos pelos mesmos gestos articulatórios. Por outro lado, algumas de suas desvantagens, apontadas por Kohler (1995) e Albano (2001), referem-se ao fato de que tal modelo não considera as limitações que o acústico impõe ao articulatório e, ainda, não impõe limites à sobreposição dos gestos.

Para superá-las, Albano (2001, p. 242) propõe a Fonologia Acústico-Articulatória (FAAR), que se pauta pelo exame do detalhe fonético, ou seja, das propriedades acústico-auditivas que caracterizam a dinâmica dos processos fônicos, e pela investigação das “propriedades estatísticas do léxico da língua falada e dicionarizada”.

Quando utilizamos a FAR para analisar as produções da fala infantil, objeto de análise desta pesquisa, consideramos que a criança inicia o seu processo de aquisição do Sistema Fonológico produzindo constrições grosseiras no trato vocal, que depois se transformarão nos diferentes gestos articulatórios, uma vez que ela começa a perceber que pode modificar os efeitos do trato ao ouvir os outros e a

ajusta-lo com base na escuta e em sua própria fala. Nesse sentido, a criança inicia o balbucio modelando-o pela experiência (Albano, 1990, 2001; Kent, 1997) e esse processo pode ser observado na aquisição normal, quando ela produz de forma estabilizada um determinado som, para desestabilizá-lo depois, produzindo um novo ajuste.

1.3 - O Realismo Direto

Uma das teorias de percepção de fala que considera a integração entre produção e percepção dentro de uma perspectiva dinâmica, ou seja, a percepção vista como um processo ativo em que o ouvinte recupera os gestos articulatórios produzidos pelo falante, é o Realismo Direto.

Essa teoria harmoniza-se com as noções, adotadas em nosso trabalho, como o estreito vínculo entre produção e percepção, o papel ativo da criança ao adquirir a linguagem, o do falante na produção da fala, o do ouvinte na percepção da fala e do gesto articulatório como unidade fonológica.

O Realismo Direto foi proposto na década de 80, por Carol Fowler, pesquisadora do Laboratório Haskins. Fowler (1986) postula que a comunicação lingüística, altamente estruturada e complexa, ocorre em um ambiente ecológico[6] e é um evento que diz respeito ao enunciado lingüístico com palavras organizadas em sentenças gramaticais, com conteúdo comunicativo, permitindo ao falante produzir um novo enunciado e ainda assim ser entendido pelo ouvinte. A autora argumenta que o léxico pode ser considerado como um conjunto de palavras, constituídas por

[6] Como aponta Hayward, 2000, a essência da Teoria Ecológica do psicólogo James Gibson (1977, 1979 e 1986) consiste em estudar a percepção além do observador, o que permite verificar a natureza dos estímulos que afetam os órgãos sensoriais e a maneira pela qual o organismo reage a esses estímulos. O autor considera que há estimulação visual suficiente em ambientes normais para proporcionar uma percepção verdadeira e acurada do mundo, ocorrendo, dessa forma, a coleta de informações. Para Gibson, o fundamental é entender quais as informações disponíveis no ambiente, se são efetivamente percebidas e se contribuem para a regulação do comportamento. Ele afirma que relevância do ambiente consiste no que é efetivamente disponibilizado para a percepção, ou seja,o que possibilita *affordances*, conceito utilizado pelo autor para designar que a maneira de perceber o mundo é orientada e direcionada para as ações. Por exemplo, uma xícara expressa *affordance* no ato de segurá-la. Gibson explica que a percepção é a captação de *affordances* e que podem ser diretamente percebidas nas propriedades do ambiente e não nas qualidades, ou seja, o que se percebe é o comportamento associado às características do ambiente, conforme ressaltam Oliveira e Rodrigues (2006), em suas análises dos trabalhos de Gibson.

estruturas fonéticas que “emergem de gestos articulatórios holísticos de abertura e fechamento do trato vocal” (Fowler:1986, p. 4).

Na interação entre o falante e o ouvinte, este tem acesso à estruturação fonética, por meio da recuperação dos gestos produzidos pelo falante. Os eventos da fala[7] são as “articulações foneticamente estruturadas produzidas pelos falantes” (Fowler:1986, p. 4). Para a autora, os erros de fala ou variações fonéticas, que identificam um grupo social ou marcam um estilo de fala, são a comprovação de que os falantes produzem palavras foneticamente estruturadas. Para que a percepção ocorra, são necessários eventos ou objetos do ambiente (“evento distal”) e uma ou mais informações do meio de comunicação que possam estimular os órgãos sensoriais, estabelecendo a interação com quem os percebe.

Na Teoria Ecológica, uma informação do meio pode se constituir, entre outros fatores, do reflexo da luz, de sinais acústicos ou outros que possuam estrutura e possam propiciar a informação acerca das propriedades do evento, pela estimulação dos órgãos sensoriais. No caso específico da percepção de fala, o evento distal está localizado na articulação do trato vocal, os segmentos fonéticos são realizados como gestos coordenados dos articuladores que em conjunto realizam os segmentos. Por exemplo, na produção de *cup,* o dorso da língua toca no véu palatino, os lábios se fecham e entre esses dois movimentos há uma abertura e um fechamento de mandíbula (Hayard, 2000).

Fowler (op. cit), esclarece que estudos das atividades individuais dos músculos ou articuladores não podem revelar os sistemas que constituem os segmentos fonéticos articulados. Expõe, ainda, que o sinal acústico da fala transporta as características da informação do trato vocal e envia a sua estrutura ao sistema perceptual auditivo, que capacita a percepção direta da informação da atividade do trato vocal.

[7] Fowler define eventos de fala como uma subdivisão dos eventos lingüísticos, que fazem parte dos eventos ecológicos. Os eventos da fala, para Fowler, podem consistir de sílabas estruturadas foneticamente, mas não necessariamente por enunciados gramaticais com significado.

De acordo com o Realismo Direto, os ouvintes percebem os gestos articulatórios do trato vocal, que são os componentes fonológicos dos enunciados, e como essas ações são lingüisticamente significantes, ocorre uma simetria entre os níveis fonéticos e fonológicos, organizados de tal forma para atingir uma meta. Os ouvintes, ao perceberem os gestos articulatórios, captam a mensagem fonológica. Existe, portanto um elo estreito entre o que é percebido pelo ouvinte e a mensagem fonológica, ou seja, entre a produção e a percepção da fala. No caso específico da aquisição da linguagem, esse elo estreito estimula a imitação da criança, o que propicia a aprendizagem dos sons da língua.

Para Fowler (op. cit), os órgãos sensoriais recuperam as informações sobre o "objeto distal", a partir daquelas que estão presentes no "estímulo proximal", portanto o que se percebe é o próprio objeto e não a sua imagem. Nessa teoria, os gestos da fala são especificados diretamente pelo sinal da fala e as estruturas fonológicas são percebidas pelo ouvinte como ações do trato vocal com significação lingüística. Dessa forma, o ouvinte utiliza pistas acústicas e, muitas vezes, até visuais como informações das ações do trato vocal.

A Teoria do Realismo Direto foi implementada pela Teoria da "Dinâmica de Tarefas"[8] (Fowler, Rubin, Renez e Turvey 1980; Kelso, Saltzman e Tuller, 1986), sendo que o argumento da autora, em favor dessa teoria, refere-se à necessidade de se estudar como os falantes produzem a fala para que se possa entender como se processa a percepção. Para Fowler (1986), uma teoria de produção da fala que leve em consideração os eventos da fala deve procurar caracterizar os segmentos fonéticos como conjuntos superpostos de gestos coordenados, isso porque a demanda competitiva dos articuladores pode causar sobreposição de estruturas na realização dos segmentos fonéticos. A magnitude dos movimentos envolvidos na

[8] Kelso, Saltzman e Tuller (1986) apresentam a Teoria da 'Dinâmica de Tarefas." De acordo com essa teoria, o componente motor responde a uma estrutura coordenada, que pode ser ajustada de acordo com a necessidade da tarefa particular, por exemplo, a tarefa de fechar os lábios é uma ação conjunta da mandíbula, da musculatura e dos lábios. A magnitude das respostas motoras pode ser escalada para encontrar as demandas das várias condições de fala, especialmente de velocidade e tonicidade. Essa teoria relaciona-se com a Fonologia Articulatória (*Gestural Theory of Phonology* - Browman & Goldstein, 1986), que estabelece conexão com os componentes fonológicos da linguagem ao assumir que a fonologia é codificada em termos de gestos abstratos e trabalha com a classe de "gestos articulatórios", e não com o fonema. A teoria da ação, ou teoria do sistema dinâmico, tem interface com muitas disciplinas incluindo as ciências do movimento, física, ciências da fala, e sub-disciplinas da psicologia.

produção dos segmentos pode ser afetada pela magnitude dos movimentos requeridos pelos aspectos supra-segmentais da fala (Sussman, Mac Neilage e Hanson, 1973).

A autora defende que as pesquisas realizadas no modelo da produção de fala da Dinâmica das Tarefas (Saltzman e Kelso, 1983) podem propiciar a explicação da capacidade que os sistemas têm para realizar a sobreposição dos segmentos fonéticos. Um programa de pesquisa, na perspectiva do Realismo Direto, necessita do estudo da produção de fala (o gesto articulatório), de como a estruturação acústica especifica os gestos para os ouvintes e de como o ouvinte faz uso do sinal acústico da fala.

Como aponta Fowler (1986), há uma similaridade fundamental entre a visão da percepção da fala adotada pelo Realismo Direto e da perspectiva da Teoria Motora, pois ambas as teorias sustentam que a percepção do ouvinte corresponde à mensagem fonética do falante e que a mensagem é melhor caracterizada em termos articulatórios. Como diferença entre as teorias, Liberman e Mattingly (1985) argumentam que o Realismo Direto defende que o nível acústico é transparente para perceber os componentes da fala, enquanto para a Teoria Motora não é.

De acordo com a Teoria Motora, a percepção fonética requer computação especial do sinal acústico que leve em conta as características fisiológico-anatômicas e as restrições fonéticas das atividades dos articuladores. Quando um evento é percebido diretamente, como no Realismo Direto, a extração da informação vem do meio de comunicação, mas quando é indiretamente percebida, a informação da atividade do trato vocal é extraída do sinal acústico. As ações do trato vocal, segundo Fowler (1986), geram palavras que são foneticamente estruturadas em seqüências gramaticais organizadas e, por meio delas, fornece, indiretamente, especificações acerca do enunciado.

O que diferencia Realismo Direto das outras teorias é que os elementos fonológicos das mensagens faladas não são encobertos. Para Fowler *(*1986*),* na perspectiva do Realismo Direto, os falantes representam categorias para os

ouvintes, movendo seus articuladores de tal modo a estruturar adequadamente os sinais acústicos da fala.

Segundo o Realismo Direto, os ouvintes captam a mensagem fonológica e para que isso ocorra necessitam da estrutura do sinal acústico e, algumas vezes, de uma informação visual, não como estruturas a serem percebidas em si mesmas, mas como informação de sua fonte causal no mundo. Essa fonte causal, tanto no sinal acústico quanto no estímulo visual é o trato vocal que articula e cujas ações constituem os componentes fonológicos que, por meio da análise das unidades do sinal acústico, por exemplo, o VOT, a freqüência fundamental e também a micro-prosódia, permite que os ouvintes recuperem os gestos produzidos pelos falantes.

Fowler (1996) apresentou evidências encontradas em pesquisas sobre fonética experimental para defender os pressupostos do Realismo Direto e rebater as críticas de Sussman (1989) e Ohala (1996). Um das evidências apontadas é o efeito Mc Gurk (Mc Gurk e Mac Donald, 1976) demonstrado pelos ouvintes submetidos à apresentação integrada de um estímulo sonoro da sílaba /ba/ com o visual da produção da sílaba /ga/ que resultou na percepção da sílaba /da/.

1.4 – A Teoria Acústica da Produção da Fala – Fonte e Filtro

A teoria da produção acústica da fala[9] é também conhecida por Teoria Linear da Fonte e do Filtro (Fant, 1960) por considerar o sinal da fala, como resultado da produção de fontes acústicas e do processo de filtragem dessas fontes pelo aparelho fonador. Dessa forma, o trato vocal pode ser considerado como um sistema de filtros que pode ser estimulado por um ou mais tipos de fontes sonoras.

Há dois tipos de fontes sonoras no trato vocal: a glotal, relativa aos sons periódicos e que está associada à vibração das pregas vocais; e a de ruído, que pode ser criada em qualquer nível do trato vocal, em decorrência da saída de ar, em alta velocidade, por meio das constrições formadas pelos articuladores. Temos sons de fala que são produzidos apenas com a fonte harmônica dos sons periódicos,

[9] - Podemos encontrar uma extensa revisão da teoria acústica da produção da fala (Fant, 1960) na pesquisa realizada por Camargo (2002)

outros apenas com a fonte de ruído e outros com a utilização das duas fontes (Mira Matheus, *et. al.* 1990; Kent e Read,1992; Johnson, 2003).

A fonte de voz é gerada no aparelho fonador pela transformação do fluxo de ar que sai dos pulmões para a laringe. Inicialmente, ele encontra as pregas vocais aduzidas, o que cria um obstáculo à sua passagem. Esse fluxo de ar, contido nas cavidades sub-glotais, exerce uma pressão nas pregas vocais, obrigando-as a se separarem e o jato de ar que passa pela glote com grande velocidade desencadeia o efeito da pressão de Bernoulli que, junto com as forças mio-elásticas dos tecidos, as pregas vocais tendem a fechar-se novamente Depois de as pregas vocais estarem novamente aduzidas, a pressão sub-glótica aumenta e o ciclo se repete (Mira Matheus, *op.cit*).

A fonte de ruído pode ser criada no nível da glote e em pontos supra-glotais diversos, provocando uma interrupção na saída do fluxo normal de ar, o que acarreta o aparecimento de turbulências que são identificadas como aspiração quando ocorrem na glote. Quando ocorrem na região supra-glótica são identificadas como fricção. O ruído criado pela constrição do trato vocal pode se manter por um intervalo de tempo mais ou menos longo, como ocorre com as consoantes fricativas ou como nas consoantes plosivas, em que ocorre um fechamento completo seguido por uma distensão brusca (Mira Matheus, *op.cit;* Ladefoged e Maddieson, 1996).

Como o movimento dos articuladores produz um sinal de fala que é percebido pelo ouvido, essa teoria permite relacionar de forma qualitativa e quantitativa as propriedades físicas das ondas sonoras e indiretamente os mecanismos articulatórios que os produzem (Mira Matheus, *op. cit*; Kent e Read, *op. cit*; Johnson, 2003).

A teoria acústica de produção da fala utiliza como base para o desenvolvimento do modelo, um tubo uniforme aberto em uma extremidade e fechado na extremidade oposta por uma membrana de borracha que atua como um vibrador e foi utilizado inicialmente para modelar a vogal neutra central ou *schwa,* para o cálculo das freqüências dos formantes gerados nesse tubo.

A equação matemática linear que é utilizada para calcular as freqüências de ressonância do tubo uniforme nos permite compreender que, mudanças no seu comprimento acarretarão alterações em termos acústicos, ou seja, quanto maior o comprimento do tubo, mais favorecidas serão as freqüências mais baixas e inversamente para os tubos de comprimento menor. Dessa forma, considerando que o comprimento médio do trato vocal de um homem, que possui cerca de 17,5 cm, apresentará freqüências mais baixas do que as da mulher, que possui cerca de 15 cm. O aparato vocal de uma criança que apresenta dimensões reduzidas, metade do adulto, entre 8 e 10 cm, apresentará freqüências que serão conseqüentemente muito mais altas do que as da mulher.

A vogal média central, como referido anteriormente, é determinada por um tubo uniforme fechado em uma ponta e aberto em outra. Para que um tubo possa representar outras vogais são realizadas alterações em seu comprimento e diâmetro que o aproximam do trato vocal. Em suma, o modelo da fonte e do filtro, ao ser aplicado para explicar a produção dos sons da fala, estabelece que o o*utput* acústico é o produto da energia da fonte e do ressonador (filtro), representando o amortecimento ou a ampliação de alguns componentes gerados pelas fontes de voz e ruído.

O trato vocal, que vai da glote até os lábios, produz ressonâncias naturais que são chamadas de formantes e são responsáveis pela qualidade dos sons. São geralmente representadas por números inteiros (F_1, F_2, F_3) sendo determinadas pela configuração do filtro, dada pela posição dos articuladores no trato vocal, que por sua vez valoriza determinados componentes de freqüências denominados harmônicos que são gerados pela vibração das pregas vocais. Assim, a mudança de conformação do trato vocal implica uma mudança no padrão dos formantes e, no caso das vogais, a relação existente entre os dois primeiros formantes garante a sua identificação auditiva.

Cada formante apresenta duas características importantes, freqüência formântica (*center frequency*) e largura de banda e de forma geral, para as vogais, a freqüência de F_1 varia de acordo com a altura da língua e a do F_2 com o avanço da língua. Assim, quando a freqüência de F_1 diminui, a língua está em posição mais

elevada e quando o F2 aumenta geralmente a língua está mais anteriorizada. Ainda para as vogais, os lábios também estão envolvidos na produção. Para o PB, os lábios arredondados ocorrem para as vogais posteriores ou centrais. Vogais frontais não são arredondadas no PB. O efeito do arredondamento dos lábios é o abaixamento de todas as freqüências formânticas e a razão para isso é que cada formante depende do comprimento do trato vocal, assim, comprimento maior determina os formantes mais baixos (Kent e Read, *op.cit*).

Em termos acústicos, para a descrição das vogais são necessárias as informações formânticas produzidas pelos filtros de ressonância. Para as consoantes obstruintes podemos aplicar também o modelo de tubo, proposto por Fant (1960), mas levando-se em conta que para os sons plosivos a fonte é o *burst*[10] e a fase de fechamento dos articuladores coincide acusticamente com o registro de silêncio (Kent e Read, *op. cit*; Hayward, 2000). Na análise acústica, a segmentação entre as vogais e consoantes não é uma tarefa simples e nem exata. As soantes (vogais, nasais, líquidas, laterais) de forma geral, não apresentam ruído, mas no caso das consoantes obstruintes plosivas e fricativas encontramos a presença de ruído. Para as fricativas encontramos um ruído contínuo e no caso das plosivas um ruído transiente, que é resultado imediato da liberação da obstrução.

Por constituírem as consoantes plosivas objeto específico de nosso estudo, realizaremos no capítulo que se segue uma apresentação de suas características fonéticas.

[10] Alguns autores utilizam como tradução ruído transiente ou estouro da plosão; manteremos, pois, a terminologia original – *burst.*

CAPÍTULO 2

2 – AS CONSOANTES PLOSIVAS

2.1 - A Produção das Consoantes Plosivas

As consoantes plosivas[11] são sons encontrados em todas as línguas do mundo, diferindo umas das outras por várias características fonéticas e, geralmente, são descritas na literatura pelo ponto e modo de articulação, pela variação da configuração glotal, pelo mecanismo de fluxo de ar e pelo início e fim da obstrução, podendo variar também na duração e possivelmente na força. Muitas línguas apresentam contrastes entre as classes de plosivas que diferem no modo da ação laríngea ou na sincronização, com o ajuste dessa atividade com a articulação oral (Ladefoged e Maddieson, 1996).

A fonte sonora da glote não é totalmente independente das fontes de ruído, geradas no nível das cavidades supra-glóticas e, se ocorrer uma constrição significativa em algum ponto do trato vocal, a pressão intra-oral aumenta rapidamente e a pressão que ocorre por meio da glote diminui a tal ponto, que deixa de ser suficiente para as pregas vocais vibrarem (Mira Matheus, *et. al*, 1990).

São necessários ajustes laríngeos para que haja vozeamento durante a produção de uma consoante obstruinte plosiva e para isso, é necessário que as paredes do trato vocal estejam mais relaxadas, a ponto de impedirem o afastamento das pregas vocais conjuntamente com o abaixamento da glote, para que possa aumentar o volume das cavidades supra-glóticas. Caso esse abaixamento da laringe seja acompanhado por um determinado relaxamento das pregas vocais, os impulsos da pressão sub-glótica serão mais espaçados e o vozeamento poderá ocorrer durante um espaço de tempo maior, até que seja anulado o diferencial de pressão da glote (Stevens,1972; Kenstowiscz, 1994; Ladefoged e Maddieson, 1996).

Em relação à produção sonora, os sons obstruintes são aqueles que apresentam um grau de constrição severa em algum ponto do trato vocal. O grau de

[11] Encontramos uma ampla revisão acerca das consoantes plosivas no trabalho de Barzaghi- Ficker (2003).

constrição de um determinado som pode aumentar o nível de pressão supra-laríngea, igualando-o ao da pressão sub-glótica e tal alteração de nível de pressão dificulta o vozeamento espontâneo, a menos que outros ajustes sejam realizados. A vibração das pregas vocais é influenciada por vários fatores e o principal deles é o fluxo aéreo. As pregas vocais não podem vibrar se nenhum ar estiver passando sobre a glote e para que ele flua, a pressão supra-laríngea tem que ser menor que a sub-laríngea. O grau de constrição que caracteriza os sons plosivos inibe o vozeamento espontâneo, ou seja, quanto mais severa a constrição na cavidade oral, mais difícil manter o vozeamento no nível glótico (Kenstowiscz, *op.cit*).

Além dessas dificuldades inerentes à questão da pressão do ar, no caso da fala infantil, para produzir o contraste de vozeamento, as crianças têm que aprender a coordenar o fenômeno da tensão glotal que ocorre na laringe, com o tempo de soltura da obstrução oral. Isso porque os sons não-vozeados são produzidos com uma tensão maior das pregas vocais e nos sons vozeados, aqueles em que elas estão mais frouxas (Kenstowiscz *op.cit*.) essa sincronização, que apresenta variações de língua para língua, tem que ser aprendida.

Alguns autores (Kewley-Port e Preston, 1974) explicam que, para produzir uma plosiva, são necessários três mecanismos fisiológicos: o ajuste que permite a oclusão e a soltura da plosiva, que permite isolar a cavidade nasal da oral e o que permite iniciar a vibração das pregas vocais.

Na literatura fonética, encontramos um parâmetro acústico, o VOT, que se refere ao intervalo de tempo na produção de sons obstruintes entre a liberação da oclusão e o *onset*[12] do vozeamento que precede, sucede, ou coincide com essa liberação. Esse parâmetro pode avaliar de forma consistente essa sincronização (Lisker e Abramson, 1964).

O VOT dos sons obstruintes das plosivas não-vozeadas do inglês, para a fala adulta, por exemplo, quando em posição inicial de sílaba tônica e em decorrência da

[12] Alguns autores utilizam a tradução “início”, mas, neste trabalho, manteremos a terminologia original “*onset*”.

presença de aspiração, pode ultrapassar 25 ms, no caso das plosivas bilabiais (Lisker e Abramson, 1964; Shimizu, 1996), enquanto no PB, em contexto fonético semelhante, atinge cerca de 11 a 12 ms (Behlau, 1986; Barzaghi- Ficker, 2003; Rocca, 2003).

Os falantes nativos do inglês, ao escutarem falantes nativos do português pronunciarem uma palavra como “pato”, por exemplo, tendem a escutar “bato”. Isso acontece porque o intervalo entre liberação da oclusão e o início do vozeamento na produção do /p/ em PB é curto, semelhante ao que se verifica na produção do /b/ no inglês. O fenômeno inverso, o /b/ do inglês, percebido como /p/ pelos ouvintes do PB, pode ser explicado por essa característica do VOT[13].

As características da sonoridade e da aspiração influenciam a qualidade vocal[14] e têm despertado o interesse de pesquisadores de várias áreas (Ladefoged e Maddieson, 1996). No caso específico da criança pequena, devido à reduzida dimensão do trato vocal, é comum ocorrer uma produção vocal com escape de ar que, em relação às plosivas, recebe o nome de aspiração, (Zemlin, 1988; Costa e Duprat, 1999).

À medida que a criança vai crescendo, ela deixa de produzir sons obstruintes aspirados, mas, muitas vezes, não consegue coordenar a interrupção ou a manutenção da vibração das pregas vocais, denominada de gesto glotal, ao movimento dos articuladores, chamada de gesto oral (Kenstowiscz, *op.cit*) para produzir a diferenciação de vozeamento demandada por sua língua nativa. Durante o seu crescimento, há um momento, porém, em que atinge a adequação na produção de contrastes entre os sons vozeados e não-vozeados (Mira Matheus, *et al*, 1990; Kent e Read, 1992; Borden, Harris e Raphael, 1994; Kent, 1997).

---

[13] Madureira, S. - Apontamentos do Curso de Fonética Acústica 2002- 2º Sem PUC/SP.

[14] Para Laver (1991) a qualidade de voz para cada falante é produto de características intrínsecas, que estão relacionadas à audição e ao aparato vocal do indivíduo e das extrínsecas que são derivadas dessas e dos ajustes musculares de longo tempo, que são adquiridos pela imitação social ou pelas idiossincrasias individuais que se tornam habituais.

As consoantes plosivas[15] que ocorrem no PB são as bilabiais /p, b/; as linguodentais ou alveolares /t, d/ e as linguovelares ou velares /k, g/[16]. As bilabiais são produzidas com o fechamento dos lábios; as alveolares, com a ponta (lâmina) da língua que, ao tocar os alvéolos dentários superiores, provoca, nesse ponto, a obstrução da passagem do ar; e as velares são aquelas em que a obstrução é feita pelo contato do dorso da língua com o véu palatino, também conhecido como palato mole (Ladefoged e Maddieson, *op.cit)*.

Uma plosiva, independente do contexto fonético, sempre envolve um completo fechamento do trato vocal, que é seguido pela liberação da oclusão e seu movimento se direciona para um outro ponto do trato vocal. O fechamento é associado com o silêncio acústico, apesar da presença de energias de baixa freqüência, como no caso das vozeadas. Além disso, durante o intervalo de fechamento, a pressão do ar, que é formada nas cavidades sub-glóticas, separa as pregas vocais e, após a soltura da constrição, a pressão do ar é abruptamente liberada. A evidência acústica dessa liberação é o *burst,* ruído transiente similar ao produzido por uma fricativa, só que muito curto. Quando a plosiva é seguida por um som vocálico, o *burst* é seguido por um período de "transição", que remete ao movimento dos articuladores até atingir, no caso de uma vogal que se liga à plosiva, o período estacionário.

Esse movimento articulatório de uma plosiva para um outro som, geralmente, leva um período de 50ms, como uma vogal (Kent e Read, *op.cit*). Quando a plosiva é vozeada, o intervalo de transição será caracterizado por uma rápida mudança no padrão do formante (Kent e Read, 1992; Ladefoged e Maddieson, *op.cit*).

O fechamento do trato vocal tem como correlato acústico o silêncio que, no caso das plosivas vozeadas, pode-se observar a energia de vozeamento em uma parte ou para o todo o intervalo de fechamento, identificados na barra de sonoridade. Na presença de vozeamento, podemos encontrar harmônicos de baixa

---

[15] Estas consoantes são também denominadas oclusivas. Adotamos a terminologia plosiva.

[16] As terminologias adotadas são respectivamente, alveolares para /t, d/ e velares para /k, g/.

energia, principalmente na freqüência fundamental (F_0). Teoricamente, durante o período de fechamento do trato vocal, a freqüência de F_1 é zero se o tubo for rígido e, no caso do trato vocal em que o tubo é flexível, a freqüência de F_1 é um valor próximo de zero.

Na figura 3, mostram-se os principais eventos na produção de uma consoante plosiva: (1) intervalo da obstrução do trato vocal; (2) soltura da obstrução; (3) transição articulatória para o som seguinte.

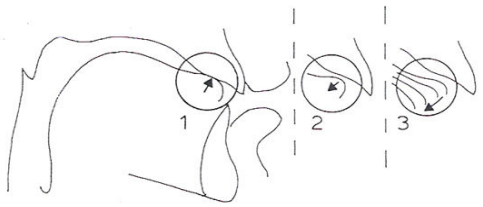


Figura 3 - Representação da produção da plosiva /t/ (Fonte: Kent e Read, 1992).

Barbosa (1999) verificou que os valores das consoantes plosivas eram mais altos para a duração das não-vozeadas do que para as vozeadas, seguindo uma tendência universal. O autor encontrou os seguintes valores de duração: /p/ = 120 ms (20), /t/ = 113 ms (20), /k/ = 121 ms (21), /b/ = 86 ms (17), /d/ = 71 ms (17), /g/ = 67 ms (16).

Outras pistas acústicas também facilitam a identificação das plosivas, como, por exemplo, a concentração de energia. Os sons alveolares /t, d/ são os mais agudos, com energia por volta de 4.000 Hz, porque o tubo de ressonância é pequeno. As bilabiais /p, b/, são os mais graves, porque são produzidas na extremidade externa do trato vocal e apresentam uma concentração de energia que ocorre entre de 500 a 1500 Hz, e as plosivas velares /k, g/ são as de intensidade maior e geralmente ocupam uma faixa de freqüência intermediária, entre 1500 a 4000 Hz (Miller e Nicely, 1955; Kent e Read, 1992; Russo e Behlau, 1993).

As consoantes plosivas podem apresentar qualidade diferenciada pela atividade laríngea, em decorrência da aproximação das pregas vocais e da sua

relação com a articulação oral. De acordo com o propósito do nosso trabalho, vamos verificar a qualidade vocal que envolve a característica de vozeamento e não-vozeamento, encontrada na maior parte das línguas do mundo e também da aspiração (Ladefoged e Maddieson, *op.cit*). Tanto a criança quanto um falante de língua estrangeira precisam perceber e aprender a realizar os ajustes articulatórios para produzir esses sons.

Assim, para que possamos estudar as diferenças entre sons vozeados (sonoros) e não-vozeados (surdos) precisamos entender os ajustes que ocorrem nas pregas vocais, que permitem a produção do contraste de vozeamento como em /p/, /b/ que ocorre no PB e em outras línguas do mundo. O /p/ e o /b/ tônicos, em posição inicial de vocábulo, são produzidos com o fechamento dos lábios e, no caso do /b/, as pregas vocais vibram durante essa obstrução. A pressão oral durante a obstrução do /b/ aumenta e a diferença de pressão na glote diminui. Depois de um curto período, este fechamento é liberado, ocorre um *burst* rápido e o fluxo de ar no trato vocal propicia a sua ressonância. A produção do /p/ apresenta a configuração articulatória semelhante a do /b/, mas as pregas vocais permanecem separadas.

Um som é considerado vozeado quando ocorre a vibração das pregas vocais e, não-vozeado quando estas permanecem separadas. Para que ocorra a vibração das pregas vocais é necessário um delicado ajuste laríngeo e um controle do fluxo de ar, mecanismo aerodinâmico que encontra as pregas vocais aproximadas e vibrando.

A explicação para o fenômeno de vibração das pregas vocais tem se apoiado na teoria mio-elástica aerodinâmica e o efeito de Bernoulli, ambos amplamente discutidos na literatura fonética. O vozeamento, aspiração e força articulatória são conseqüências previsíveis das diferenças relativas ao *timing* dos eventos glotais e do ponto de oclusão oral (Cho e Ladefoged, 1999)

2.2 - O Contraste de Vozeamento das Plosivas – Propriedades Acústicas

Para podermos diferenciar as categorias de vozeamento das consoantes plosivas[17], temos que levar em conta que existem várias pistas acústicas, como o VOT (Lisker e Abramson, 1964) a duração da oclusão que precede a soltura da plosiva (Veloso, 1995) e a duração da vogal que antecede as plosivas (Chen, 1970; Raphael *et al*, 1980; Cho, 1995, 1996; Barbosa, 1999; Brito, 2000), as características do *burst*, principalmente em relação à amplitude e as características da freqüência fundamental (F_0) no *onset* das vogais que se seguem às consoantes plosivas (Kent e Read, *op.cit*; Laver, 1994; , Veloso 1995; Ladefoged e Maddieson, *op.cit*; Shimizu,1996).

A freqüência fundamental (F_0) tende a se elevar no *onset* da vogal subseqüente às plosivas não-vozeadas e a abaixar no *onset* vocálico após as plosivas vozeadas. Esse efeito de perturbação de F_0 pertence ao nível micro prosódico.

Em relação à freqüência de F1 no início da vogal subseqüente, geralmente encontra-se um valor mais alto para as não-vozeadas do que para as vozeadas. Essa variação na freqüência sofre a influência das vogais seguintes, pois as plosivas, seguidas por vogais baixas (/♏,☜,□,ó/), de maneira geral, apresentam uma variação de freqüência maior do que aquelas seguidas por vogais mais altas (/i, u/) (Kent e Read, 1992).

O *burst* é uma propriedade acústica que depende do fluxo de ar, uma vez que há uma força articulatória envolvida na produção das vozeadas e das não-vozeadas. Difere, para essas últimas, a pressão que na cavidade oral é considerada mais alta em decorrência da passagem de um forte fluxo de ar quando a plosão é realizada, gerando uma turbulência.

No PB, a diferenciação entre as plosivas vozeadas e não-vozeadas é determinada pela presença ou ausência de vibração das pregas vocais. No inglês,

[17] No trabalho de Shimizu, 1996, pode ser encontrada uma extensa revisão de literatura sobre o contraste de vozeamento.

essa vibração não é determinante para a diferenciação do contraste de vozeamento das plosivas, mas sim a presença ou ausência de aspiração e, para essa discriminação, foi proposto por Halle e Stevens (1980) o termo *tense* para o /p/, /t/ e /k/ e *lax* para o /b/, /d/ e /g/. As plosivas não-vozeadas possuem uma grande pressão intra-oral atrás do ponto de obstrução, que determina a maior intensidade do *burst* e a presença de aspiração em grande quantidade. Por outro lado, na articulação das vozeadas, a pressão da cavidade oral não é tão alta como nas não-vozeadas, porque as pregas vocais estão fechadas e vibrando. Podemos, então, observar um nível de intensidade mais baixo no espectro analisado. Assim, a pressão supra-laríngea pode ser considerada responsável pela diferença de intensidade do *burst* no momento da soltura da plosão (Kent e Read, *op.cit*; Shimizu, *op.cit*; Ladefoged e Maddieson, *op.cit*).

O parâmetro que vamos considerar como foco da nossa revisão de literatura, a seguir, é o VOT e a duração das consoantes e das vogais[18]. O VOT foi definido como intervalo de tempo entre a liberação da obstrução oral da consoante plosiva, identificada pelo *burst,* e o início da vibração das pregas vocais, identificado pela estria vertical no espectrograma de banda larga (Kent, 1976; Lisker e Abramson, *op.cit*). Trata-se de uma medida temporal acústica que distingue a diferenciação de vozeamento da consoante plosiva e, em menor grau, o ponto de articulação durante a produção de fala, em uma grande variedade de línguas do mundo (Lisker e Abramson, *op.cit*; Zlatin e Koeningsknecht, 1976; Ladefoged e Maddieson, *op.cit*).

O VOT pode ser considerado uma pista primária para a distinção do vozeamento. Trata-se uma medida simples e efetiva na percepção e produção de todas as plosivas iniciais pré-vocalicas (Lisker e Abramson, 1964, 1967; Abramson, 1975; Lisker, 1975). Geralmente, o VOT é uma pista robusta que pode ser encontrada na fala espontânea de adultos (Abramson e Lisker, *op.cit*) e crianças

[18] Segundo Mendes, (2003) as vogais são sons que começam na glote com movimentos contínuos da abertura e fechamento das pregas vocais em decorrência da passagem do ar. Na produção das vogais, os articuladores como a língua, os lábios e a mandíbula executam gestos relativamente lentos quando o trato vocal busca o seu alvo articulatório, ajustando a sua configuração a partir da posição dos lábios, lâmina, corpo e raiz da língua. Essas posturas e várias outras podem ocorrer principalmente quando as vogais estão entre consoantes e por um processo de coarticulação levam as informações desses sons. Além do que, quando ocorre uma variação de contexto ou de tonicidade existe um reflexo nas características das vogais

(Eguchi e Hirsh, 1969). Em função disso, o VOT tem sido investigado em relação a vários fatores, como a idade (Eguchi e Hirsh, *op.cit*, Barton e Macken, 1979, 1980), o sexo (Karlsson; Zetterholm e Sullivan, 2004; Whiteside e Marshall, 2001), o bilingüismo (Willians, 1974; Ghada. 2000; Rocca, 2003), entre outras.

Uma outra característica marcante do VOT é que ele apresenta variações intrínsecas de acordo com o ponto articulatório e categoria de vozeamento, ou seja, os valores de VOT tendem a aumentar, à medida que caminha de uma posição anterior para uma mais posterior (Lisker e Abramson, *op.cit*). As plosivas não-vozeadas têm uma distribuição dos valores de VOT mais ampla do que as vozeadas e também valores menos estáveis para adultos (Behlau, 1986) e crianças (Koening, 2001). Essa instabilidade, para alguns autores, é decorrente da complexa inervação que separa a região supra-glotal da glotal. Além disso, o grau de variabilidade depende de quantas categorias de vozeamento a língua opera (Lisker e Abramson, *op.cit*; Shimizu, *op.cit*; Ladefoged e Maddieson, *op.cit*; Cho e Ladefoged, 1999).

O VOT pode ser classificado como: VOT = 0, quando a separação dos articuladores ocorre simultaneamente ao *onset* do vozeamento da vogal seguinte; o VOT negativo, também chamado de pré-vozeamento ou *voicing lead* quando o vozeamento precede a separação dos articuladores e o VOT positivo ou *short voicing lag* ou *short lag*; quando o vozeamento ocorre depois da soltura dos articuladores. Na figura 4, abaixo, ilustra-se a distribuição dos valores de VOT para as plosivas vozeadas e não-vozeadas e mostram-se aproximadamente as fronteiras entre os tipos de VOT.

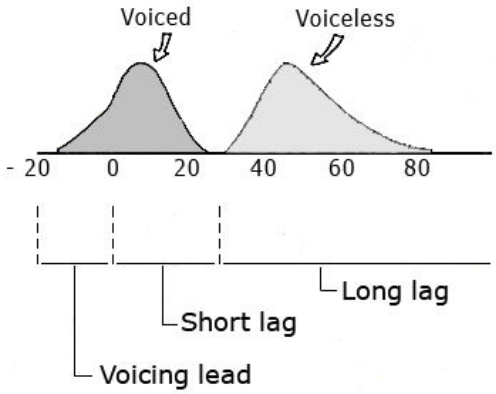


Figura 4 - Fronteiras do VOT (Fonte: Kent e Read:1992, p 108)

Apresentamos, a seguir, em ordem cronológica, a revisão de literatura acerca do contraste de vozeamento, especificamente o VOT e a duração das consoantes plosivas e das vogais que as sucedem.

2.3 – Pesquisas Sobre o Contraste de Vozeamento em Plosivas e Características Fonéticas na Fala Infantil de Monolíngües

O VOT é uma pista acústica adquirida gradualmente, mas as crianças adotam diferentes estratégias para aprender a controlar e a sincronizar os gestos orais e glotais em relação aos diferentes pontos articulatórios (Bond e Wilson, 1977; Bond, Eddey e Bermejo, 1980). Apesar dessa coordenação complexa, podemos identificar, de acordo com Whiteside e Marshall (2001), diferentes estágios de desenvolvimento do VOT para a língua inglesa.

No primeiro estágio, que vai dos seis aos 18 meses, as crianças não apresentam distinção na produção do VOT para as plosivas vozeadas e não-vozeadas, todas as plosivas são produzidas com o gesto das vozeadas (Kewley-Port e Preston, 1974), mas até os 30 meses, diminui consideravelmente a variabilidade das plosivas (Kewley-Port e Preston, 1974; Macken e Barton, 1979).

No segundo estágio, que pode ser considerado entre 18 e 28 meses, inicia-se o desenvolvimento da distinção entre as plosivas não-vozeadas, com VOT mais longos, embora ainda sejam percebidas como vozeadas no inglês americano (Macken e Barton, 1979; Barton e Macken, 1980). No terceiro estágio, a criança apresenta valores maiores de VOT em relação aos valores dos adultos, no que se refere à produção das não-vozeadas, ocorrendo uma redução dos valores por volta dos quatro anos (Barton e Macken, *op. cit*).

Entre dois e seis anos, as crianças ainda apresentam valores maiores de VOT, mas observa-se um movimento contínuo em direção aos valores do adulto (Zlatin e Koeningsknecht, 1976). No quarto estágio, por volta dos seis anos, observa-se uma nítida distribuição bimodal dos valores do VOT para o contraste de vozeamento das vozeadas e não-vozeadas, mas apesar disso, as sobreposições ainda ocorrem (Kent, 1976). As crianças começam a refinar os seus padrões

motores, mas ainda encontramos VOT com longas durações e com grande variabilidade (Smith, 1978).

No quinto estágio, que ocorre a partir dos seis anos, as plosivas são produzidas com VOT semelhantes aos do adulto, sem sobreposição na distribuição bimodal (Gilbert, 1977). A variabilidade na produção do VOT continua além do período normal de aquisição fonológica desse contraste de vozeamento e, geralmente, alcança os valores do adulto por volta dos oito anos (Eguchi e Hirsh, 1969; Zlatin e Koeningsknecht, 1976). Por volta dos 11 anos, as variabilidades nos valores são bem pequenas e as habilidades motoras fina e grossa alcançam minimamente o padrão do adulto (Eguchi e Hirsh, 1989).

Para adquirir o contraste de vozeamento, a criança tem que ter um desenvolvimento motor e perceptual adequado, ter íntegros os seus órgãos fonoarticulatórios, ter um sistema perceptual que permita a discriminação dessas saliências dos traços fonéticos, controlar o *timing* da articulação supra-glotal e glotal e discriminar semanticamente o par mínimo que diferencia esse traço de sonoridade (Zlatin e Koeningsknecht, 1976; Browman e Goldstein, 1986; Albano, 1990).

Como vimos, o VOT pode ser influenciado por diversos fatores, como a idade (Macken e Barton, 1975, 1977, 1979, 1988; Marshall, 2001), a velocidade de fala (Kessinger e Blumstein, 1998), as tarefas de fala (Grigos, Saxman e Gordon, 2005), o volume dos pulmões (Hoit, Solomon e Haixon, 1993), o gênero (Karlsson, Zetterholm e Sullivan, 2004), o desenvolvimento motor de fala (Grigos, *op.cit*), o bilingüismo (Willians, 1974; Simon, 1975; Elman 1976; Streeter e Landauer, 1976; Ghada, 2000; Rocca 2003) e por muitos outros mas, para contemplar o propósito do nosso estudo, vamos priorizar as pesquisas que estão relacionadas com o fator idade.

Os estudos sobre a aquisição da fala de crianças, por meio de análises acústicas, começaram a se desenvolver na década de 60 e investigaram: a freqüência fundamental (F_0), os padrões formânticos dos sons vocálicos e as propriedades temporais, como a duração do VOT e dos segmentos.

Segundo Macken e Barton (1979), não há consenso na literatura sobre a aquisição de sons quanto a idade exata em que as crianças adquirem o contraste de vozeamento. Eles citam autores como Velten (1934), para quem tal distinção ocorre por volta de dois anos e um mês; e para Leopold (1934), por volta dos dois anos; e para Smith (1973) por volta dos dois anos e oito meses. Para Moslin (1976), de um ano e três meses a dois anos e oito meses; para Barton (1976), de um ano e nove meses a um ano e onze meses; para Bond e Wilson (1977), ao redor de dois anos e dois meses; Major (1978), por volta de dois anos e quatro meses e para Dodd (1978), entre dois anos e cinco meses e dois anos e onze meses as crianças não apresentavam instabilidade na produção do vozeamento.

Segundo Gilbert (1977), as crianças adquirem esse contraste por volta de dois anos e seis meses, mas provavelmente as diferenças nos resultados sejam devidas aos diferentes métodos utilizados para se determinar a aquisição desse contraste. Jackobson (1941) observou que as crianças pronunciavam as plosivas como não-vozeadas não-aspiradas enquanto não conseguiam modificar o comportamento da glote e que, primeiramente, elas produziam as plosivas com VOT com curta latência[19] eram as mais fáceis.

Preston e Yeni-Komshian (1967) desenvolveram um estudo para verificar a efetividade do VOT na investigação da aquisição e do desenvolvimento do vozeamento. Para tanto, coletaram amostras de fala em três grupos: o primeiro composto de 14 crianças com audição normal, na faixa etária de um ano, filhos de pais falantes nativos do inglês americano e que foram gravadas até que dominassem a distinção de vozeado e não-vozeado, por volta de dois anos. O segundo, constituído por oito crianças, portadoras de deficiência auditiva adquirida, filhos de pais falantes nativos do inglês americano e o terceiro formado por 10 crianças árabes, com audição normal, na faixa etária de 45 a 70 semanas, filhos de falantes nativos do árabe libanês.

Embora os grupos tivessem apresentado freqüentemente VOT zero, as crianças árabes mostraram tendência à produção de pré-vozeamento para as

[19] De acordo com Macken e Barton (1979), a terminologia empregada por Jackobson (1941) é plosiva com *short lag*, denominação posteriormente adotada por Lisker e Abramson (1964).

alveolares e velares vozeadas, porque desde cedo recebem uma exposição maior ao pré-vozeamento, enquanto que as americanas são expostas ao VOT positivo. Para as bilabiais, tanto as crianças americanas, quanto as libanesas apresentaram uma tendência à produção do pré-vozeamento. Os autores atribuíram isso ao fato de o fechamento dos lábios permitirem o aumento da cavidade oral e a pressão do ar propiciar e aumentar o pré-vozeamento. Com as crianças de dois anos que apresentavam vocalizações comunicativas compostas por palavras e sentenças curtas, ocorreram as plosivas não-vozeadas em posição inicial de vocábulo, demonstrando que a criança dessa idade apresenta um controle mais ou menos efetivo sobre o VOT positivo. Concluíram que as medidas de VOT poderiam indicar que as bases fonéticas para a distinção do vozeado e não-vozeado não estão presentes no primeiro ano de vida, sendo utilizadas por crianças com audição normal a partir dos dois anos de idade.

Preston e Port (1968) realizaram uma pesquisa com o objetivo de verificar como se desenvolvia a produção de plosivas até a idade de 2 anos. Coletaram dados de seis crianças americanas e de 10 crianças libanesas com um ano de vida. Para analisar os dados, transcreveram ortograficamente as vocalizações das crianças, realizaram espectrogramas de banda larga e a medição do VOT de todas as plosivas em posição inicial. As análises revelaram que as crianças americanas de um ano produziam plosivas alveolares com valores de VOT que variavam entre zero e 30 ms. Para as crianças libanesas da mesma idade, foram encontrados resultados semelhantes.

Os autores realizaram um estudo de caso, com um menino de Baltimore, durante sete sessões com gravações quinzenais, no período de um ano, com ênfase para as plosivas alveolares. Para essa criança, verificaram que com 44 semanas há uma produção predominantemente de plosivas alveolares com o VOT entre zero e 25 ms. Com 96 semanas, duas categorias são claramente evidentes, as latências de zero a 20 ms e de 40 a 100 ms, que correspondem ao /d/ e ao /t/ do adulto, respectivamente.

A aquisição da habilidade para produzir as plosivas com VOT positivo com aspiração ocorre dentro de um contexto de crescimento. A habilidade para produzir

as plosivas alveolares com VOT positivo sem aspiração já está adquirida na 44ª semana de vida. Durante o período estudado, os autores encontraram diversas substituições de plosivas alveolares com VOT com aspiração, por VOT sem aspiração.

Também interessado na aquisição do contraste de vozeamento, Preston (1971) coletou dados da produção espontânea de crianças monolíngües, falantes do inglês americano, que faz a distinção entre VOT positivo com e sem aspiração e de crianças em fase de aquisição do árabe libanês que distingue o VOT negativo e o VOT positivo sem aspiração. Foram gravadas quatro crianças americanas entre 44 e 96 semanas e três libanesas, todas entre 50 e 57 semanas de vida. Os resultados obtidos pelo autor revelaram uma distribuição unimodal para as crianças americanas e libanesas, com médias entre 0 e 30 ms. O autor concluiu que a capacidade de produzir a distinção entre as vozeadas e as não-vozeadas se estabelece entre um e dois anos de idade.

Kewley – Port e Preston (1974) realizaram um estudo para investigar as mudanças que ocorrem durante o desenvolvimento das plosivas, por crianças em aquisição do inglês americano, utilizando o VOT como parâmetro acústico. Os autores coletaram dados de três crianças, dois meninos, um entre 10 meses e 2 anos e outro entre 1 ano a 2 anos e cinco meses, e uma menina, entre oito meses a um ano e 10 meses, com gravações realizadas em intervalos aproximados de três meses.

Os resultados obtidos revelaram valores de VOT para as plosivas alveolares com distribuição unimodal, sem contraste, com a maior parte das produções com variações em torno do VOT positivo sem aspiração, levando os autores a hipótese de que as crianças que aprenderam a produzir as plosivas com VOT positivo sem aspiração antes do que com aspiração, o fizeram por razões puramente fisiológicas. Os gestos articulatórios, segundo os autores, para a produção das plosivas com VOT positivo com aspiração são mais complexos porque requerem um controle mais preciso do *timing* entre a articulação supra-glotal e a glotal, que são inervadas separadamente e, dessa forma, as crianças produzem primeiro o VOT sem

aspiração porque são articulatoriamente mais fáceis de controlar do que as plosivas com VOT positivo com aspiração.

Macken e Barton (1975) estudaram dois grupos monolíngües: um com quatro crianças americanas e 4 cantonesas, de 1 ano e 4 meses a 1 ano e 6 meses, e outro grupo formado com 4 crianças americanas e 4 cantonesas na faixa etária de 4 a 6 anos. O espanhol é uma língua que faz a distinção entre pré-vozeamento e VOT positivo sem aspiração.

Os autores verificaram que, aproximadamente, entre 11 e 21 meses é o período em que as crianças americanas começam a desenvolver o sistema fonológico, produzindo plosivas mais estáveis com o predomínio de grande variedade de VOT positivo sem aspiração. Entre quatro e seis anos, as crianças produzem o contraste de vozeamento em todas as posições, mas os valores de VOT ainda não apresentam os mesmos valores encontrados na fala adulta.

Com o objetivo de observar o desenvolvimento do contraste de vozeamento, Zlatin e Koeningsknecht (1976) realizaram uma pesquisa com 10 crianças de dois anos (dois anos e seis meses a três anos), 10 crianças de seis anos (seis anos e um mês a seis anos e 11 meses) e 20 adultos (27 a 40 anos).

Os resultados dos testes de produção e percepção com as crianças comprovaram que existe variabilidade durante a aquisição do contraste de vozeamento das plosivas e que são necessários alguns fatores para que a criança adquira tal contraste: que ocorra uma distinção semântica, que o sistema perceptual esteja apto para discriminar fonologicamente os traços relevantes na fala do outro e que a criança adquira o controle entre a atividade laríngea e a articulação supra-glotal.

Enstrom (1976) desenvolveu um estudo com o objetivo de verificar a porcentagem de plosivas do repertório das crianças pequenas, a distribuição quanto ao ponto de articulação, quais as categorias de VOT e qual a sua relação com os diferentes *backgrounds* lingüísticos. Coletou dados do balbucio de 25 crianças entre

nove e 12 meses, falantes do alemão da cidade de Zurique e comparou com amostras de fala de indivíduos adultos.

Os resultados da pesquisa demonstraram que a maior parte das plosivas são produzidas com variações de VOT positivo sem aspiração, com velares exibindo uma duração um pouco maior que labiais e alveolares.

Moslin (1976) desenvolveu uma pesquisa para descrever se as características de contraste de vozeamento das fala das mães apresentavam uma distinção exagerada do VOT positivo com e sem aspiração ao se dirigirem aos seus filhos e quais características fonéticas eram adquiridas primeiro.

A autora coletou dados quinzenais de duas mães, falantes do inglês americano, e de seus filhos. As crianças tinham um ano e três meses e um ano e quatro meses no início do estudo, que durou seis meses. Também foi gravada a fala dessas mães interagindo com os adultos. Foram analisadas todas as plosivas iniciais produzidas pelas mães e crianças em sílabas acentuadas e não-acentuadas, em frases e palavras isoladas e realizadas medidas de VOT.

Os resultados obtidos indicaram que o VOT positivo sem aspiração das mães é o mesmo utilizado com crianças e com adultos. As plosivas com VOT positivo com aspiração mostraram uma duração maior quando as mães se dirigiam às crianças, em decorrência de falta de palavras de função e pela lentificação e aumento da *loudness*, diferentemente da usada com adultos. Para comprovar essa hipótese, uma das mães leu um mesmo texto para seu filho e para um adulto e os valores de VOT foram significativamente menores com a fala dirigida aos adultos. Não foi feita referência quanto ao controle da taxa de elocução.

A autora concluiu que as mães de fato exageram na distinção entre o VOT positivo com e sem aspiração quando falam com seus filhos. Os dados das produções das crianças mostraram que as plosivas com VOT positivo sem aspiração são produzidas antes das com VOT com aspiração e estas, quando aparecem na fala das crianças, por volta de um ano e quatro meses, são produzidas com valores de VOT maiores do que os das mães.

Kent (1976) propôs que as mudanças na distribuição do VOT ocorrem durante os primeiros seis anos de vida de forma sistemática. O autor defende que a maior parte das plosivas das crianças pequenas é caracterizada pela ocorrência de uma duração menor entre o momento do *burst* e o início da vibração das pregas vocais. Antes da idade de três anos, a distribuição do VOT das crianças começa a assumir uma distribuição bimodal, semelhante à encontrada na produção do adulto, falante nativo do inglês americano, que apresenta dois valores de VOT, sem sobreposição para as plosivas vozeadas e não-vozeadas. Verificou que os valores de VOT das plosivas vozeadas apresentaram uma pequena variação, mas as não-vozeadas apresentam uma grande variação de valores.

Segundo Kent (*op. cit.),* a variabilidade dos valores de VOT vai decrescendo até atingir uma produção mais estável, como na fala do adulto, ao redor dos oito anos de idade. Assinalou também que, apesar do contexto interferir nos valores de VOT, essa dimensão é robusta para descrever o desenvolvimento da fala.

Ainda em relação à produção de contraste de vozeamento da criança pequena, Macken e Barton (1977) desenvolveram uma pesquisa para investigar a idade em que ele é adquirido. Coletaram dados de produção durante um período de oito meses, de quatro crianças (dois meninos e duas meninas), de um ano e seis meses, no início do estudo. As gravações foram realizadas aproximadamente a cada duas semanas, buscando coletar pelo menos 15 emissões de cada uma das seis plosivas em posição inicial.

Os autores verificaram que uma criança tinha adquirido o contraste logo no início do estudo, duas durante o estudo e a quarta criança ainda não tinha desenvolvido o contraste do adulto no fim do estudo.

Com relação ao processo de aquisição, os dados longitudinais poderiam ser classificados em três categorias. A primeira, em que não havia evidências para o contraste de vozeamento e, quando as crianças produziam as plosivas vozeadas e não-vozeadas do adulto, os valores estavam na categoria de VOT positivo sem aspiração (com curta latência). A segunda, quando surgiam evidências para a emergência do contraste de vozeamento, a média de valores do VOT para as

produções correspondentes a das não-vozeadas possuía valores que eram significativamente maiores do que as médias dos valores de VOT que correspondiam às plosivas vozeadas dos adultos. A terceira, em que os dados estavam próximos aos valores do adulto, mas a média das plosivas não-vozeadas com aspiração (com longa latência) era consideravelmente maior ou eventualmente mais reduzida do que as médias dos adultos.

Gilbert (1977), interessado em saber se crianças de três anos produziam plosivas alveolares semelhantes às dos adultos e se o controle do *timing* aumenta quantitativamente e de modo consistente com a idade, escolheu como parâmetro de análise o VOT. Os sujeitos desse estudo transversal foram quatro meninos e duas meninas, falantes do inglês americano, com idades entre dois anos e sete meses e três anos e três meses.

O autor constatou que a plosiva /d/ apresentava medidas de VOT entre 0 e +40 ms, correspondente aos valores das plosivas dos adultos com VOT positivo, de acordo com Lisker e Abramson (1964). Para o /t/, os valores principais do VOT estavam entre +110 e +210 ms, muito maior do que o /d/ e, também, cujos valores são muito maiores do que os relatados para a produção do adulto do /t/, que está entre +20 e +70 ms, de Lisker e Abramson (*op. cit.*).

Concluiu, ainda em relação ao VOT, que crianças de três anos atingiram uma distinção fonológica entre o /t/ e o /d/, mas a grande variação de valores de VOT para o /t/ indica a inabilidade das crianças para controlar suficientemente o *timing* entre os eventos supra-glotais e glotais para produzir plosivas com VOT com longa latência com valores fonéticos ao encontrado em produções de adultos.

Clumeck (1977), com o objetivo de verificar a emergência do contraste do VOT de curta e longa latência, realizou um amplo levantamento bibliográfico e constatou que as primeiras plosivas produzidas pelas crianças americanas são as com VOT positivo com curta latência e posteriormente o VOT positivo com longa latência e que, também, há variação da época em que as crianças começam a produzir essa distinção.

O autor verificou também que quando as crianças produzem o contraste fonológico entre o VOT positivo com longa latência e com curta latência, a média entre valores de VOT com longa latência é muito maior do que para o VOT com curta latência e também maior que a média das plosivas aspiradas produzidas por falantes adultos.

Em relação à fala com alteração no sistema fonológico, a aquisição do contraste de vozeamento despertou a atenção de inúmeros pesquisadores. Nessa linha de pesquisa, Bond e Wilson (1977) examinaram e compararam a fala de crianças com e sem retardo de linguagem, por meio de coleta de dados de dois grupos de sujeitos, o primeiro com 10 crianças de três anos a oito anos e sete meses diagnosticados como portadoras de retardo de linguagem e o segundo grupo com 10 crianças de um ano e dez meses a três anos e quatro meses com desenvolvimento normal de linguagem.

Cada criança gravou 12 testes de nomeação de palavras com pares mínimos de bilabiais, labiais, alveolares e velares, vozeadas e não-vozeadas, em posição inicial e final de sílaba, pelo menos três vezes, em produção espontânea ou com o modelo dado à criança.

Os autores concluíram que o VOT, como uma pista para o vozeamento em posição inicial de sílaba e a duração da vogal que precede a plosiva, como pista para o vozeamento em posição final de sílaba, desenvolveram-se em estágios semelhantes tanto para as crianças com retardo de linguagem como para as crianças com aquisição normal. Para o dois grupos a aquisição do contraste de vozeamento, para a plosiva, em posição inicial, é caracterizada pelo aumento dos valores de VOT para as medidas de VOT positivo, com pré-vozeamento para o negativo, além de vogais mais longas antes de consoantes vozeadas.

Snow (1977) realizou um estudo comparativo entre o VOT na plosiva inicial e a duração da vogal antes da plosiva na sílaba final, da fala de crianças inglesas e francesas. O autor selecionou 10 meninas, primogênitas, monolíngües do inglês e do francês, na faixa de um ano e seis meses a dois anos, com audição normal. A coleta dos dados começou quando os participantes já estavam produzindo um

vocabulário de pelo menos 30 palavras e ocorreu em um período de nove meses, em quatro sessões, em um intervalo de três meses. As amostras de fala foram selecionadas em atividades semi-estruturadas envolvendo a criança, a mãe e o pesquisador e as sessões consistiam em atividades centradas em uma boneca.

Snow *(op.cit*) concluiu que, no inglês, as crianças adquirem o *timing* do contraste do VOT antes da duração da vogal. No francês, os dados revelaram o oposto da aquisição. As comparações entre os dados do inglês e do francês sugeriram que dificuldades motoras de alguns aspectos na produção das consoantes afetaram a aquisição desses contrastes.

Macken e Barton (1979) desenvolveram um estudo, com o objetivo de determinar as características temporais das seis plosivas produzidas por crianças pequenas, falantes nativas do inglês americano.

Coletaram a fala de quatro crianças, dois meninos e duas meninas, da faixa etária de 1,6 meses a 2,4 meses, que produziam plosivas em posição inicial de vocábulo. Foram gravadas a cada 2 semanas, por um período de 18 meses.

Macken e Barton (*op.cit*) elaboraram três categorias para a aquisição do contraste de vozeamento, sendo que algumas delas permitiam a divisão em subcategorias. Essas categorias foram classificadas em Estágio I, no qual as crianças não têm o contraste de vozeamento (categoria I). Nesse estágio, as crianças produzem predominantemente as plosivas com VOT de curta latência e as plosivas com pré-vozeamento, têm valores reduzidos e ocasionalmente são produzidas como sons vozeados ou não-vozeados. Da mesma forma que as plosivas com VOT positivo, quando produzidas, ora são semelhantes às plosivas vozeadas, ora semelhantes às não-vozeadas dos adultos.

No Estágio II, os autores observaram que as crianças produziam o contraste e que eles estavam dentro ou próximo da fronteira perceptual do adulto. Nesse

estágio, as crianças apresentavam ainda muitas plosivas com o VOT zero[20]. Contudo, pela primeira vez, a média do VOT para as não-vozeadas era consistentemente mais longa do que a média do VOT das vozeadas dos adultos e, dependendo das crianças, a diferença da média era bastante significativa. Nesse estágio, estavam na categoria II A, em que a diferença entre as médias de valores do VOT era significante e a média dos valores das vozeadas e não-vozeadas entrava na fronteira perceptual fonêmica do adulto e que, por isso, esses contrastes eram percebidos. Na categoria II B, os valores estavam muito próximos das fronteiras e os adultos tinham dificuldades para reconhecer o contraste, porque a maioria das não-vozeadas estavam na fronteira perceptual das vozeadas.

No Estágio III, as crianças apresentavam contrastes que se assemelham aos dos adultos, a média das vozeadas e das não-vozeadas das crianças estavam em fronteiras apropriadas. No início, as crianças produziam as plosivas não-vozeadas com valores extremos de VOT positivo, mas depois, as médias diminuíam e caminhavam em direção aos valores apresentados no VOT do adulto. Os autores encontraram a categoria III A, em que a média para as não-vozeadas e vozeadas era consideravelmente maior do que os valores obtidos pelos adultos e a categoria III B, em que as médias das vozeadas e não-vozeadas iam se reduzindo em direção à média dos adultos.

Macken e Barton (*op. cit*) concluíram que o contraste de vozeamento do inglês americano parece ser adquirido bem cedo, com 1,5 meses. Contudo, demora 11 meses até que as crianças possam ter as suas produções percebidas corretamente pelos adultos. O contraste de vozeamento típico do adulto aparece por volta dos 2 anos, com diferenças individuais, apesar disso serão necessários vários anos até que a criança adquira habilidade articulatória suficiente para produzir

[20] Para Lisker e Abramson (1964) a região do VOT zero corresponde de uma forma geral ao intervalo de 0 a +25 ms, sendo que para o /b/ geralmente ocorre entre 0 e +5 ms; para o d/ entre o 0 e +25 ms e o /g/ de 0 a 35 ms relativos à categoria IIA, em que a diferença entre a média de valores do VOT é significante, mas a média de valores das vozeadas e não-vozeadas já entra na fronteira perceptual fonêmica do adulto e portanto esses contrastes já são percebidos. E também a categoria II B em que os valores estavam muito próximos das fronteiras e os adultos tinham dificuldades para reconhecer o contraste porque a maioria das não-vozeadas estavam na fronteira perceptual das vozeadas. A região do VOT zero para as labiais e alveolares pode ocorrer também entre -20 ms a -1 ms, sendo que o pré-vozeamento nas velares nessa região geralmente é bastante raro. A região do VOT positivo ocorre entre +60 ms a +100 ms em decorrência da aspiração e a região do VOT negativo de -125 ms a -75 ms.

consistentemente o contraste de vozeamento do adulto. Para os autores, as crianças, primeiro, precisam aprender a produzir as categorias para depois reduzir ou eliminar os valores extremos. Para eles, as crianças procuram explorar de alguma forma o espaço fonético, possivelmente porque elas não têm certeza do alvo preciso para produzir as plosivas vozeadas e não-vozeadas, embora elas tenham uma relativa noção da distância apropriada entre os dois membros do par, ou simples e possivelmente porque não conseguem controlar as suas produções.

Kent e Forner (1980), ao partirem do princípio de que fatores de maturidade interferiam na variabilidade dos aspectos temporais da fala infantil, compararam grupos de crianças de quatro, seis e 12 anos, com 10 sujeitos em cada um, a um grupo controle formado por adultos. Constataram maior dispersão dos valores de desvios-padrão dos sujeitos ou dos grupos em relação aos grupos mais velhos.

Um outro fato observado pelos autores foi que as crianças da faixa etária de 12 anos e os adultos apresentaram uma dispersão menor no coeficiente de variação (desvio-padrão dividido pela média) do que as crianças de quatro e seis anos, levando-os a concluir que à medida que a idade aumenta as crianças conseguem maior precisão para produzir a fala.

Raphael, Doman e Geffner (1980) desenvolveram uma pesquisa com o objetivo de investigar as diferenças de duração entre as vogais que precedem as plosivas e fricativas vozeadas e não-vozeadas.

Os autores coletaram dados de nove crianças de três anos e onze de quatro anos, que pronunciaram plosivas em posição inicial de sílaba, em palavra monossilábica. Fizeram as análises da duração da vogal, da barra de sonoridade durante a oclusão da consoante final, da duração da vogal e da consoante final, entre outras medidas.

Pelas análises espectrográficas, os resultados revelaram que, diante dos sons obstruintes, as crianças produzem vogais com diferenças de duração da mesma magnitude do que aquelas encontradas em enunciados dos adultos; que a duração da vogal precedente à obstruinte, assim como a duração da barra de sonoridade

durante a fase de oclusão são preditores confiáveis de características de vozeamento. Outras medidas, tais como a duração da sílaba, a duração da consoante final ou da vogal final não são indicativas de características de vozeamento; que crianças de três e quatro anos não produziram vogais ou barra de sonoridade com durações significantemente diferentes. Revelaram também que, em 95% das respostas, as vogais que precedem consoantes vozeadas tinham duração mais longa do que as que precedem as não-vozeadas, que as vogais que precedem as consoantes não-vozeadas nunca foram mais longas do que as que precedem o par mínimo das vozeadas e que 90% do período de oclusão do VOT tinham duração maior para as não-vozeadas e que não existiram diferenças significativas nas medidas de duração nas faixas etárias pesquisadas.

Macken (1988) realizou uma pesquisa com o objetivo de verificar alguns universais lingüísticos, relacionados ao contraste de vozeamento, em posição inicial e pré-vocálica. Tais universais dizem respeito às predições jackobinianas (1941) em relação à aquisição das plosivas, em que as não-vozeadas não-aspiradas, equivalentes às plosivas com VOT positivo de curta latência, da pesquisa de Lisker e Abramson (*op.cit*), são as que ocorrem primeiro na ordem de aquisição e que os valores do VOT mudam concomitantemente durante esse período, quando as crianças adquirirem um controle na produção do vozeamento e que, no inglês americano, /b/, /d/ e /g/ com VOT positivo de curta latência são adquiridas antes de /p/, /t/ e /k/ com VOT de longa latência e no espanhol, as crianças adquirem primeiro o /p/, /t/ e k/ com VOT de curta latência e depois o /b/, /d/ e, /g/ com pré-vozeamento.

Os sujeitos da pesquisa formaram três grupos, o grupo I (inglês americano), com dois meninos e duas meninas da faixa etária de um ano e seis meses a dois anos e quatro meses, com média de gravação de 15 a 19 sessões, sendo denominadas de grupo I inglês americano. O grupo II (espanhol mexicano), com 3 meninos na faixa etária de um ano e sete meses a dois anos e quatro meses, gravados em média 15 sessões e o grupo III (inglês americano) com um menino de três anos e seis meses e três meninas de três anos e um mês a quatro anos, com duas sessões de gravação.

Os resultados corroboraram as predições jackobinianas de que as crianças produzem não-vozeadas não-aspiradas durante os primeiros estágios, quando ainda não conseguem realizar um contraste fonêmico. O autor encontrou grandes diferenças individuais nas idades em que as crianças adquirem o contraste de vozeamento, para os três pontos articulatórios, nas duas línguas estudadas e concluiu que não há uma seqüência invariante na qual uma plosiva em particular pode ser adquirida sem variação de contraste de vozeamento. Para o autor, há uma alta probabilidade de que as crianças adquiram as plosivas anteriores antes das posteriores e o vozeamento do par mínimo anterior ocorra mais cedo do que o posterior.

O primeiro trabalho em PB dentro da perspectiva da Fonética Acústica, envolvendo a questão da distinção entre vozeadas e não-vozeadas, foi desenvolvido por Levy, em 1993. Ele avaliou a fala de três crianças com idades de sete a nove anos, com alterações no quadro fonético-fonológico de graus leve, moderado e severo, utilizando como *corpus* a nomeação de figuras e comparando com a fala sem alteração de uma criança de 8 anos e 3 meses. Levy concluiu que a criança com um grau de alteração leve não apresentava dificuldades em discriminar entre não-vozeada e vozeada, ou dificuldades de produção.

A criança que apresentava alteração moderada de fala demorava para posicionar os articuladores e a posição da glote reforçava o não-vozeamento das plosivas, que deveriam ser vozeadas e, em decorrência desse atraso no início do vozeamento, pareciam plosivas não-vozeadas. O VOT das não-vozeadas era menor que o esperado, o que indicava dificuldade para controlar a oclusão, abreviando a plosiva para produzir rapidamente a vogal e pelas dificuldades em coordenar eventos glóticos e supra-glóticas, propiciando mais consoantes não-vozeadas.

A criança com uma alteração severa de fala apresentou todas as vogais terminando com ruído de aspiração, pela dificuldade de controle glotal. As vogais eram breves e produzidas com a retroflexão espasmódica da língua. As alterações, de forma geral, eram decorrentes de dificuldades de movimentação dos órgãos fonoarticulatórios (OFA).

A autora concluiu que as crianças realizaram tentativas para chegarem à produção correta, uma vez que as obstruintes não-vozeadas que apareceram eram apenas “aproximações mal sucedidas” das vozeadas. Problemas de ordem neuro-motora relacionados aos movimentos dos órgãos fonoarticulatórios, que comprometeram a produção, corroboraram a hipótese da autora de que a dificuldade estava em nível fonético e não fonológico, o que a levou a concluir que não existiam alterações cognitivas, mas compensações motoras e articulatórias, além de tentativas de aproximação correta, indicando que as crianças analisadas poderiam produzir se não tivessem dificuldades dos OFA.

Stoel-Gammon; Williams e Buder (1994) desenvolveram um estudo com adultos e crianças falantes nativos do sueco e do inglês, com o propósito de verificar a influência do ambiente lingüístico e do fator idade na aquisição do contraste de vozeamento.

Os autores realizaram análises acústicas da produção, pareando-as com tarefas de percepção (categorização) realizadas por juízes adultos. Os adultos, dez mulheres suecas e dez americanas, realizaram leituras de frases-veículo de sílabas simples, foneticamente balanceadas, com o /t/ em posição inicial de palavras, com e sem significado, produzidas em cinco contextos vocálicos (/i/, /I/, /e/, /a/ e /u/) em um total de 100 palavras iniciadas por /t/. Para coletar a fala infantil, foram gravadas 21 crianças de 30 meses, monolíngües do sueco e do inglês americano, sendo cinco meninas e seis meninos americanos e cinco meninos e cinco meninas suecas. Foram colhidas as nomeações de objetos e figuras com a ajuda das mães e, quando as crianças não conseguiam, as mães forneciam o modelo.

Foram realizadas análises das medidas acústicas do VOT do /t/, da intensidade do *burst,* da duração das consoantes, entre outras. Para o teste de percepção, participaram juízes falantes fluentes do sueco e do inglês, (dois americanos, dois suecos e um estoniano) com a tarefa isolada de categorizar, em 15ms o *burst* do /t/ como alveolar ou dental.

Os resultados indicaram que as medidas acústicas do VOT e a intensidade e difusão do *burst* foram distintas entre as duas línguas. Para o inglês americano,

ocorreram VOT longos e grandes intensidade do *burst*. As crianças de dois anos e meio utilizaram apropriadamente as características fonéticas do som /t/ de suas línguas, apesar de não terem o nível de precisão ou consistência do adulto.

Davis (1995) realizou uma pesquisa comparando as medidas de VOT em posição inicial de vocábulos, produzidos por crianças e por adultos, falantes nativos do inglês americano e do hindu, com o objetivo de determinar a idade de aquisição do contraste de vozeamento para cada uma dessas línguas.

A autora coletou dados de crianças com idades de um ano e 11 meses a seis anos e nove meses, sendo cinco sujeitos em cada faixa etária de dois, três, quatro, cinco e seis anos, num total de 40 crianças, 20 indianas e 20 americanas, e de 20 adultos, 10 de cada nacionalidade, todos falantes nativos de suas línguas e que não foram codificados com as suas respectivas idades. Foram analisados também os dados de 10 mulheres escolhidas aleatoriamente, para se determinar qual o modelo de fala do adulto, além de respostas a questionários sobre o desenvolvimento da criança.

Como tarefa de produção, as crianças e adultos repetiram palavras com plosivas velares em posição inicial de vocábulo, com os dados coletados em seus países de origem. Para facilitar a comparação entre as línguas, os estímulos apresentados foram figuras representando os pares mínimos.

Nas análises do inglês, os resultados dos estudos do VOT positivo e negativo não mostraram diferenças entre as produções do contraste de vozeamento de adultos e crianças, além das diferenças de desvio-padrão. O contraste de vozeamento das vozeadas e não-vozeadas foi consistente para todas as idades, presente e próximo dos valores do adulto apenas por volta dos 2 anos e não antes e os valores variaram pouco.

Nas análises do hindu, foi verificado que apenas os adultos produziam contrastes significativos do pré-vozeamento para os valores de VOT das plosivas velares. Não foram encontradas diferenças entre o pré-vozeamento do /g/ e do /g^h/ nas crianças, indicando que essa distinção não é adquirida antes dos seis anos.

Para o hindu, a porcentagem de emissões com o pré-vozeamento aumenta depois dos 6 anos e a diferença na quantidade de pré-vozeamento entre as plosivas vozeadas aspiradas e não-aspiradas foi significativa para o adulto.

Davis concluiu que as crianças, de forma geral, não produzem um contraste de vozeamento semelhante ao do adulto [± vozeado] nos primeiros anos de vida, e que a idade cronológica não necessariamente indica um nível particular de desenvolvimento.

Larrañaga, Lleó e Prinz (1995) desenvolveram uma pesquisa com o objetivo de estudar a aquisição de contraste de vozeamento, do alemão e do espanhol, por meio do VOT, e conhecer o momento em que esses valores começam a se caracterizar como contraste semelhante ao do adulto. No alemão, as plosivas não-vozeadas correspondem com as de curta latência do inglês e as não-vozeadas do espanhol são as que apresentam um pré-vozeamento muito reduzido.

Os autores coletaram dados do VOT das primeiras plosivas produzidas por cinco crianças alemãs e quatro espanholas, todas monolíngües. Foram selecionados enunciados com plosivas vozeadas e não-vozeadas em posição acentual tônica na estrutura CV, para os três pontos de articulação: o bilabial, o alveolar e o velar.

Como resultados, no balbucio e no estágio das primeiras palavras, o VOT positivo com curta latência não foi a única opção presente em ambas as línguas. Não foram encontrados resultados significativos que pudessem mostrar, no espanhol, quando as crianças fazem o contraste de vozeamento. No alemão, um contraste significativo foi encontrado para as alveolares nas 25 primeiras palavras e, para os labiais, nas 100 primeiras.

Sundberg e Lacerda (1995) desenvolveram um estudo com o objetivo de verificar se os VOT das plosivas vozeadas, que ocorrem na fala das mães quando interagem com seus filhos, têm a mesma duração dos VOT que estas produzem quando interagem com adultos. Os autores coletaram dados de seis mães suecas e seus filhos, três meninos e três meninas na faixa etária de três meses de idade.

Os resultados obtidos pelos autores indicaram que as propriedades obstruintes são mais especificas quando a criança alcança 12 meses e, a partir das primeiras produções, os valores vão gradualmente chegando aos valores dos adultos. Os autores encontraram valores de VOT diferentes para as plosivas vozeadas e não-vozeadas, para as duas situações de fala. O VOT para as plosivas vozeadas, na fala entre examinador e mãe, com grande variabilidade em relação às não-vozeadas. Na fala entre mãe e criança, a média dos valores absolutos foi menor, com menos variabilidade e com pobre diferenciação entre as plosivas não-vozeadas e vozeadas e ainda com redução na informação fonológica para a criança.

Constataram que a acentuação desempenhava papel importante e causava aumento do VOT e que as não-vozeadas, que foram mais sensíveis ao acento, apresentavam, também, valores muito variáveis, sendo que as plosivas não-vozeadas do sueco tiveram, de maneira geral, uma duração mais curta do que é encontrada para o inglês.

Engstrand e Willians (1996) analisaram dados de VOT de plosivas, em posição de sílaba inicial de palavra, produzidas por 24 crianças suíças e 27 americanas. As plosivas foram avaliadas auditivamente e classificadas como bilabiais, dentais, alveolares ou velares. Concluíram que padrões de VOT produzidos por crianças de 12 a 18 meses variavam de acordo com o ponto de articulação na direção esperada (menor nas bilabiais e maior nas velares) e eram semelhantes ao da fala adulta.

Teixeira (1996) realizou um estudo perceptivo de amostras de fala de 216 crianças soteropolitanas, para verificar a aquisição dos processos de assimilação, oclusivização, anteriorização, posteriorização e ensurdecimento.

As crianças foram selecionadas em nove grupos etários de dois anos e um mês e dois anos e seis meses a sete anos e um mês e oito anos, sociolingüisticamente definidos pelo nível de escolarização dos pais (A superior, B médio e C inferior). Amostras de fala foram obtidas por meio de evocação de repostas espontâneas, controladas com base na observação de estímulos visuais previamente preparados.

Pela análise dos dados, a autora concluiu que existe uma cronologia para a ocorrência e desaparecimento fonológico e os estágios maturacionais devem ser ampliados por um período de seis meses, para que se possam acomodar as diferenças individuais e que o ensurdecimento das plosivas é descartado aos 3 anos e 6 meses nas classes A, B e C.

Gama-Rossi (1999) pesquisou possíveis relações entre o desenvolvimento de categorias lingüísticas e o controle neuro-motor da fala infantil, por meio do estudo da aquisição da duração no PB.

A autora coletou dados de duas crianças com idades de 4 anos e 1 mês e 4 anos e 9 meses e de dois adultos do sexo feminino, a própria pesquisadora e a professora das crianças. O c*orpus* constou de três repetições de 17 sentenças com o tema “circo”, com palavras evocadas por gravuras. As medidas foram realizadas para 51 sentenças, para cada um dos sujeitos e medidos todos os contornos duracionais de todos os segmentos acústicos correspondentes às consoantes e às vogais.

Gama-Rossi (*op.cit.*) concluiu que a criança menor adquiriu a implementação do parâmetro de duração para a realização do acento, mas não para os não-acentuados, que a criança maior estava mais próxima do padrão adulto para a duração dos segmentos vocálicos, mas não para a duração das consoantes, sílabas e palavras. Que havia variabilidade, apesar dos valores maiores de desvio-padrão, os contornos de duração das crianças são semelhantes aos dos adultos, mas apresentam menor coordenação entre os gestos articulatórios envolvidos na produção.

Karlsson-Imbrie (1999) desenvolveu um estudo com o propósito de examinar características específicas do desenvolvimento das consoantes plosivas. Participaram da pesquisa 10 crianças da faixa etária de dois anos e seis meses a três anos e três meses, que foram gravadas por um período de seis meses. Para a análise dos dados, foram medidos o VOT, a intensidade do *burst* e comparado o vozeamento da fala das crianças com a fala adulta em relação às plosivas /b/, /d/ e

/g/. Foi verificada a duração do *gap* entre o *burst* e o VOT na produção de "*Gus*" o que revelou a presença de múltiplos *bursts*.

A autora concluiu que as consoantes plosivas ainda estão se desenvolvendo na faixa etária de dois anos e seis meses a três anos e a criança continua a fazer modificações gestuais e temporais para os padrões articulatórios. O *burst* tende a ser mais curto do que os valores dos adultos e, freqüentemente, consiste em múltiplos *bursts,* que poderão ser devidos às características físicas da superfície de contato do palato ou uma alta pressão supra-glótica, mas sem alteração em relação ao ponto de articulação. A coordenação do fechamento da glote e a soltura do articulador primário é ainda bem variável, aparecendo um grande desvio-padrão para o VOT e um *gap* entre o *burst* e o VOT.

Brito (2000) comparou, para o PB, a fala de crianças normais e com alteração na aquisição do vozeamento, por meio da coleta de dados de 10 crianças de seis a 10 anos, com desvozeamento de fala; mesmo número para o grupo controle (GC), utilizando a nomeação espontânea de 36 palavras para cada sujeito, em um total de 720 enunciados. Foram realizadas as medidas de VOT das plosivas e duração das fricativas em sílabas átonas e tônicas intervocálicas; duração das vogais que antecedem as obstruintes vozeadas e não-vozeadas e também a observação da barra de sonoridade.

A autora encontrou maior incidência de vozeamento para o /d/, o não-vozeamento no /b/ e o desvozeamento foi mais constante para o /g/ e também que o VOT do /g/, no par, /g/ e /k/ sofria a interferência da idade, pois crianças menores apresentaram maiores valores de VOT.

Brito (*op.cit.*) concluiu que o VOT da criança com dificuldade de vozeamento pode ser igual ou se aproximar aos das crianças normais e considerou que o VOT é uma medida robusta na identificação de crianças com processos de desvozeamento para as labiais, dentais ou velares, mas não para os fricativos. A barra de sonoridade foi adequada para avaliar e comprovar o desvozeamento parcial das plosivas. A autora encontrou durações das vogais que precedem as plosivas vozeadas 22%

maior que as não-vozeadas, -119 ms para as vozeadas e 97 ms para as não-vozeadas, com a variação de 72 a 150 ms.

Koenig (2001) realizou uma pesquisa com o objetivo de verificar a produção das plosivas não-vozeadas aspiradas /p/, /t/ e /h/ utilizando como sujeitos sete crianças de cinco anos e quatorze adultos. Para a coleta do material de fala, gravou múltiplas repetições da frase-veículo [‘mama, ‘Capa] onde C = /p/, /b/, /t/ e /d/. Realizou um estudo aerodinâmico do vozeamento do /h/ em sete homens, sete mulheres e sete crianças (quatro meninos e três meninas).

A examinadora apresentava verbalmente o enunciado e os sujeitos repetiam várias vezes, em média 25 repetições para som por sujeito. Para o teste aerodinâmico, foi utilizada a máscara de Rotenberg, para gravar o fluxo de ar oral/nasal e o sinal acústico foi coletado por meio de um microfone posicionado próximo ao sujeito. Todas as medidas foram tomadas do sinal do fluxo de ar, o sinal acústico foi utilizado apenas para a verificação auditiva do enunciado. Foram medidos dois eventos acústicos que definem o VOT pelo fluxo de ar: o *stop release* e o *burst* da plosiva.

Koenig (*op.cit.*) verificou que os enunciados das crianças estavam na média esperada para a idade e os homens e mulheres, por não apresentarem diferenças, foram considerados apenas um grupo. Os resultados indicaram que as crianças de cinco anos haviam estabilizado a produção de contraste de vozeamento em posição inicial de sílaba e que não havia diferenças significativas entre adultos e crianças para médias ou medianas dos VOTs, para algumas crianças de cinco anos os valores de /t/ excederem aos do /p/, quando comparados aos dos adultos.

As crianças demonstraram uma insignificante, mas consistente, tendência em direção aos valores mais altos para os sons observados nas plosivas não-vozeadas aspiradas do que os adultos e uma grande variação entre os valores de VOT.

Whiteside e Marshall (2001) desenvolveram uma pesquisa com o objetivo de investigar o VOT das plosivas /p/,/b/, /t/ e d/ e a influência da idade e do sexo na sua

produção. Foram coletados dados de cinco meninos e cinco meninas da faixa etária de sete, nove e 11 anos da escola primária de Sheffield.

O *corpus* foi constituído por cinco repetições com as plosivas /p/, /b/, /t/ e /d/ em posição inicial na frase-veículo “Silver /pi/. Verificaram que o VOT das plosivas vozeadas era menor que das não-vozeadas e que as plosivas bilabiais vozeadas e não-vozeadas apresentaram valores menores do que as alveolares. Também verificaram que à medida que as idades das faixas etárias aumentaram, sete, nove e 11 anos, a variabilidade dos valores de VOT diminuiu, tornando-se mais estável por volta dos 11 anos, período em que adquiriram valores semelhantes aos do adulto. De forma geral, os resultados confirmaram que há diferenças de VOT para /p/, /b/, /t/ e /d/ em relação ao sexo, com mais ênfase para as alveolares, por volta dos 11 anos, coincidindo com valores médios de adultos jovens, da mesma região que as crianças estudadas.

2.4 – Pesquisas Sobre o Contraste de Vozeamento em Plosivas e Características Fonéticas na Fala Adulta de Monolíngües

Os primeiros estudos sobre a diferenciação de vozeamento das plosivas na fala adulta foram realizados por Lisker e Abramson (1964) e foram importantes para estabelecer o VOT como medida de contraste de vozeamento dessas consoantes. Eles realizaram uma pesquisa com o objetivo de verificar como a dimensão VOT poderia ser utilizada para estabelecer diferenças entre as línguas.

Os autores coletaram dados de 17 falantes nativos, de 11 línguas diferentes, os quais produziram um grupo de palavras representativas das plosivas em posição inicial de sílaba antes da vogal e descreveram foneticamente as plosivas como vozeada não-aspirada, não-vozeada não-aspirada e não-vozeada aspirada.

Os autores concluíram que é possível perceber as fronteiras fonêmicas do VOT e que elas variam de língua para língua. As medidas de VOT mostraram-se sensíveis ao ponto articulatório, sendo que as velares apresentaram valores maiores. Das 11 línguas analisadas, seis delas apresentaram similaridade, indicando que as plosivas podem ser classificadas em três categorias, VOT negativo, com

valores entre -125 a -75 ms (média -100 ms), VOT zero, com valores entre zero e +25 ms (média +10 ms) e VOT positivo, com valores entre +60 a +100 ms (média +75 ms).

Baran, Zlatin-Laufer e Daniloff (1976) desenvolveram uma pesquisa com o objetivo de verificar a interferência do contexto na produção do VOT. Participaram como sujeitos da pesquisa três mães americanas, cujas crianças haviam realizado um estudo longitudinal do desenvolvimento fonológico, com amostras de três tipos de situação de fala: a forma de citação, a conversação entre adultos e a fala da mãe dirigida à criança.

Os autores concluíram que as diferenças entre os valores de VOT entre as vozeadas e as não-vozeadas eram maiores entre as formas de citação do que na conversação e não foram encontradas diferenças significativas entre a fala dirigida a adultos e às crianças, em relação aos valores de VOT, embora tenha havido diferenças individuais entre as mães.

Port (1979) desenvolveu uma pesquisa com o objetivo de investigar a duração da plosiva, produzida na fala rápida e lenta, como indicador de pista fonética. Para tal objetivo, foi sintetizada a plosiva medial de produção natural de *rabid* com base nas características do *flap* apical, com as características do /b/ e do /p/. Esses estímulos foram colocados em frases-veículo, uma produzida de forma rápida e outra de forma lenta e apresentadas aos sujeitos para identificá-las como *ratted, rabid* ou *rapid*. A frase *I'm trying to say rabid* foi gravada rapidamente e lentamente.

Os dados de percepção indicaram que a ausência de pulso glotal não é pista suficiente para classificar uma plosiva medial como não-vozeada. As plosivas em posição final não requerem o vozeamento durante o período de oclusão para serem percebidas como vozeadas.

Com o objetivo de pesquisar o VOT para os sons plosivos do PB, Behlau (1986, 1988) coletou amostras de fala de 60 indivíduos, em igual número de homens e mulheres, na faixa etária entre 18 e 40 anos. Para a análise, a autora calculou a média e o desvio-padrão e realizou testes de percepção.

A autora encontrou os seguintes resultados para os VOT dos sons plosivos: /pa/ = 10,37 ms, /ba/ = -35,91 ms, /ta/ = 14,85 ms, /da/ = -33,27 ms, /ka/ = 43,73 ms, /ga/ = - 0,17 ms.

Behlau concluiu que o VOT é satisfatório para diferenciar as plosivas vozeadas e não-vozeadas e é específico para o ponto de articulação, mas há zonas de sobreposição de valores para as não-vozeadas. O VOT apresentou para as não-vozeadas valores progressivamente maiores, para as bilabiais, alveolares e velares. Para as vozeadas encontrou pré-vozeamento sistemático, com o /g/ com valor menor do que para o /b/ e /d/. Ainda que o VOT tenha apresentado variação inter-falantes e constância intra-falantes, as não-vozeadas tiveram leitura espectrográfica mais fácil que vozeadas e as posteriores leitura espectrográfica mais fácil que anteriores e finalmente que as labiais foram as mais difíceis de se analisar.

Veloso (1995), com o objetivo de estudar a duração total da oclusão (CDR) nas consoantes plosivas vozeadas e não-vozeadas do Português Europeu (PE) e a importância dessa variável na percepção que o nativo tem do vozeamento, gravou três leituras de sentenças com as plosivas /p/, /t/, /k/, /b/, /d/ e /g/ em posição intervocálica com cinco homens adultos, falantes nativos do PE e, como resultado, encontrou que as não-vozeadas tinham cerca de 120 ms, enquanto que as vozeadas apresentaram a duração de 100 ms. O autor obteve as seguintes medidas de duração e desvio-padrão para o p = 132 ms (13), para o b = 80 ms (17), para o t = 133 ms (23), para o d = 70 ms (15), para o k = 123 ms (10) e para o g = 75 ms (14).

Com o mesmo *corpus* da pesquisa, utilizou a gravação de seis seqüências de [a Cá] de um sujeito e inseriu o *White-noise,* mantendo o valor de CDR de 100 ms para a duração das plosivas e aplicou em nove sujeitos, seis nativos do PE (grupo I) e para dois alemães e um italiano nativos (grupo II). Os juízes ouviam os estímulos com intervalo de três segundos e escreviam a consoante intervocálica ortograficamente e, logo após a aplicação, era realizada a transcrição fonética por um especialista. No teste de percepção, foram consideradas corretas as respostas de identificação de vozeamento, mesmo errando o ponto e o modo de articulação. O

autor concluiu com o teste que a CDR é uma importante pista acústica para o processo de distinção do vozeamento para os nativos do PE.

Cho (1995) desenvolveu uma pesquisa na fala adulta para verificar o grau de informação que as vogais recebiam das obstruintes que as precediam. Para alcançar tal objetivo, utilizou um *corpus* previamente gravado e realizou a análise acústica do VOT, da freqüência fundamental (F_0), do *burst* e da duração da vogal.

Realizou testes de percepção em que os sujeitos foram instruídos a identificar sílabas CV e, embora os estímulos tivessem porções da consoante completamente removidas, os juízes identificaram corretamente 78%.

Cho (*op.cit.*) concluiu que obstruintes com longos VOT passam menos informação para a vogal seguinte, vogais não-vozeadas e obstruintes aspiradas foram percebidas como não-vozeadas e confirmaram que as porções de aspiração ou de tensão favorecem o aumento de F_0 e da intensidade. Além disso, percebeu que a duração da vogal que se segue à obstruinte é um preditor para a percepção da consoante como vozeada ou não-vozeada.

Hazam e Shi (1995) realizaram uma pesquisa com o objetivo de quantificar as pistas acústicas que eram efetivas para identificar o contraste de vozeamento em três contextos vocálicos diferentes, nos pares mínimos c*ate-date, gat-cat, deet-keet,* produzidas por um falante americano do sexo masculino e os valores de F_2 e F_3 no *onset* da vogal e testar a discriminação do par mínimo /g - k/.

Para o teste de discriminação, foi selecionada uma população homogênea, composta de 50 voluntários, com audição normal, na faixa etária de 18 a 32 anos, estudantes e falantes nativos do inglês, sem treino em fonética e sem exposição à fala sintética.

Hazam e Shi (*op.cit.*) verificaram que alguns juízes foram afetados no julgamento dos pares mínimos, pela remoção do *burst,* outros pelo formante de transição e poucos não foram afetados pela remoção das duas pistas. O contexto vocálico favoreceu a proeminência da pista de vozeamento e ocorreram evidências

claras de que os ouvintes diferiram na escolha das pistas acústicas de acordo com a sua robustez, como pista para o vozeamento, o VOT foi um parâmetro robusto e para o ponto articulatório, foram dominantes o *burst* e o formante de transição, apesar de variaram entre os sujeitos e os contextos.

Shimizu (1996) examinou o contraste de vozeamento de 19 falantes de seis línguas asiáticas: o japonês, o mandarim, o coreano, o birmanês, o tailandês e o hindu. O autor pesquisou o VOT para cada língua e considerou também outras medidas acústicas da plosiva, em início de sílaba.

Por considerar essas seis línguas, Shimizu (*op.cit.*) pode constatar, dependendo da língua, contrastes entre os sons vozeados, não-vozeados, não-vozeados aspirados, não-vozeados tensos, vozeados aspirados e não-vozeados. Os valores de VOT mostraram-se diferenciados em relação ao ponto de articulação e à presença de características combinadas de aspiração e presença ou ausência de vozeamento e para o japonês, a plosiva velar não-vozeada apresentou valores de VOT diferentes de acordo com o sexo.

Dommelen (1999) realizou uma pesquisa com o objetivo de analisar se a pré-aspiração, no norueguês, poderia ser considerada um constituinte da produção das plosivas não-vozeadas intervocálicas. Para verificar a distinção do vozeado/não-vozeado, o autor gravou duas palavras *lake* [la : ka] e *lage* [la : ge] e escolheu como distratores 14 palavras do norueguês, apresentadas de forma aleatória, por cinco vezes, para cada um dos 24 sujeitos de diferentes dialetos, com idades entre 19 e 33 anos e um com 62 anos. Após a apresentação das palavras, os sujeitos deveriam produzir as frases-veículo *(It was* _____e *I said* _____).

Os falantes demonstraram grande variação de comportamento. Das diferenças dialetais dos 24 sujeitos, cinco apresentavam pré-aspiração como característica distintiva e 19 não. Nos dois sub-grupos, os resultados sugeriram estratégias diferentes para a realização da discriminação entre o vozeado e o não-vozeado. O grupo de pré-aspiração teve uma longa oclusão do /g/ preenchido com 51% de vozeamento e o restante com um período de oclusão /g/, que foi preenchido com mais de 80%, alguns atingindo 91% de vozeamento. A duração da fase de pré-

aspiração mostrou-se a mesma para ambos os sexos, 25 ms para o feminino e 24 ms para o masculino, sendo que, para as mulheres, a parte da vogal com soprosidade em "*lake*" foi mais longa do que nos homens, mas sem significância estatística.

O autor concluiu que a pré-aspiração no norueguês é relativamente comum e refere-se a um evento que não é parte da vogal e nem da consoante. Este é um fenômeno ocasionado pela abdução glotal no término da vogal que precede a consoante, propiciando uma qualidade de soprosidade (*breathy vowel*), ocorrendo variação também em função da fricção da plosiva glotal não-vozeada, na pré-aspiração e efetiva para a distinção entre o vozeado e o não-vozeado.

Cho e Ladefoged (1999, 2001) realizaram uma pesquisa com o objetivo de analisar as características encontradas no VOT das plosivas velares aspiradas e não-aspiradas, por meio de uma coleta de dados em 18 línguas indígenas, com um grande número de sujeitos, todos indivíduos adultos, falantes nativos, que utilizavam a língua no seu dia-a-dia. As gravações foram realizadas em campo e de forma padronizada, com listas de palavras que caracterizavam os contrastes de vozeamento em vários contextos e antes de vogais não altas.

Das 18 línguas analisadas, os autores concluíram que 13 delas apresentavam a plosiva velar com o VOT mais longo, principalmente para as que contrastavam plosivas velares e uvulares. As línguas diferiam nos valores de VOT, considerando-se não-aspiradas as que eram realizadas com cerca de ±30 ms, as levemente aspiradas com ±50 ms, as aspiradas com ±90 ms e as altamente aspiradas com ±150 ms. Apesar disso, os autores enfatizaram que não havia razões fonológicas para os quatro grupos e sim uma maneira particular das línguas contrastarem as plosivas.

Camargo (2002) investigou os correlatos acústicos de quatro sujeitos do sexo feminino, da faixa etária de 51 a 72 anos, portadoras de disfonia em decorrência de comprometimento do mecanismo glótico e de um indivíduo sem comprometimento. Concluiu que as medidas de VOT tiveram correlação com a inteligibilidade da fala, que esse parâmetro pode refletir a esfera de coordenação de eventos sub-glóticos,

glóticos e supra-glóticos e, finalmente, que o VOT era índice promissor para a compreensão das limitações impostas pela disfonia.

Madureira, Barzaghi e Mendes (2002) realizaram uma pesquisa na fala de um sujeito com alteração no sistema fonológico, em decorrência de deficiência auditiva (DA), com o objetivo de investigar a produção das consoantes plosivas por meio de uma análise espectrográfica e a percepção dessas consoantes por um grupo de participantes que atuaram como juízes. As autoras gravaram seis frases com os pares, “pata - bata, tata - data e cata - gata”, inseridos em frase-veículo, com 10 repetições aleatorizadas das seis frases para cada participante, uma DA de 16 anos e uma ouvinte de 35 anos.Para as análises espectrográficas foram realizadas as medidas de VOT, da duração da obstrução e consideradas três medidas para a DA, a duração de barra de sonoridade, a duração do período de silêncio e o VOT positivo.

As autoras concluíram que, em geral, todos os períodos de oclusão das plosivas da DA tiveram valores mais longos que os do sujeito com audição normal, que não houve diferenças estatísticas significantes nos valores de VOT dos pares mínimos e que as diferenças significativas foram entre /p/ e /k/, /t / e /k/, /d/ e /g/, /b/.e /g/. Além disso, as medidas de VOT e tempo de obstrução das plosivas iniciais da DA revelaram quatro fatores: a sobreposição dos valores da dento-alveolar e da bilabial, a ausência de vozeamento, a grande dispersão nas distribuições dos valores de VOT e obstruções mais longas.

Barzaghi-Ficker (2003) desenvolveu um estudo sobre a produção e percepção das seis consoantes plosivas do PB por um sujeito com deficiência auditiva, do sexo feminino, de 16 anos. A autora realizou a análise desses sons, inseridos em uma frase-veículo, num total de 60 repetições. Como referência, foram analisadas as produções de uma pessoa, também do sexo feminino, 35 anos e com audição normal. Foram realizadas, dentre outras medidas, a do VOT, da duração da frase e da duração dos segmentos adjacentes.

Para as tarefas de percepção participaram 120 sujeitos com audição normal para julgar a produção dos dois sujeitos. Foi realizada a identificação da produção

dos sujeitos com deficiência auditiva por sujeitos com audição normal, a identificação da produção do sujeito com audição normal por sujeitos com audição normal, a identificação e discriminação da produção do sujeito com audição normal pelo sujeito com deficiência auditiva (DA) e a discriminação com identificação das produções do sujeito com deficiência auditiva por ele mesmo.

Foi desenvolvido um teste de discriminação de palavras que utilizava um programa de computador que permitia a apresentação simultânea de arquivos de áudio do *corpus* do estudo. Os resultados do teste de percepção mostraram a dificuldade do sujeito com deficiência auditiva para produzir e perceber auditivamente o contraste de vozeamento nas plosivas em sílaba tônica. Os sujeitos com audição normal perceberam mais o contraste do ponto de articulação do sujeito com deficiência auditiva, do que o contraste de vozeamento, principalmente para as bilabiais velares.

Apresentamos, no capítulo que segue, a metodologia que elaboramos para inspecionar, por meio do sinal acústico, a manifestação do vozeamento.

CAPÍTULO 3

3 - METODOLOGIA

Apresentaremos, no decorrer deste capítulo, a descrição da seleção e caracterização dos sujeitos envolvidos nesta pesquisa, a descrição da elaboração e gravação do *corpus* e os procedimentos que adotaremos para realizar as medidas acústicas.

A fim de obedecer aos preceitos éticos na realização da pesquisa com seres humanos, foram tomadas como medidas a obtenção do "Consentimento da Coordenadora da Escola" para a realização da pesquisa (Anexo I), solicitado o preenchimento do "Termo de Compromisso da Pesquisadora com a Escola" (Anexo II), o preenchimento do "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por parte dos Sujeitos da Pesquisa" (Anexo III).

Também foram enviados dados sobre a "Pesquisa Científica" (Anexo IV) e a "A apresentação ao responsável legal dos registros e explicações da pesquisadora sobre o objetivo e metodologia da pesquisa e esclarecimento de suas garantias" (Anexo V). Foi solicitado o preenchimento do formulário de "Consentimento do responsável legal para a participação do sujeito na pesquisa" (Anexo VI). Esse projeto foi enviado ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, tendo sido aprovado e considerado sem risco (CEP-019/2007).

3.1 - Seleção e caracterização dos sujeitos

Para a realização deste estudo experimental, foram inicialmente realizados contatos com várias escolas e, para que pudéssemos coletar dados homogêneos, optamos por uma escola particular, de classe média, localizada em bairro da zona sul da cidade de São Paulo.

Para que a investigação pudesse ser realizada com pequena interferência no ambiente (Alves Mazzotti e Gewandsznajder, 1999) e nas atividades dos professores e alunos, iniciamos um período exploratório pela escola, participando de sua rotina.

Acompanhávamos as crianças, principalmente as pequenas, desde a sua chegada, recebendo-as juntamente com as suas professoras e permanecendo, por períodos variados, nas diversas salas de aula, para poder participar das atividades. Esse procedimento não foi necessário com as crianças mais velhas.

3.1.1. - Levantamento preliminar da fala (triagem)

Após o período exploratório, iniciamos a fase que denominamos triagem, que constituiu de um contato com os sujeitos para o levantamento de dados fonoaudiológicos. Ofereceram-nos uma sala de aula confortável, que continha algumas mesas, cadeiras pequenas, *pufs* e uma escrivaninha. O objetivo dessa fase foi contatar individualmente cada criança, para verificar as características gerais da voz, da fala, da linguagem e da motricidade orofacial, por meio de: conversa informal, jogos pedagógicos (memória, dominó ou quebra-cabeça), desenho livre e/ou emissão gráfica de palavras conhecidas pelas crianças, utilização de água, bolachas e gelatina em pó, álbum de figuras e repetição de lista de palavras dissílabas. Constaram das duas últimas atividades um gravador, microfone e fone de ouvido. Com as crianças mais velhas, as triagens foram mais reduzidas. Frente a qualquer inadequação dos aspectos avaliados, a criança não era selecionada.

3.1.2 - Aplicação dos questionários

Após a triagem fonoaudiológica, foi enviado questionário aos pais (anexo VII), com o objetivo de se obter dados da história pregressa da criança, que se supunha pudessem interferir na aquisição do contraste de vozeamento, tais como a saúde geral, local de nascimento dos pais e das crianças, ocorrência de problemas de voz, fala, audição e bilingüismo. Não foram selecionadas as crianças cujos pais mencionaram problemas respiratórios, auditivos ou atraso de fala/linguagem nos primeiros anos de vida. Também não foram escolhidas as crianças que haviam se submetido a tratamento fonoaudiológico e nem as que haviam nascido ou morado anteriormente fora da Cidade de São Paulo. Foi enviado aos professores (Anexo VIII) um questionário com o objetivo de se obter os dados gerais do comportamento do aluno em sala de aula, dificuldades de leitura e escrita, de fala ou de audição que pudessem interferir na aprendizagem da criança. Não foram selecionadas as

crianças cujos questionários apresentaram referências de alterações nos itens investigados. Por não fazer parte do foco de nossa pesquisa, não apresentaremos a contabilização de tais questionários, que foram elaborados e utilizados como critério de seleção.

3.1.3 - Triagem auditiva

As crianças selecionadas na triagem fonoaudiológica e análise dos questionários foram submetidas a uma triagem auditiva, com a finalidade de verificar a presença de possíveis comprometimentos, para posteriormente serem selecionadas para coleta do *corpus.* Todos os testes audiológicos empregados foram aplicados pela equipe de profissionais do CEDIAU[21] em ambiente não tratado acusticamente (sala de educação artística), porém, considerado silencioso pelos examinadores. Foi aplicado um protocolo de triagem auditiva (Anexo IX) cujo objetivo era o de identificar a presença/ausência de eventuais alterações.

Foram realizados os seguintes procedimentos: inspeção do meato acústico externo (MAE), utilizando-se um otoscópio da marca Heine, a fim de descartar a presença de qualquer obstrução; o teste de timpanometria, com o equipamento MiniTymp da Interacoustics que traçava automaticamente a curva timpanométrica; a verificação das emissões oto-acústicas por estímulo transiente, utilizando-se o equipamento ILO92 - Otodynamics acoplado a um *notebook;* a pesquisa do reflexo cócleo-palpebral frente a percussão de um agogô e a avaliação mínima do processamento auditivo. Esse teste incluiu avaliação de memória para sons verbais e de localização sonora, esse último realizado com os seguintes instrumentos musicais: coco, agogô, guizo e sino.

No protocolo descrito, as respostas das crianças podiam ser classificadas como "passa” ou “falha" e somente foram selecionadas para a presente pesquisa em questão as crianças que "passaram" em todos os testes.

---

[21] CEDIAU – Centro de Estudos dos Distúrbios da Audição, coordenadores Prof. Dr. Carlos Kazuo Taguchi, Kátia de Almeida e Iêda Pacheco Russo.

Os critérios “passa” foram, para a inspeção do MAE a ausência de obstrução em meato acústico externo, para a timpanometria, a curva timpanométrica tipo A, para as emissões oto-acústicas, a amplitude por banda de freqüências igual ou maior que 3 dB nas bandas de baixas freqüências e 6 dB nas bandas de altas freqüências, em três bandas consecutivas.

Na pesquisa do reflexo cócleo-palpebral, para a avaliação mínima do processamento auditivo, apenas um erro era permitido em cada seqüência apresentada, para cada um dos três testes aplicados: os de memória para sons verbais e não-verbais e localização da fonte sonora. Nos casos em que houve "falha", as crianças foram encaminhadas para a clínica CEDIAU e os profissionais responsáveis pela triagem orientaram os pais e realizaram avaliação audiológica completa em ambiente acusticamente tratado, acompanhando as crianças no que fosse necessário e sem custos à família.

3.1.4 – Sujeitos

Para que pudéssemos retribuir à escola o benefício recebido pela autorização para a seleção e coleta de dados da nossa pesquisa, a Clínica CEDIAU realizou a triagem auditiva com todos os alunos cujos pais haviam assinado a autorização. Por não fazer parte do foco da nossa pesquisa, não mencionaremos o número total de crianças que se submeteu à triagem auditiva, nem aos resultados de tais exames, mas individualmente todos foram informados acerca da *performance* obtida em seus testes. Para a nossa pesquisa, foram indicadas, para a etapa de gravação, apenas as crianças que haviam sido selecionadas pela triagem fonoaudiológica, questionários e protocolo da triagem auditiva.

Para realizarmos nosso estudo, gravamos 63 crianças que formaram nove grupos, considerando-se as faixas etárias de três a 12 anos, conforme representação na tabela 1, abaixo.

Tabela 1 – Relação de crianças por faixa etária, idade, sexo (masculino e feminino) e número de crianças por grupo (N)

Fx. Et.	Idades	Masc	Fem	N
3	3 → 3; 11	3	1	4
4	4 → 4; 11	0	3	3
5	5 → 5; 11	4	6	10
6	6 → 6; 11	8	3	11
7	7 → 7; 11	4	4	8
8	8 → 8; 11	5	5	10
9	9 → 9; 11	2	5	7
10	10 →10;11	2	2	4
11	11 →12	2	4	6
	Total	30	33	63

3.2 - Elaboração do c*orpus*

O *corpus* da pesquisa foi constituído por meio de seis palavras dissílabas, com todos os sons plosivos do PB, ”papa - baba, tata - dada, caca - gaga”. Essas palavras, em número total de seis, foram inseridas na frase-veículo "Diga _____ baixinho". Todas as palavras dissílabas possuíam a estrutura CVCV em que V era a vogal /a/. Foi escolhido esse padrão de acento paroxítono porque ele é o mais freqüente no PB (Albano, 1995).

3.2.1 - Procedimento de gravação do c*orpus*

Em virtude de as gravações serem realizadas por um número grande de crianças, algumas com pouca idade e, também, para assegurar a qualidade do sinal acústico, a coleta do *corpus* foi realizada na própria escola e por um técnico especializado, de um estúdio de gravação profissional. Para garantir a qualidade das gravações, avaliamos, primeiramente, o desempenho dos equipamentos de captação do sinal acústico. Antes de decidirmos pela escolha do microfone, realizamos um teste piloto com um menino e uma menina, de 3 e 4 anos, respectivamente, com diversos tipos de equipamentos.

A amostra foi submetida à avaliação de dois pesquisadores da área e do técnico de gravação. O microfone escolhido para a gravação foi um Shure SM7A,

que é dinâmico, de baixa impedância e unidirecional. Em razão de o ambiente de gravação apresentar ruído, essa escolha foi unânime, pois seria praticamente impossível de se obter uma captação sem interferências externas comprometedoras, com um microfone condensado, por exemplo.

As crianças que participaram da gravação posicionavam-se a um palmo de distância do microfone, aproximadamente 20 cm. Todas as gravações utilizadas para a análise foram colhidas, observando tal distância. Elas ouviam as frases-veículo por meio de fones de ouvidos e repetiam. Em seguida, o sinal era conduzido diretamente para a interface da *Digidesign*, a *Mbox*, que possui um pré-amplificador modelo *Focursrite* embutido. O sinal amplificado era então convertido para a mesma interface para o ambiente digital, conversão analógica para digital, sendo transferido para o computador Apple Powerbook G4, para posteriores edições. O *software* utilizado para tanto foi o *Pro Tools*, em sua versão 6.2.3.

Nenhuma mudança de sinal ocorreu nesse processo, sendo preservada a fonte sonora exatamente como tinha sido captada. Finalmente foram gravados os CDs áudio e um CD data, por meio do *software Toast* 6. Os arquivos de áudio foram posteriormente convertidos em extensão w*ave*.

As crianças realizavam, para as seis palavras, três repetições de cada sentença-veículo, seguindo a apresentação de estímulo aleatório para evitar o efeito lista, gravado previamente pela pesquisadora e denominado estímulo (6X3X63). Quando a criança apresentava dificuldade, optávamos por interromper a gravação e chamá-la em um outro momento. Após o término da coleta de dados, foi enviada uma carta de agradecimento (Anexo X) aos familiares das crianças que participaram da pesquisa e, posteriormente, a explicação dos resultados parciais da pesquisa (Anexo XI).

3.2.2 – Instrumento de procedimento de análise – Inspeção

Para os propósitos da pesquisa, os dados foram digitalizados com uma taxa de amostragem de 22 Khz e 16 bits. Depois de armazenados os dados, a

etiquetagem dos enunciados foi realizada com o programa Praat,[22] versão 4.2. Para que pudéssemos verificar as características das plosivas, a inspeção do sinal acústico foi realizada na forma da onda e no espectrograma de banda larga. Nessa inspeção observamos as características do VOT, da aspiração, da barra de sonoridade, da *breathy vowel* e qualidade do *burst*.

3.3 - Análise acústica

3.3.1 – Procedimentos para a realização das medidas acústicas

Para a análise acústica do *corpus,* foram realizadas as medidas de VOT, das consoantes plosivas, das sílabas tônicas e pós-tônicas, da duração da frase, da duração de cada segmento da frase, vocálico e consonantal da palavra-chave, da duração total da palavra baixinho e do /a/ de "Diga" por meio do programa Praat Versão 4.2. Serão descritos a seguir, os procedimentos utilizados na realização de cada uma dessas medidas.

3.3.2. Medidas de VOT

As medidas do VOT foram realizadas com base na forma da onda, verificando-se concomitantemente o espectrograma de banda larga. Consideramos o momento articulatório da plosão como ponto de referência zero (Lisker e Abramson,1964) e procuramos localizar o início de sonorização.

Para o VOT positivo, que corresponde às plosivas não-vozeadas, consideramos na forma da onda, para posicionar o cursor, como ponto inicial o *burst* e o final dele no vale, imediatamente anterior à curva ascendente do primeiro ciclo regular da vogal.

Para o VOT negativo, que corresponde às plosivas vozeadas, consideramos o início do vozeamento que precede o *burst* no intervalo de obstrução entre os

[22] Programa de análise acústica desenvolvido por Paul Boersma e David Weenink do *Department of Phonetics of the University of Amsterdam*, e disponível gratuitamente no site: http://www.praat.org

articuladores, quando este estava presente e, quando não, era considerada toda a barra de sonoridade até o *onset* da vogal subseqüente.

Na figura 5, apresenta-se, na seleção assinalada, a representação das medidas de VOT positivo na produção de um sujeito de 3 anos, do sexo masculino (1 LTR caca – posição acentual pós-tônica).

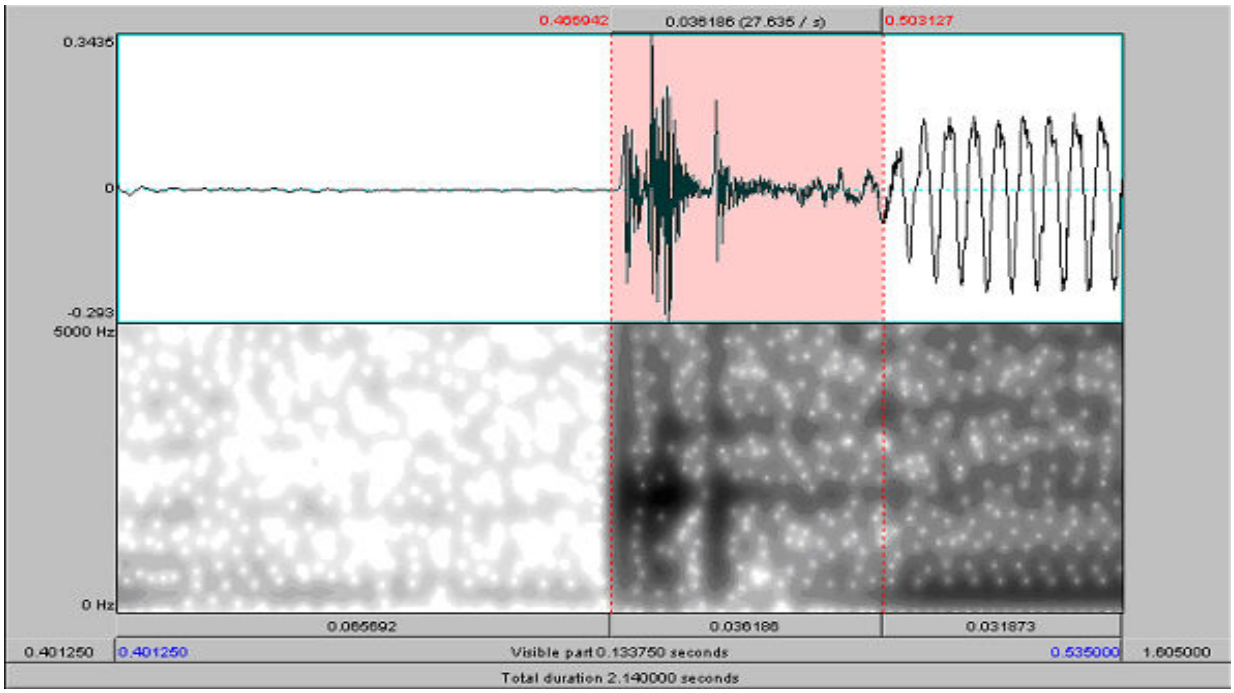


Figura 5 – Representação das medidas de VOT positivo

Na figura 6, apresenta-se, na seleção assinalada, a representação das medidas de VOT negativo na produção de um sujeito de 3 anos e 6 meses do sexo feminino (2 LYS – baba em posição acentual tônica).

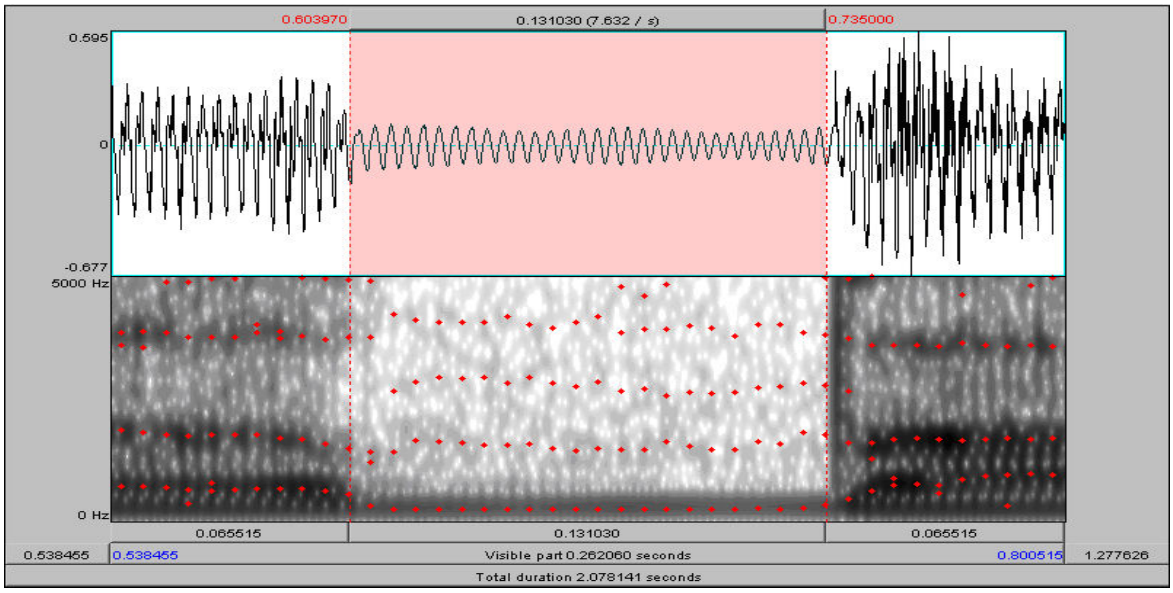


Figura 6 – Representação das medidas de VOT negativo

3.3.3 - Medidas de duração

O processo de delimitação da duração, ou seja, a segmentação do enunciado, geralmente, é bastante complexa, em função dos fenômenos de co-articulação. Essa segmentação é feita manualmente e, por mais cuidadosa que seja, sempre poderão ocorrer algumas variações em decorrência das decisões subjetivas do pesquisador e, em função da fadiga que tal tarefa ocasiona, em função da grande quantidade de arquivos e por consumir muito tempo (Barbosa,1999).

Ao efetuarmos as nossas medidas de duração, observamos cuidadosamente critérios rigorosos para minimizar a interferência do observador. Foram extraídos os valores de duração da frase veículo ("Diga _____ baixinho"), das palavras chave (papa, tata, caca, baba, dada e gaga) e de cada um de seus segmentos, da vogal pós-tônica de "Diga" e da palavra "baixinho".

Para a medida da duração das consoantes plosivas, consideramos o início da obstrução no vale imediatamente anterior à curva ascendente do primeiro ciclo não regular. Determinamos o final da consoante posicionando o cursor na curva ascendente do primeiro ciclo início da vogal subseqüente. Nos casos em que a vogal tônica era seguida de uma porção vozeada "*breathy*", ou seja, caracterizada por presença conjunta de características espectrais de ruído, devido ao escape de ar

pela glote e de vozeamento (*breathy Voice*), optamos por considerá-la dentro do intervalo de obstrução da consoante plosiva.

Na figura 7, apresenta-se, na seleção, um exemplo da medida de duração a da plosiva /p/ em posição acentual tônica - repetição 1 da sentença *Diga papa baixinho*, produzida por sujeito de 8 anos, sexo masculino, com a presença da *breathy vowel,* na forma da onda, ao final da vogal e no início da seleção

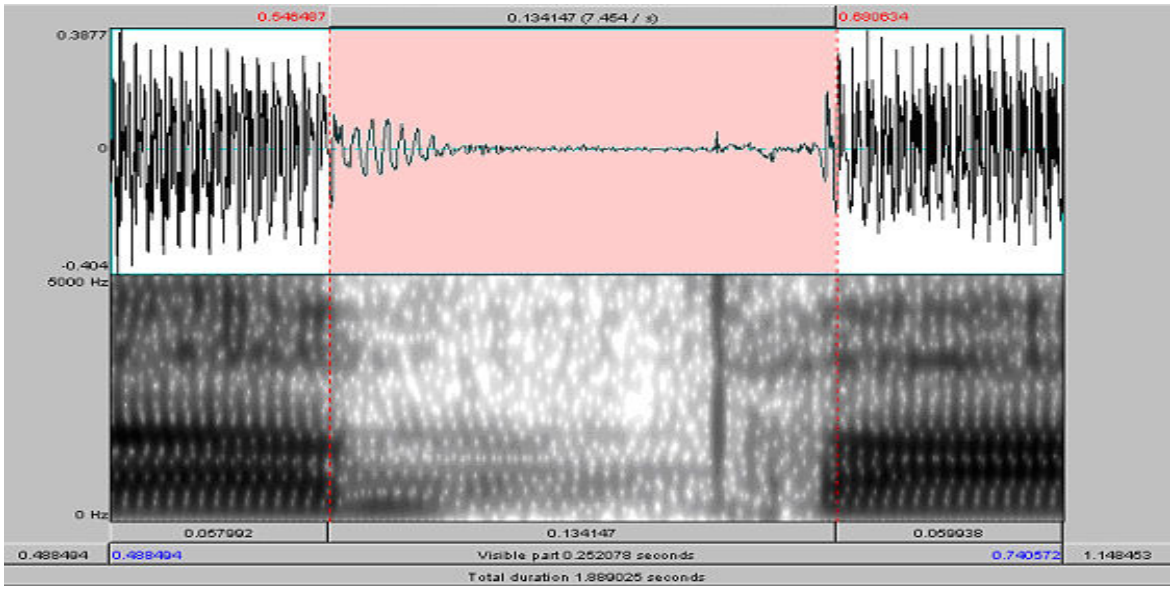


Figura 7 – Representação da medida de duração da plosiva /p/

Assim como consideramos o critério da aperiodicidade do ciclo para determinar o início da consoante plosiva, adotamos o critério do primeiro/último ciclo regular para determinar respectivamente os limites das vogais.

Na figura 8, apresenta-se, na seleção, a segmentação da vogal tônica de uma das produções da palavra “papa”.

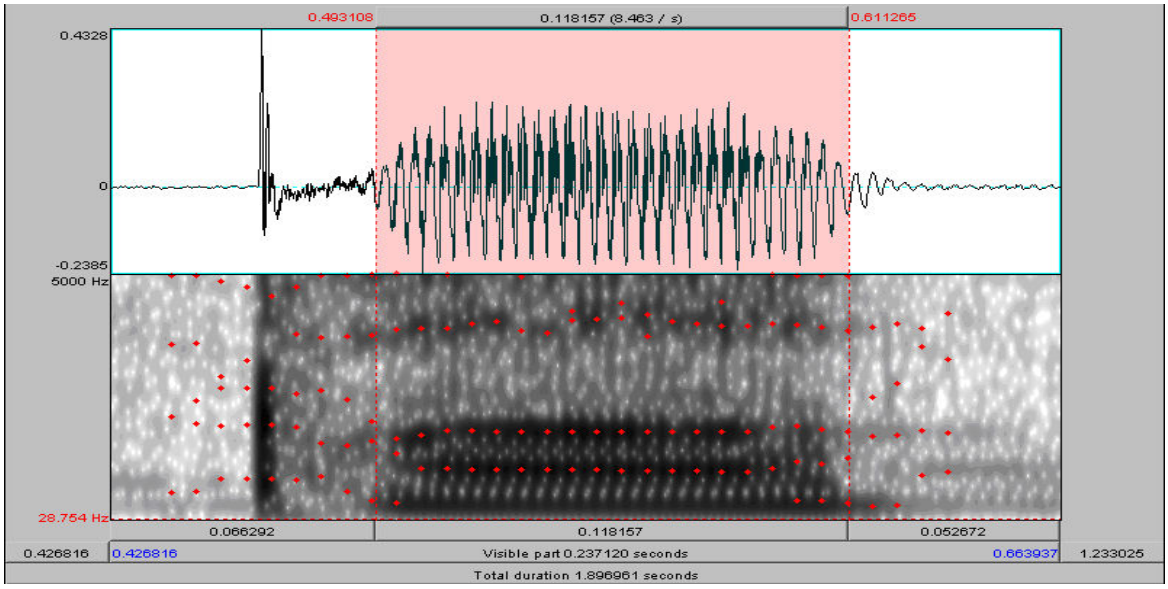


Figura 8 – Representação de medida de duração da vogal /a/ tônica

3.4 – Procedimentos de tratamento dos testes estatísticos

Para analisar a variabilidade de produção de fala das crianças, transformamos os valores absolutos das medidas acústicas, obtidas em nosso *corpus*, inicialmente por meio da média e calculamos também o desvio-padrão e utilizamos o Z-score para as durações obtidas nas várias repetições de um mesmo segmento acústico produzido por cada sujeito. Calculamos a porcentagem da duração do VOT em relação à duração total em cada uma das plosivas e a porcentagem da duração dos segmentos plosivos em relação à duração da sílaba, da palavra e da frase. Após essa etapa, submetemos os dados à análise estatística de variância, com o teste ANOVA. Foi aplicado, também, o teste de Scheffe.

Apresentaremos, a seguir, dois fluxogramas: o primeiro (figura 9) representa de forma esquemática a seqüência desenvolvida para a coleta e análise dos dados e o segundo (figura10) a seqüência desenvolvida para a análise acústica.

Fluxograma - Representação da seqüência da coleta e análise de dados

Figura 9

Fluxograma – Representação da seqüência realizada na análise acústica

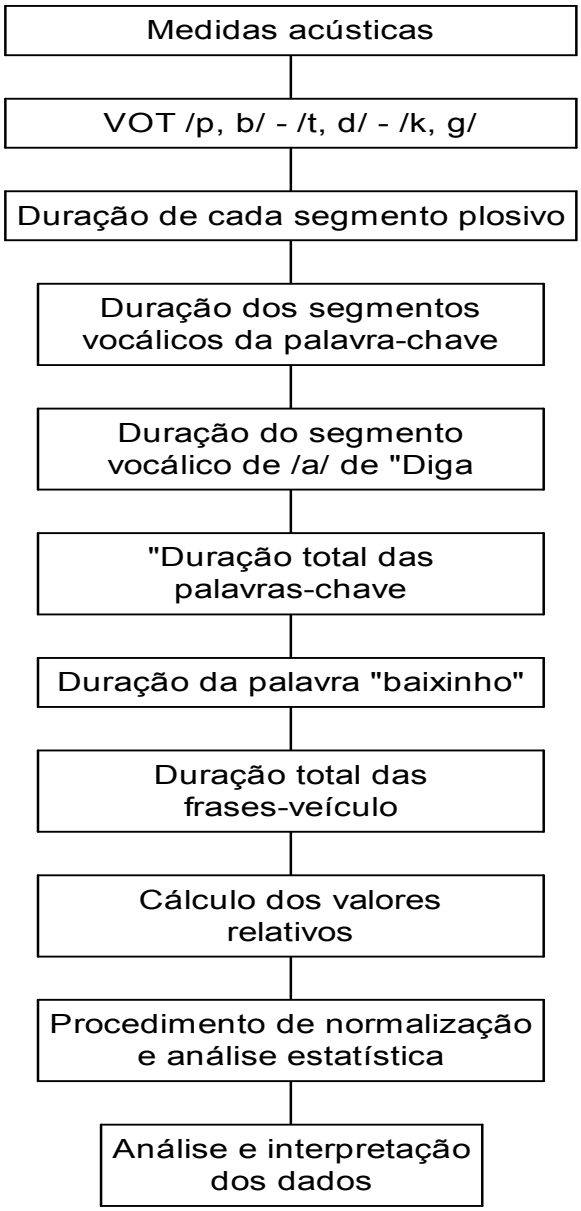


Figura 10

CAPÍTULO 4

"A fala é fugaz, traiçoeira, mas diante dela você se excita, se exalta, como se estivesse tocando a pele dessa grande esfinge que é a linguagem"

Albano, 1985

4 – ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DE PRODUÇÃO

4.1 – Análise das durações

Nos capítulos 1, 2 e 3 apresentamos as bases teóricas, a revisão de literatura concernente ao tema desta pesquisa, a metodologia utilizada na coleta de dados e análise acústica. Neste capítulo vamos apresentar, por meio de tabelas, gráficos, e procedimentos estatísticos, os resultados das análises das produções das plosivas, das 63 crianças e de um sujeito adulto referência, comparando-os com dados de outras pesquisas.

4.1.1 – Medidas de VOT

4.1.2 – Plosivas Não-Vozeadas /p/, /t/ e /k/ e Vozeadas /b/, /d/ e /g/ em Posição Acentual Tônica

Os resultados das medidas de VOT das plosivas /p/, /t/ e /k/ produzidas por crianças de 3 a 12 anos mostraram, de forma geral, valores positivos e para as plosivas /b/, /d/ e /g/, valores negativos para todas as faixas etárias. Apresentaremos, a seguir, os valores das médias (ms) dos VOTs obtidos para cada uma delas e os índices de desvio-padrão (tabela 2).

Tabela 2 - Medidas de VOT (ms) das plosivas não-vozeadas /p/, /t/ e /k/ e das vozeadas /b/, /d/ e /g/ em posição acentual tônica

Fx. etárias	/p/ média (dp)	/t/ média (dp)	/k/ média (dp)	/b/ média (dp)	/d/ média (dp)	/g/ média (dp)
3	27 (26)	9 (36)	39 (15)	- 97 (25)	- 93 (23)	- 66 (66)
4	14 (14)	16 (4)	45 (8)	- 118 (23)	- 88 (44)	- 86 (23)
5	16 (5)	19 (8)	44 (14)	- 100 (52)	- 81 (53)	- 57 (58)
6	16 (8)	16 (6)	36 (15)	- 107 (20)	- 99 (21)	- 85 (16)
7	11 (17)	14 (4)	34 (12)	- 104 (21)	- 108 (20)	- 83 (25)
8	16 (7)	16 (7)	48 (12)	- 106 (17)	- 95 (23)	- 85 (27)
9	13 (6)	14 (8)	34 (12)	- 90 (14)	- 82 (15)	- 72 (14)
10	13 (5)	15 (2)	40 (9)	- 101 (19)	- 86 (10)	- 73 (19)
11	18 (9)	14 (5)	40 (14)	- 92 (16)	- 87 (20)	- 69 (14)
adulto	12 (1)	20 (2)	33 (1)	- 108 (5)	- 88 (1)	- 75 (20)

No gráfico apresentado na figura 11, podemos observar uma síntese dos valores absolutos do VOT das plosivas /p/, /t/. /k/, e /b/, /d/ e /g/ em posição acentual tônica. Para as não-vozeadas, a plosiva /k/ apresentou os maiores valores de VOT e para as vozeadas, a plosiva /g/ foi a que apresentou os menores valores.

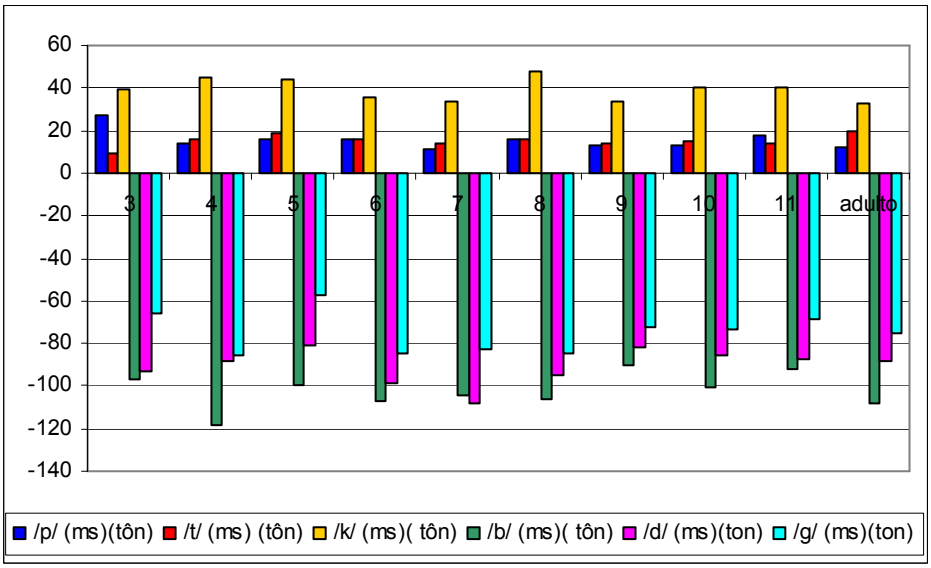


Figura 11 – Gráfico comparativo das médias dos valores de duração dos VOTs das plosivas vozeadas e não-vozeadas em posição acentual tônica

De acordo com a tabela 2, verificamos que a média dos valores de VOT referentes a todas as faixas etárias, variou entre 11 a 27 ms. O valor de 27 ms refere-se ao VOT da plosiva /p/ produzida pos crianças na faixa etária de 3 anos. Esse valor elevado de média refletiu produções de VOT devido à presença de aspiração. O desvio-padrão referente a essa medida também foi elevado (26). Interpretamos essa diferenciação em relação à produção da bilabial plosiva não-vozeada, como resultante da complexidade de coordenação de gestos dos lábios, da língua e da mandíbula e a sincronização dos gestos articulatórios e glotais. Pela FAR, a produção dos sons não-vozeados implica na introdução do gesto de abertura das pregas vocais.

Para o VOT da plosiva alveolar /t/ a média mais elevada ocorreu para a faixa etária de 5 anos com valores de 19 ms, a faixa etária de 3 anos, apesar de ter apresentado média mais reduzida, 9 ms, em relação as outras faixas etárias, mostrou um desvio-padrão extremamente elevado, com o valor de (36), conforme tabela 2 acima que evidencia a produção de VOT da plosiva alveolar com valores

mais elevados quando comparada à plosiva /p/. O fato da faixa etária de 3 anos ter apresentado o maior desvio-padrão, pode ser entendido como resultado das tentativas que as crianças fizeram para se aproximar do padrão de produção do adulto.

Os resultados das medidas de VOT da plosiva velar /k/ mostraram média mais elevada para a faixa etária de 8 anos com 48 ms, seguida da faixa etária de 4 anos com 45 ms. Para essa plosiva encontramos maior desvio-padrão do VOT, para a faixa etária de 3 e 6 anos, conforme tabela 12 que evidencia produções com longas durações, para todas as faixas etárias, mas ainda com desvios-padrão elevados, com exceção do adulto referência.

O gráfico da figura 11 mostra também que o aumento progressivo dos valores de VOT que caracteriza a diferenciação de produção de bilabiais e alveolares só se diferenciou na produção do adulto, conforme apontado na literatura (Lisker e Abramson, 1964; Behlau 1986; Barzaghi-Ficker, 2003). Notamos que o ponto de articulação da plosiva velar /k/ diferenciou-se das bilabiais e alveolares em todas as faixas etárias.

Ainda em relação à faixa etária de 3 anos, observamos, nesse gráfico, que o valor da média da alveolar /t/ foi inferior (9 ms), ao obtido para a bilabial /p/ (27 ms), que supomos seja decorrente da variabilidade nas produções das crianças, corroborada pelo valor elevado do desvio-padrão da alveolar /t/ (36 ms).

A comparação estatística, por meio do teste ANOVA, entre os valores de VOT, referentes à produção de plosivas não-vozeadas, em posição acentual tônica, demonstrou haver diferenças significativas ($p < 0,05$) para a plosiva /p/ e para /k/ em relação às faixas etárias. A aplicação do teste Post-Hoc Scheffe, indicou, apenas, para a plosiva /p/ a formação de dois grupos: um constituído pela faixa etária de 3 anos, e o outro pelas faixas de 4 a 11 anos.

Em relação às plosivas vozeadas, notamos na tabela 2 que a bilabial /b/, apresenta VOT negativo para todas as faixas etárias e com desvios-padrão não muito elevado. Com exceção de uma criança da faixa etária de 5 anos, que

apresentou valores de VOT positivos para todas as repetições, para as demais, ocorreram VOTs negativos. A média mais elevada foi encontrada para a faixa etária de 4 anos, com valores de -118 ms. Embora não tivéssemos detectado queixa pregressa no questionário que foi enviado aos pais e nem relato de dificuldades no que foi enviado à professora, verificamos que os valores positivos, que a criança da faixa etária de 5 anos apresentou, foram inferiores aos obtidos por Brito (2000), para os sujeitos da sua pesquisa que apresentavam o desvozeamento.

Em função de termos encontrado essas emissões, realizamos o tratamento estatístico incluindo e excluindo esse sujeito, mas não encontramos diferenças significativas nos nossos resultados. Ainda para essa plosiva, encontramos a produção de uma criança da faixa etária de 4 anos que emitiu “caca” ao invés de “baba” o que ocasionou a eliminação (*missing*) dessa repetição que, também, não interferiu nos resultados.

Encontramos para todas as faixas etárias, valores de média e desvio-padrão bastante elevados como podem ser observados na tabela 2, variando entre -90 ms e -118 ms, que foram compatíveis aos obtidos pos Lisker e Abramson (*op.cit*).

Os resultados das medidas de VOT da plosiva alveolar /d/, mostraram valores positivos entre 16 ms e 22 ms, apenas para três crianças da faixa de 5 anos, sendo que uma apresentou para todas as repetições, a outra apenas para duas e a terceira criança apenas para uma repetição. Para as demais, encontramos o pré-vozeamento e a média mais elevada ocorreu para a faixa etária de 7 anos com valores de -108 ms.

Os resultados das medidas de VOT da plosiva velar /g/ (tabela 2) produzidas por crianças de 3 a 12 anos mostraram, de forma geral, valores negativos e a média mais elevada ocorreu para a faixa etária de 4 anos com valor de -86 ms, seguidos da faixas etárias de 6 anos, com valor de -85 ms e da faixa etária de 8 anos. Porém, o maior desvio-padrão (66) foi encontrado para a faixa etária de 3 anos (66).

Encontramos para a plosiva /g/ duas crianças da faixa etária de 5 anos que não apresentaram pré-vozeamento, mas VOT com valores positivos entre 39 ms e 66 ms. Esses valores foram compatíveis aos obtidos por Brito (*op. cit*) com as crianças do seu grupo de pesquisa, que também apresentaram VOTs característicos de plosiva não-vozeada. Para as demais crianças da pesquisa, encontramos a presença do pré-vozeamento em todas as faixas etárias. Tivemos, porém, para uma criança da faixa etária de 3 anos, a produção de uma frase-veículo com "papa" ao invés de "gaga". Essa repetição foi eliminada (*missing*).

A comparação estatística, por meio do teste ANOVA, entre os valores de VOT referentes à produção de plosivas vozeadas, em posição acentual tônica, demonstrou haver diferenças significativas ($p < 0,05$), em relação às faixas etárias estudadas, para as plosivas /d/ e /g/. O teste Post-Hoc Scheffe não indicou a formação de sub-grupos para essas plosivas. O cálculo do Z-score indicou para a plosiva /g/ a formação de um grupo constituído pela faixa etária de 4 anos, que se diferenciou das demais.

As diferenças encontradas para os valores do VOT para as plosivas não-vozeadas e vozeadas evidenciam que as crianças, apesar de realizarem a distinção do vozeamento, o domínio para a produção dessas plosivas ocorre ao longo de crescimento, com o aumento da idade. Apesar das bem pequenas também terem conseguido valores semelhantes aos dos adultos, não possuem ainda, controle total sobre a produção dos gestos, o que se traduz em maiores valores de desvio-padrão.

4.1.3 – Plosivas Não-Vozeadas /p/, /t/ e /k/ e Vozeadas /b/, /d/ e /g/ em Posição Acentual Pós-Tônica

Os resultados das medidas de VOT das plosivas /p/, /t/ e /k/ produzidas por crianças de 3 a 12 anos mostraram, de forma geral valores positivos e para as plosivas /b/, /d/ e /g/, valores negativos para todas as faixas etárias. Apresentaremos a seguir os valores das médias (ms) dos VOTs obtidos para cada uma delas e os índices de desvio- padrão, conforme pode ser observado na tabela 3, a seguir.

Tabela 3 - Medidas de VOT (ms) das plosivas não-vozeadas /p/, /t/ e /k/ e das vozeadas /b/, /d/ e /g/ em posição acentual pós-tônica

Fx. etárias	/p/ média (dp)	/t/ média (dp)	/k/ média (dp)	/b/ média (dp)	/d/ média (dp)	/g/ média (dp)
3	35 (46)	11 (35)	37 (15)	- 95 (22)	- 88 (20)	- 67 (76)
4	17 (15)	18 (6)	33 (13)	- 88 (33)	- 71 (42)	- 67 (19)
5	17 (20)	26 (10)	43 (16)	- 73 (36)	- 55 (39)	- 52 (43)
6	24 (18)	17 (6)	34 (12)	- 74 (30)	- 68 (16)	- 69 (17)
7	13 (23)	16 (5)	38 (12)	- 66 (17)	- 65 (14)	- 61 (16)
8	18 (7)	20 (12)	47 (16)	- 75 (18)	- 69 (18)	- 63 (14)
9	16 (10)	18 (7)	36 (10)	- 66 (10)	- 56 (17)	- 48 (11)
10	19 (11)	16 (3)	37 (8)	- 55 (16)	- 54 (12)	- 49 (10)
11	20 (6)	18 (5)	37 (8)	- 57 (15)	- 56 (7)	- 50 (9)
adulto	10 (1)	19 (1)	29 (1)	- 57 (2)	- 56 (3)	- 50 (3)

No gráfico apresentado na figura 12 abaixo, podemos observar a síntese dos valores absolutos do VOT das plosivas /p/, /t/, /k/ e /b/, /d/ e /g/ em posição acentual pós-tônica.

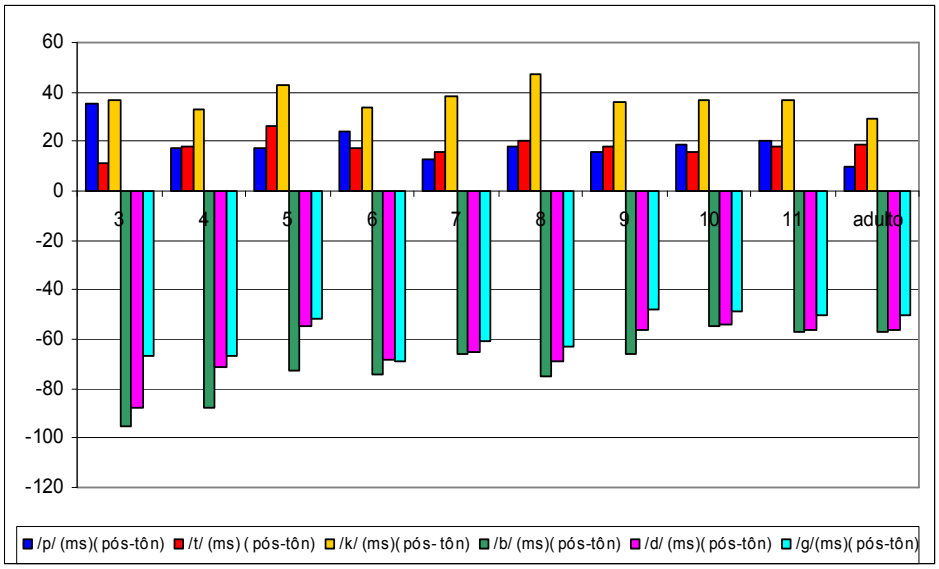


Figura 12 – Gráfico comparativo das médias dos valores de duração dos VOTs das plosivas vozeadas e não-vozeadas em posição acentual pós-tônica

De acordo com a nossa análise, em relação à distinção do vozeamento, das plosivas em posição acentual pós-tônica, a observação da tabela 3, juntamente com o gráfico 12, mostrou essa diferenciação em todas as faixas etárias.

Para as plosivas não-vozeadas /p/, /t/ e /k/, as diferenças encontradas foram bastante variadas. Na faixa etária de 3 anos, a média dos valores de VOT da plosiva /p/ em posição acentual tônica, foi bem maior que a da plosiva /t/. Portanto apresenta-se para as pós-tônicas, situação análoga a das tônicas.

A diferenciação entre os valores de VOT positivo menores para as bilabiais e maiores para as alveolares só de verificou na faixa etária se 5 anos e na do adulto referência.

Ainda para a faixa etária de 3 anos, encontramos a média de valor do VOT da plosiva /k/, próximo aos da plosiva /p/ (tabela 3), evidenciando dificuldades de sincronização entre os gestos articulatórios e glotais.

A comparação estatística, por meio do teste ANOVA, entre os valores de VOT, referentes à produção das consoantes plosivas, não-vozeadas /p/, /t/ e /k/, em posição acentual pós-tônica, demonstrou haver diferenças significativas ($p < 0,05$) em relação às faixas etárias estudadas, para as plosivas /t/ e /k/, mas o teste Post-Hoc Scheffe não indicou a formação de sub-grupos. O VOT da plosiva /p/ não apresentou diferença estatística significativa entre as faixas etárias.

Em relação ao VOT das plosivas vozeadas /b/, /d/ e /g/, em posição acentual pós-tônica, o teste ANOVA revelou diferenças significativas ($p < 0,05$) para os VOTs das plosivas /b/ e /d/. Para o VOT da plosiva /b/, o teste Post-Hoc Scheffe indicou a formação de três grupos: um constituído pela faixa etária de 3 anos, outro pela de 4 a 9 anos e o outro pela de 10 e 11 anos. Para a plosiva /d/, esse mesmo teste também indicou a formação de dois grupos: um constituído pela faixa etária de 3 anos e outro formado pelas faixas etárias de 4 a 9 anos. O VOT da plosiva /g/ não apresentou diferença estatística significativa

Além da ocorrência da diferenciação de valores de VOT entre as faixas etárias, julgamos importante comentar a diferenciação entre os valores de VOT das consoantes plosivas em posição acentual tônica e pós-tônica.

Quando comparamos os valores do VOT da plosiva /p/, em posição acentual tônica (tabela 2) e pós-tônica (tabela 3), notamos que não houve a redução dos valores de duração na produção das pós-tônicas, com exceção do adulto referência. Esses resultados podem ser apreciados na figura 13 abaixo.

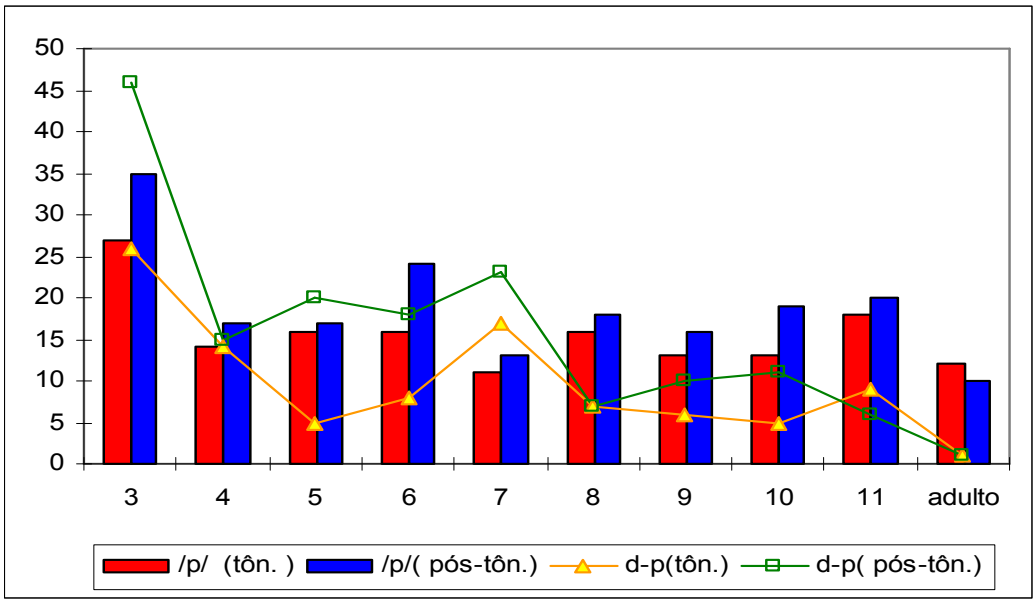


Figura 13 - Gráfico representativo dos valores de média e desvio-padrão do VOT da plosiva /p/ em posição acentual tônica e pós-tônica

Quando comparamos os valores de VOT da plosiva /t/, nas posições tônica (tabela 2) e pós-tônica (tabela 3), observamos que também para essa plosiva não houve redução nos valores da pós-tônica em relação à tônica, com exceção do adulto referência (figura 14).

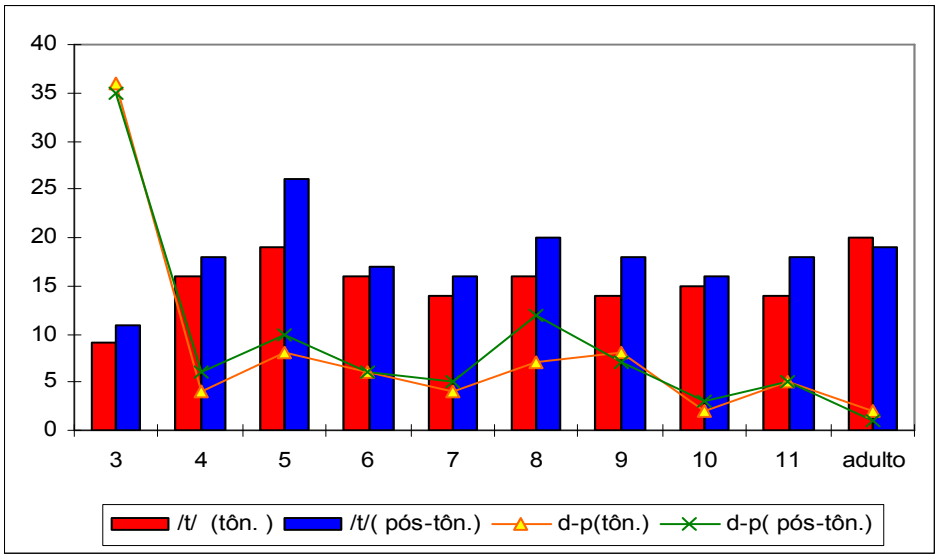


Figura 14 – Gráfico representativo dos valores de média e desvio-padrão do VOT da plosiva /t/ em posição acentual tônica e pós-tônica

No que se refere à comparação dos valores da plosiva /k/, em posição acentual tônica (tabela 2), com a pós-tônica (tabela 3), observamos que para essa plosiva a redução dos valores da pós-tônica não ocorreu apenas para as faixas etárias de 7 e 9 anos. Encontramos a redução esperada para as demais faixas etárias. (figura 15).

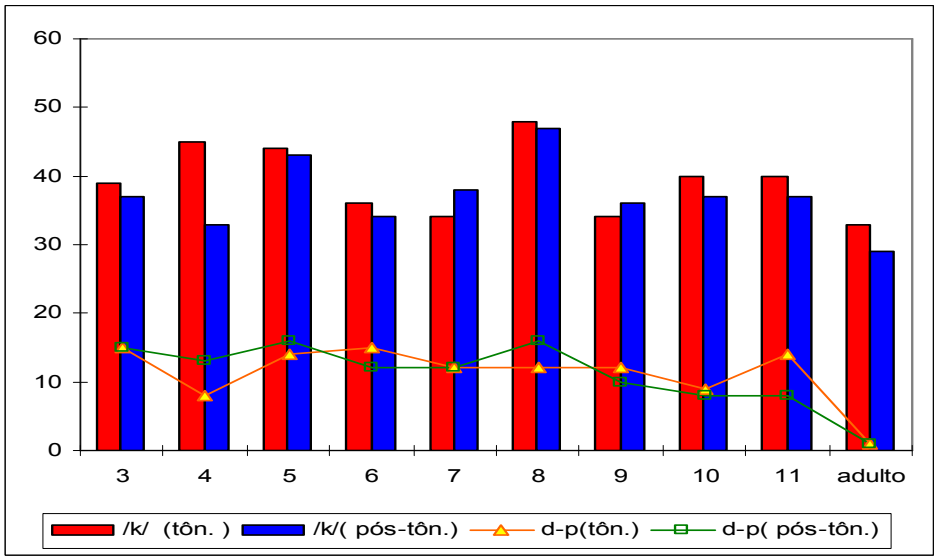


Figura 15 – Gráfico representativo da média e desvio-padrão do VOT da plosiva /k/ em posição acentual tônica e pós-tônica

Em relação às plosivas não-vozeadas, observamos que, para a plosiva /p/ até a faixa etária de 8 anos foram encontrados valores elevados para os desvios-padrão, ocorrendo uma diminuição após essa faixa etária. Para a plosiva /t/, encontramos valores muito elevados para a faixa etária de 3 anos. A plosiva /k/ não apresentou valores elevados de desvios-padrão. Para as três plosivas o valor do desvio padrão foi reduzido.

No gráfico apresentado na figura 16, a seguir, podemos observar a síntese dos valores absolutos das plosivas não-vozeadas em posição acentual tônica, comparada com a posição pós-tônica. Notamos que a diferenciação sistemática entre durações de VOT de tônicas e pós-tônicas só ocorre em relação ao adulto referência.

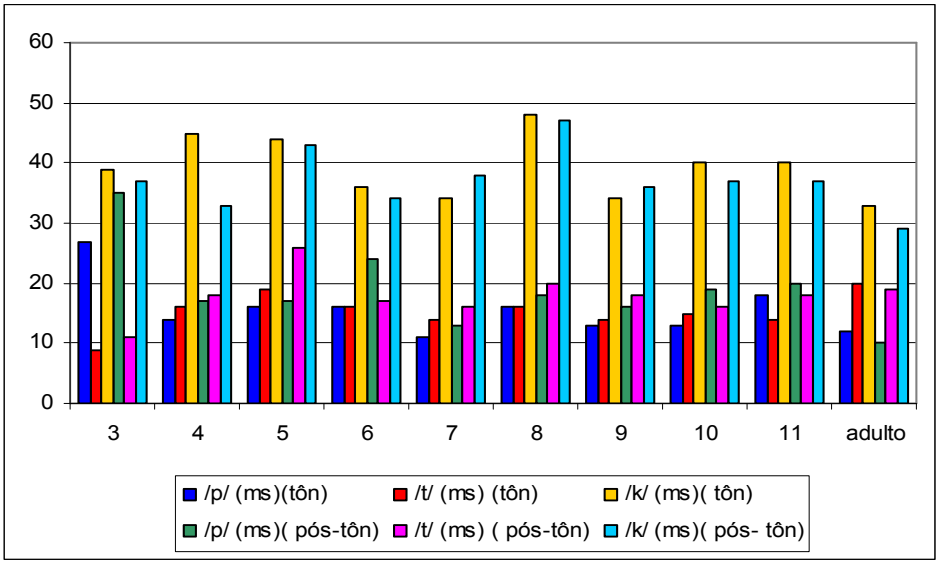


Figura 16 – Gráfico que representa as médias dos valores de duração do VOT das plosivas /p/, /t/ e /k/ em posição acentual tônica e pós-tônica

Contrastamos, a seguir, diferenças de valores de VOT entre as plosivas vozeadas em posição acentual tônica e pós-tônica.

Para o VOT da plosiva vozeada pós-tônica /b/, as médias mais elevadas ocorreram para a faixa etária de 3 anos, com -95 ms, seguida da faixa etária de 4 anos, com -88 ms.

Como visualizamos no gráfico da figura 17, encontramos, para todas as faixas etárias, com exceção da de 3 anos, a redução esperada para os valores de VOT da plosiva /b/, em posição acentual pós-tônica. Se pensarmos no modelo da FAR em que o gesto do vozeamento já está presente, podemos considerar que as crianças conseguiram ajustar mais facilmente as outras variáveis do trato vocal.

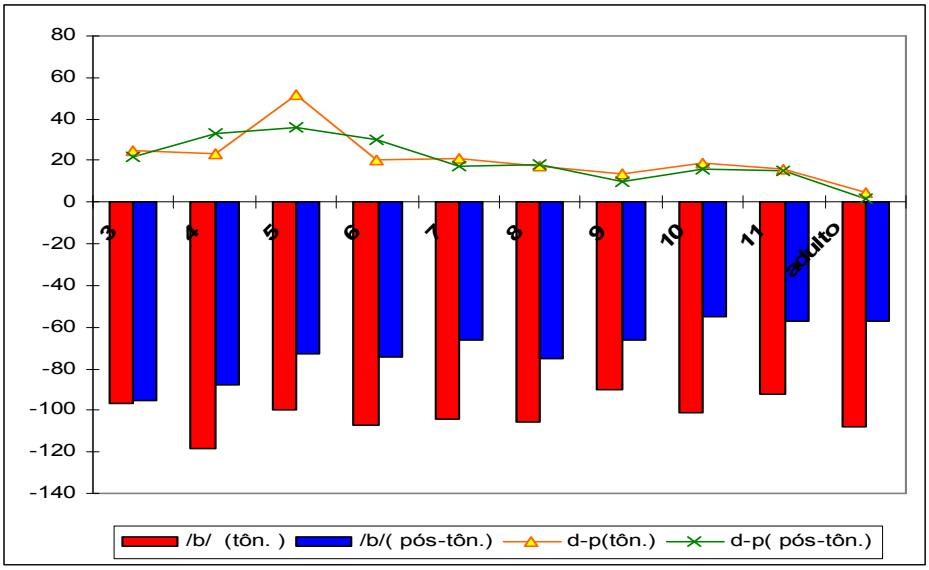


Figura 17 – Gráfico representativo dos valores da média e desvio-padrão do VOT da plosiva /b/ em posição acentual tônica e pós-tônica

Para o VOT da plosiva vozeada pós-tônica /d/, os resultados da produção de crianças de 3 a 12 anos mostraram, de forma geral, valores negativos para todas as faixas etárias, com exceção de 2 crianças da faixa etária de 5 anos, e uma da faixa etária de 7 anos, que apresentaram valores positivos. Para as demais, as médias mais elevadas ocorreram para a faixa etária de 3 anos, com -88 ms, de 4 anos, com -71 ms e da faixa etária de 8 anos, com -69 ms, seguida da faixa etária de 6 anos, com -68 ms.

O gráfico da figura 18 mostra a plosiva alveolar vozeada /d/ em posição acentual pós-tônica, comparando-se com a mesma plosiva em posição acentual tônica. Podemos observar a partir desse gráfico que todas as faixas etárias, com exceção da de 3 anos, apresentaram redução nos valores de VOT em relação aos da tônica.

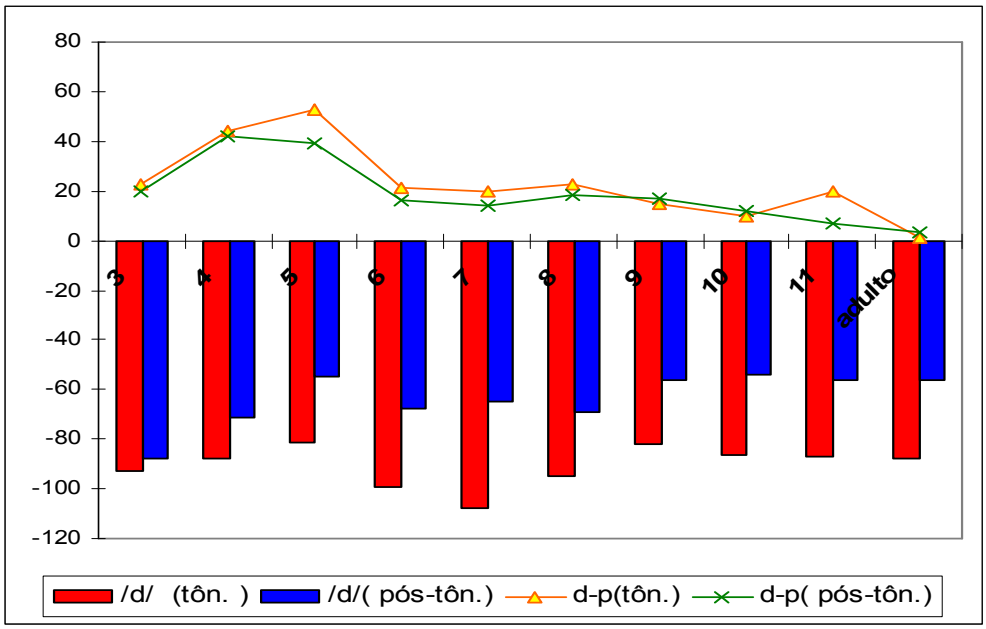


Figura 18 – Gráfico representativo dos valores de média e desvio-padrão do VOT da plosiva /d/ em posição acentual tônica e pós-tônica

Para o VOT da plosiva vozeada pós-tônica /g/, os resultados das medidas mostraram valores negativos para todas as faixas etárias, com exceção de duas crianças da faixa etária de 5 anos, que apresentaram valores positivos; uma para todas as repetições e a outra apenas para a terceira repetição.

Neste estudo, encontramos para a plosiva velar /g/ em posição acentual pós-tônica, comparando-a com a mesma plosiva em posição acentual tônica com exceção da faixa etária de 3 anos, redução nos valores de VOT em relação aos verificados para essa plosiva para a posição acentual tônica e o mesmo fenômeno foi encontrado para os valores de desvio-padrão (figura 19).

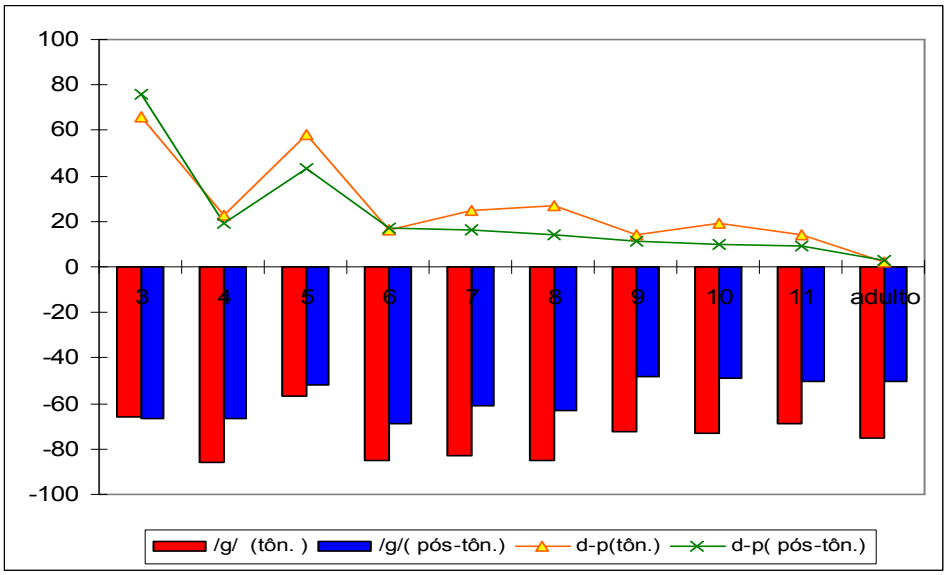


Figura 19 – Gráfico representativo dos valores da média e desvio-padrão do VOT da plosiva /g/ em posição acentual tônica e pós-tônica

No gráfico apresentado na figura 20 a seguir, podemos observar uma síntese dos valores absolutos do VOT das plosivas /b/, /d/ e /g/, em posição acentual tônica e pós-tônica. Com exceção da faixa etária de 3, ocorreu a redução nos valores de VOT nas vozeadas pós-tônicas. Nesta figura, notamos a redução mais sistemática dos valores de VOT nas vozeadas do quando analisamos as não-vozeadas tônicas (figura 16).

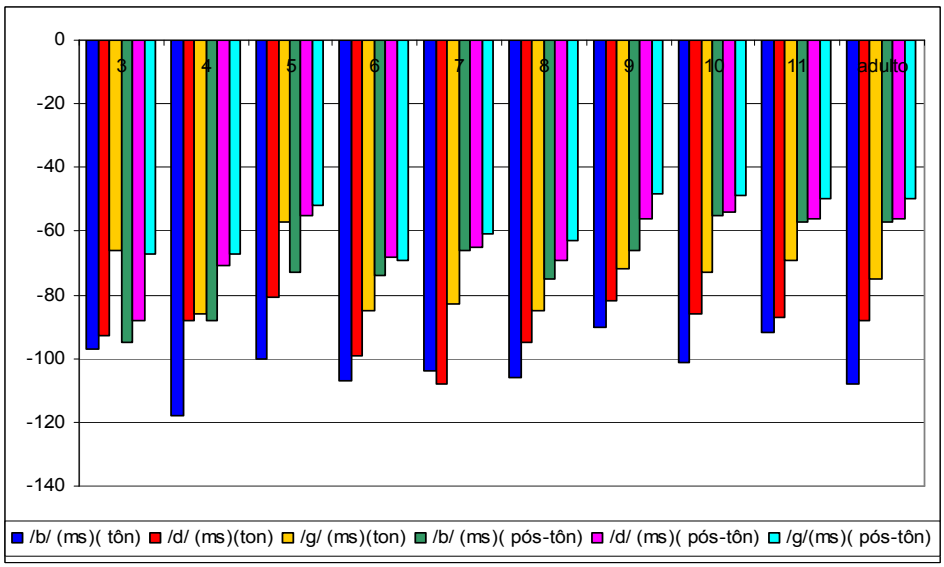


Figura 20 – Gráfico que representa a média dos valores de duração do VOT das plosivas /b/, /d/ e /g/ em posição acentual tônica e pós-tônica

4.1.4 – Análise das Durações Absolutas e Relativas das Consoantes Plosivas, das Vogais, em Posição Acentual Tônica e Pós-tônica, dos Segmentos Adjacentes e das Frases-Veículo

Apresentaremos na seqüência, a síntese dos valores absolutos das medidas de duração da média (ms) e desvio-padrão das plosivas não-vozeadas /p/, /t/ e k/ e das vozeadas /b/, /d/ e /g/ em posição acentual tônica (tabela 4) e pós-tônica (tabela 5) e comentaremos as diferenças encontradas.

4.1.4.1 – Duração das Consoantes Plosivas Não-Vozeadas /p/, /t/ e /k/ e das Vozeadas /b/, /d/ e /g/ em Posição Acentual Tônica

No que concerne às diferenças, quanto à duração das plosivas, para cada faixa etária, observamos na tabela 4, que as plosivas vozeadas apresentaram valores menores do que as não-vozeadas, na mesma posição acentual, além de grande variabilidade entre as faixas etárias.

A faixa etária de 3 anos, não apresentou redução de valores do ponto articulatório da bilabial para a velar e a de 5 anos apresentou valor maior para a plosiva /d/ em relação à plosiva /b/.

Tabela 4 - Medidas de duração (ms) e desvio-padrão das plosivas não-vozeadas /p/, /t/ e /k/ e vozeadas /b/, /d/ e /g/ em posição acentual tônica

Fx. etárias	/p/ Média (dp)	/t/ média (dp)	/k/ média (dp)	/b/ média (dp)	/d/ média (dp)	/g/ média (dp)
3	128 (31)	156 (46)	171 (44)	107 (24)	120 (50)	124 (59)
4	143 (23)	169 (45)	182 (29)	123 (23)	110 (33)	97 (24)
5	134 (30)	179 (37)	180 (42)	119 (27)	123 (36)	108 (25)
6	141 (21)	156 (24)	162 (29)	112 (21)	110 (21)	100 (18)
7	149 (39)	168 (17)	172 (33)	112 (20)	118 (20)	98 (25)
8	145 (47)	152 (29)	165 (35)	113 (18)	102 (24)	98 (28)
9	117 (12)	133 (19)	128 (30)	95 (15)	89 (15)	86 (17)
10	132 (18)	142 (19)	153 (20)	104 (18)	94 (11)	85 (17)
11	131 (19)	141 (15)	146 (17)	98 (17)	97 (21)	83 (15)
adulto	124 (1)	197 (4)	184 (1)	121 (1)	119 (1)	101 (4)

No gráfico da figura 21, podemos observar uma síntese dos valores absolutos das durações das plosivas /p/, /t/ e /k/ e /b, /d/ e /g/ em posição acentual tônica.

Esse gráfico mostra a redução dos valores das vozeadas para todas as faixas etárias. Notamos muita variabilidade, entre as faixas etárias, nas produções dos nossos sujeitos, em relação à duração das plosivas não-vozeadas, mas observamos estabilidade em relação aos pontos articulatórios, com exceção da faixa etária de 9 anos, que apresentou o gesto da alveolar mais longo do que a velar. O adulto referência apresentou alongamento para a alveolar /t/, talvez por uma característica particular de sua fala.

Para as durações das plosivas vozeadas /b/, /d/ e /g/, notamos que, com exceção das faixas etáriasde 3,5 e 7 anos, ocorreram a redução dos valores das plosivas, em relação ao ponto articulatório. As plosivas vozeadas, portanto, mostraram-se mais estáveis.

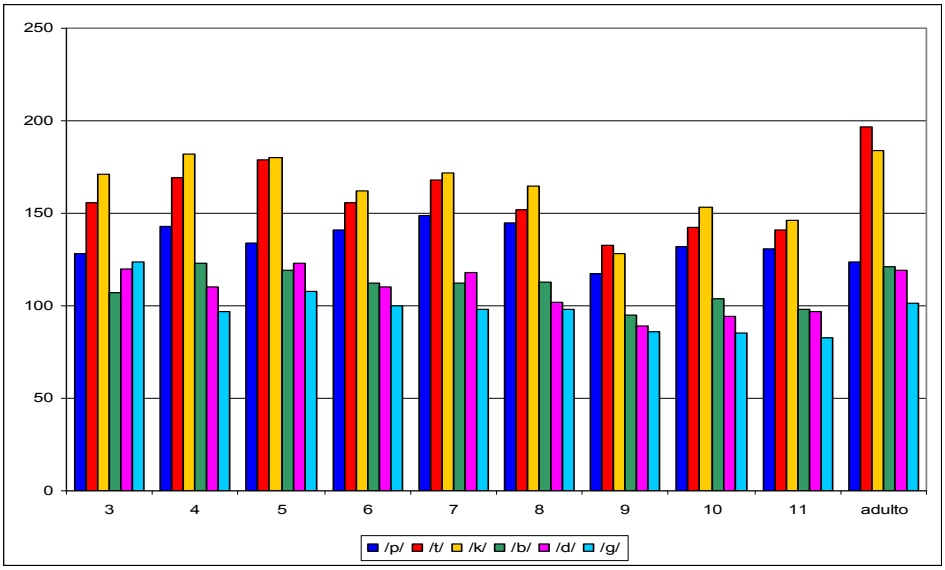


Figura 21 – Gráfico comparativo das durações absolutas (ms) das plosivas /p/, /t/ e /k/ e /b/, /d/ e /g/ em posição acentual tônica

A comparação estatística, por meio do teste ANOVA, entre as durações de cada uma das consoantes plosivas não-vozeadas /p/, /t/ e /k/ e vozeadas /b/, /d/ e /g/ em posição acentual tônica, demonstrou haver diferenças significativas ($p < 0,05$) em relação às faixas etárias estudadas. Para a plosiva alveolar /t/, o teste Post-Hoc

Scheffe indicou a formação de dois grupos: um constituído pela faixa etária de 3 a 7 anos e um outro pelas faixas de 8 a 11 anos. Para a plosiva velar /k/, esse teste indicou a formação de um grupo constituído pela faixa etária de 3, 4, 5 e 7 e o outro pelas demais faixas etárias. Para a plosiva velar /g/, formaram-se dois grupos: um com as faixas etárias de 3 a 8 anos e outro com as faixas de 9 a 11 anos.

4.1.4.2 – Duração das Consoantes Plosivas Não-Vozeadas /p/, /t/ e /k/ e /b/, /d/ e /g/ em Posição Acentual Pós-Tônica

Em relação às diferenças de duração dessas plosivas, para cada faixa etária, observamos na tabela 5 abaixo, que as vozeadas apresentam valores menores do que as não-vozeadas, de acordo com a literatura encontrada para a fala adulta.

Tabela 5 - Medidas de duração (ms) e desvio padrão das plosivas não-vozeadas /p/, /t/ e /k/ e vozeadas /b/, /d/ e /g/ em posição acentual pós-tônica

Fx. etárias	/p/ média (dp)	/t/ média (dp)	/k/ média (dp)	/b/ média (dp)	/d/ média (dp)	/g/ média (dp)
3	125 (31)	133 (19)	136 (27)	97 (24)	103 (23)	110 (21)
4	127 (32)	128 (31)	135 (20)	90 (33)	87 (34)	74 (24)
5	120 (19)	143 (24)	139 (22)	93 (26)	93 (26)	90 (19)
6	118 (18)	121 (22)	117 (20)	85 (21)	78 (15)	80 (21)
7	111 (18)	129 (17)	131 (17)	71 (20)	72 (17)	73 (21)
8	107 (16)	123 (24)	129 (17)	81 (18)	76 (18)	75 (15)
9	92 (11)	108 (14)	102 (15)	67 (11)	66 (16)	59 (36)
10	88 (14)	100 (13)	100 (12)	58 (17)	60 (13)	57 (9)
11	93 (17)	103 (11)	98 (15)	62 (19)	63 (9)	59 (10)
adulto	91 (1)	98 (1)	120 (1)	63 (1)	75 (1)	83 (3)

Quanto às durações, várias diferenças nos chamaram a atenção. Em relação aos pontos articulatórios das não-vozeadas, os valores de duração das plosivas /t/ e /k/, na fala das crianças mostraram-se aproximados e a duração das bilabiais apresentaram-se diferenciados das alveolares entre as faixas etárias de 7 e 11 anos.

Para as plosivas vozeadas, encontramos instabilidade quanto ao ponto articulatório da velar /g/, para as faixas etárias de 3, 6 e 7 anos, para as quais, não ocorreu redução de valor e para a faixa etária de 10 anos, que apresentou duração

da alveolar maior do que o da bilabial, como pode ser observado na figura 22, a seguir.

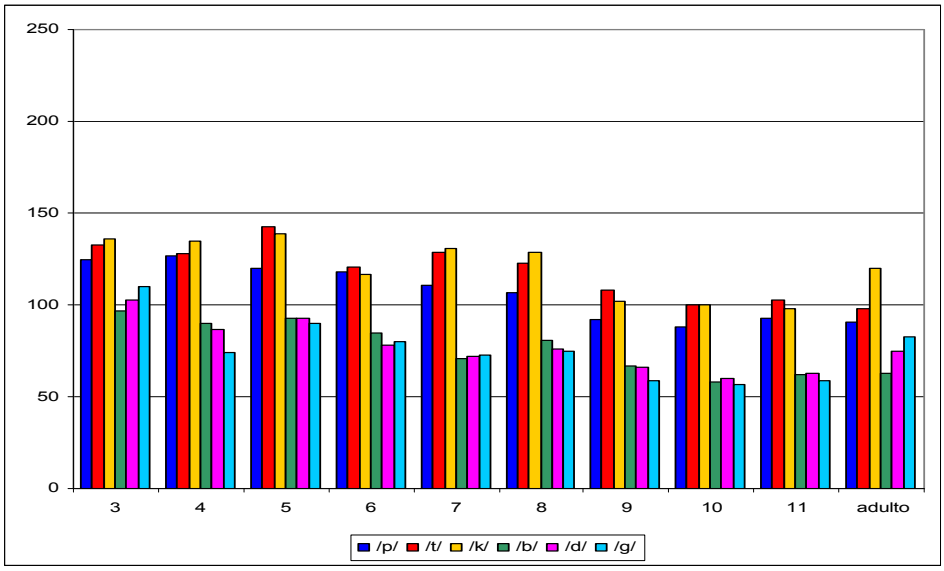


Figura 22 – Gráfico comparativo das durações absolutas (ms) das plosivas /p/, /t/ e /k/ e /b/, /d/ e /g/ em posição acentual pós-tônica

A comparação estatística, por meio do teste ANOVA, entre as durações de cada uma das plosivas, em posição acentual pós-tônica, demonstrou haver diferenças significativas ($p < 0,05$), entre as faixas etárias estudadas. O teste Post-Hoc Scheffe confirmou essas diferenças para a produção das seis plosivas, como relatamos a seguir.

Para a plosiva /p/, esse teste formou um grupo com as faixas etárias de 3 a 8 anos e outro pelas faixas de 9 a 11 anos. Para a plosiva /t/, esse teste indicou a formação de quatro grupos um formado pelas faixas etárias de 3 e 5 anos, outro com as de 4 e 7 anos, outro com as de 6 e 8 anos e o último com as de 9 a 11 anos. Para a plosiva /k/, esse teste indicou a formação de um grupo constituído pelas faixas etárias de 3 a 8 anos e outro pelas faixas de 9 a 11 anos.

Para a plosiva /b/, foram formados 3 grupos: um com as faixas etárias de 3 a 5 anos, outro com as faixas de 6 a 8 anos e o último com as faixas de 9 a 11 anos. Para a plosiva /d/, esse teste indicou a formação de 4 sub-grupos: o primeiro constituído pelas faixas de 3 anos, o segundo pelas de 4 e 5 anos, o terceiro pelas

de 6 a 8 anos e o último pelas faixas etárias de 9 a 11 anos. Para a plosiva /g/, esse teste indicou a formação de 3 grupos: o primeiro constituído pelas faixas etárias de 3 e 5 anos, o segundo, pelas faixas etárias de 4, 6, 7 e 8 anos e o terceiro pelas faixas etárias de 9 a 11 anos.

Também verificamos por meio do teste t, dentro de cada faixa etária, se haveria diferenças significativas entre a duração das consoantes plosivas em posição acentual tônica e pós-tônica. Os resultados da aplicação do teste revelaram que as plosivas /p/, /t/, /b/, /d/ e /g/, tônicas apresentaram diferenças estatísticas significativas ($p < 0,05$) em relação às pós-tônicas, para as faixas etárias de 4 a 11 anos e para o adulto referência. A faixa etária de 3 anos não apresentou diferenças com significância estatística ($p < 0,05$) para as durações dessas plosivas. A plosiva /k/ em posição tônica apresentou diferença estatística significativa ($p < 0,05$) em relação ás pós-tônica para todas as faixas etárias e para o adulto referência.

Também realizamos, por meio do teste t, a comparação entre as plosivas não-vozeadas e vozeadas, em posição acentual tônica e pós-tônica, como relatamos a seguir.

A comparação entre as durações das plosivas /p/ - /b/ e /t/ - /d/ revelou que houve diferença estatística significativa para todas as faixas etárias, em posição acentual tônica e pós-tônica. A comparação entre as durações das plosivas /k/ - /g/ revelou que houve diferenças estatísticas significativas ($p< 0,05$) para todas as faixas etárias, em posição acentual tônica. Na posição acentual pós-tônica, a comparação entre as durações das plosivas /k/ - /g/ não apresentou diferenças estatísticas significativas ($p < 0,05$) apenas para a faixa etária de 3 anos, as demais constataram essa diferença.

4.1.4.3 – Duração da Vogal /a/ na Silaba Tônica com Plosivas Vozeadas e Não-vozeadas

Notamos que para todas as faixas etárias, a vogal /a/ na sílaba tônica, seguida de plosivas vozeadas apresentou duração mais longa do que para as não-vozeadas, como encontrado na literatura para a fala adulta (tabela 6 e figura 23).

Tabela 6 - Medidas de duração (ms) e desvio-padrão da vogal /a/ na sílaba tônica com as plosivas não-vozeadas /p/, /t/ e /k/ e vozeadas /b/, /d/ e /g/

Fx. etárias	/pap/ média (dp)	/tat/ média (dp)	/kak/ média (dp)	/bab/ média (dp)	/dad/ média (dp)	/gag/ média (dp)
3	115 (22)	145 (44)	151 (37)	146 (37)	162 (30)	163 (40)
4	120 (42)	128 (55)	126 (44)	156 (69)	148 (35)	168 (20)
5	103 (22)	123 (32)	116 (26)	155 (39)	149 (30)	176 (29)
6	101 (25)	116 (32)	116 (25)	136 (26)	151 (27)	155 (37)
7	100 (28)	131 (29)	122 (23)	149 (30)	149 (29)	154 (31)
8	103 (20)	131 (31)	118 (28)	148 (26)	155 (30)	158 (36)
9	106 (20)	139 (25)	122 (34)	142 (26)	157 (22)	149 (26)
10	102 (18)	132 (17)	122 (14)	135 (21)	160 (18)	150 (22)
11	105 (17)	137 (15)	128 (16)	131 (17)	159 (17)	161 (13)
adulto	88 (1)	135 (1)	110 (1)	135 (1)	140 (1)	118 (6)

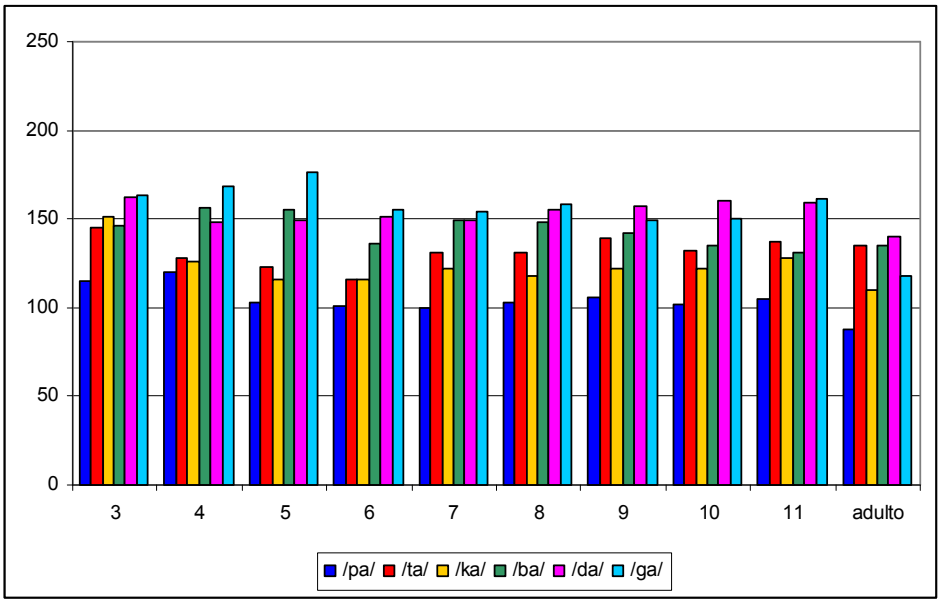


Figura 23 – Gráfico comparativo das durações absolutas da vogal /a/ na sílaba tônica precedida e seguida de plosivas vozeadas e não-vozeadas

A comparação estatística, por meio do teste ANOVA, entre os valores de duração da vogal /a/ antes das plosivas não-vozeadas /p/, /t/ e /k/ e das vozeadas /b/, /d/ e /g/, em posição acentual tônica, demonstrou haver diferenças significativas ($p < 0,05$), apenas para a vogal /a/ antes da plosiva /k/ em todas as faixas etárias.

Como a literatura fonética aponta que as vogais que precedem as consoantes plosivas vozeadas são mais longas do que as não-vozeadas, comparamos a duração da vogal tônica nesses dois contextos por meio do teste t, considerando as faixas etárias separadamente, como descrevemos a seguir:

Os resultados da aplicação do teste t revelaram haver diferenças de duração estatisticamente significantes ($p < 0,05$) entre a vogal tônica /a/ antes de /p/ e /b/ para as faixas etárias de 3 anos de 5 a 11 anos e para o adulto referência. A faixa etária de 4 anos não apresentou diferenças estatísticas significantes, embora os valores maiores de duração em ms, fossem constatados para a vogal antes de /b/ (média de 156ms) do que antes do /p/ (média de 121 ms).

A vogal tônica /a/ antes do som vozeado /d/, apresentou diferença estatística significativa ($p<0,05$) em relação a plosiva não-vozeada /t/ para as faixas etárias de 5 a 11 anos e para o adulto referência. As faixas etárias de 3 e 4 anos não apresentaram diferenças estatísticas significativas.

A vogal tônica /a/ antes do som vozeado /g/ apresentou diferença estatística significativa ($p<0,05$) em relação a plosiva não-vozeada /k/ para as faixas etárias de 4 a 11 anos e para o adulto referência. A faixa etária dos 3 anos não apresentou significância estatística.

4.1.4.4 – Duração da Vogal /a/ na Sílaba Pós-Tônica com Plosivas Vozeadas e Não-Vozeadas

Notamos que, para todas as faixas etárias, ocorreu redução dos valores da vogal /a/ na sílaba pós-tônica, seguidas de plosivas vozeadas e não-vozeadas (tabela 7 e figura 24).

Tabela 7 - Medidas de duração (ms) e desvio-padrão da vogal /a/ na sílaba pós-tônica com as plosivas não-vozeadas /p/, /t/ e /k/ e vozeadas /b/, /d/ e /g/

Fx. etárias	/pa/ média (dp)	/ta/ média (dp)	/ka/ média (dp)	/ba/ média (dp)	/da/ média (dp)	/ga/ média (dp)
3	135 (61)	102 (31)	112 (31)	142 (31)	133 (33)	131 (31)
4	94 (19)	76 (41)	65 (29)	108 (29)	77 (19)	84 (15)
5	88 (20)	52 (18)	59 (20)	106 (25)	79 (24)	97 (28)
6	84 (16)	66 (21)	64 (21)	94 (20)	76 (25)	94 (35)
7	71 (20)	65 (18)	58 (15)	89 (26)	77 (21)	95 (25)
8	79 (21)	73 (20)	64 (15)	90 (23)	83 (19)	96 (18)
9	75 (17)	71 (19)	67 (15)	84 (17)	80 (21)	93 (24)
10	62 (16)	66 (5)	68 (11)	72 (9)	77 (10)	87 (13)
11	67 (19)	66 (16)	59 (20)	77 (10)	70 (15)	79 (14)
adulto	47 (1)	32 (1)	37 (1)	71 (1)	45 (1)	54 (1)

Podemos observar na figura 24, que a vogal /a/ na sílaba pós-tônica precedida pelas plosivas vozeadas, apresentou duração maior do que quando precedida e seguida por não-vozeadas em relação a todas as faixas etárias.

Observamos, nessa figura, que apenas a faixa etária de 3 anos não conseguiu realizar a redução da duração dos valores da vogal, em posição acentual pós-tônica em sílabas iniciadas por não-vozeadas. Nas sílabas iniciadas pos vozeadas, as crianças da faixa etária de três anos conseguiram implementar a redução na pós-tônica.

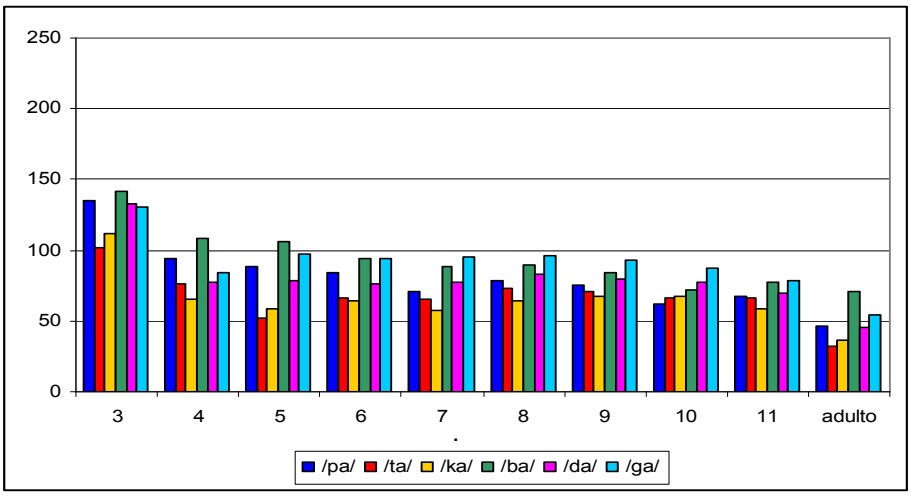


Figura 24 – Gráfico comparativo das durações absolutas (ms) da vogal /a/ na sílaba pós-tônica em plosivas vozeadas e não-vozeadas

A comparação estatística, por meio do teste ANOVA, e o teste Post-Hoc Scheffe, entre os valores de duração da vogal /a/, que sucedeu as plosivas não-vozeadas /p/, /t/ e /k/ e as vozeadas /b/, /d/ e /g/, em posição acentual pós-tônica, demonstrou haver diferenças significativas ($p < 0,05$), entre todas as faixas etárias, como relatamos a seguir.

Em relação à vogal pós-tônica que precedeu /p/, /t/ e /k/, o teste Post-Hoc Scheffe mostrou para essas plosivas a formação de 2 grupos: um constituído pela faixa etária de 3 anos e o outro pelas faixas de 4 a 11 anos.

Para a vogal que precedeu plosiva /b/ esse teste indicou a formação de 4 grupos: o primeiro constituído pelas faixas etárias de 3 anos, o segundo pela faixa etária de 4, o terceiro pelas faixas etárias 5 a 9 anos, o quarto pelas faixas etárias de 10 e 11 anos. Para a vogal que precedeu as plosiva /d/ e /g/, esse teste indicou a formação de dois grupos: um constituído pela faixa etária de 3 anos e outro pelas demais faixas etárias.

4.1.4.5 – Duração Relativa dos Segmentos das Frases-Veículo

Segundo Llisterri (2002), na análise fonética da fala natural, muitos fatores influenciam e condicionam a duração de um segmento acústico de um determinado enunciado. Entre os mais importantes, menciona o “acento, o tamanho da palavra em que se encontra o segmento, a consoante ou a vogal que se segue ao segmento, e existência de pausa depois do segmento, a posição do segmento no enunciado e naturalmente a taxa de elocução do falante” (p. 4 e 5).

Com base nessas informações, optamos por realizar a duração relativa de cada um dos segmentos analisados.

Apresentaremos, a seguir, o cálculo da razão percentual de cada um dos segmentos medidos em relação à duração total da frase-veículo com a plosiva /p/. As durações do /a/ de “Dig/a/” e do vocábulo “baixinho” da frase-veículo com a palavra “papa” foram semelhantes, como podemos notar na tabela 8 a seguir.

Tabela 8 - Relativização dos segmentos da frase-veículo com a plosiva /p/

Fx. Etária	Diga/a/	p	a	p	a	baixinho
3	7%	9%	8%	8%	9%	59%
4	6%	10%	8%	9%	6%	61%
5	6%	10%	8%	9%	7%	60%
6	6%	11%	8%	9%	7%	59%
7	6%	12%	8%	9%	6%	59%
8	7%	11%	8%	8%	6%	60%
9	8%	10%	9%	8%	6%	59%
10	8%	11%	9%	8%	5%	59%
11	7%	11%	9%	8%	6%	59%
Adulto	6%	11%	8%	8%	4%	63%

Na tabela 9 a seguir, apresentaremos o cálculo da razão percentual de cada um dos segmentos medidos em relação à duração total da frase-veículo com /t/. As durações do /a/ de “Dig/a/ e da palavra “baixinho”, da frase-veículo com a “tata” foram semelhantes.

Tabela 9 - Relativização dos segmentos da frase-veículo com a plosiva /t/

Fx. Etária	Diga/a/	t	a	t	a	baixinho
3	7%	10%	9%	8%	6%	60%
4	7%	11%	8%	8%	5%	61%
5	7%	13%	9%	10%	4%	57%
6	7%	12%	9%	9%	5%	58%
7	7%	13%	10%	10%	5%	55%
8	8%	11%	10%	9%	5%	57%
9	8%	10%	11%	8%	6%	57%
10	8%	11%	11%	8%	5%	57%
11	8%	11%	11%	8%	5%	57%
Adulto	6%	15%	10%	7%	2%	60%

Na tabela 10 abaixo, apresentaremos o cálculo da razão percentual de cada um dos segmentos medidos, em relação à duração total da frase-veículo com /k/.As durações do /a/ de “Dig/a/” e da palavra “baixinho” da frase-veículo foram semelhantes.

Tabela 10 - Relativização dos segmentos de frase-veículo com a plosiva /k/

Fx Etária	Diga/a/	k	a	k	a	baixinho
3	8%	11%	9%	8%	7%	57%
4	8%	13%	9%	9%	5%	56%
5	8%	13%	8%	10%	4%	57%
6	8%	12%	9%	9%	5%	57%
7	8%	13%	9%	10%	4%	56%
8	7%	12%	9%	10%	5%	57%
9	9%	10%	10%	8%	5%	58%
10	8%	12%	10%	8%	6%	56%
11	8%	12%	10%	8%	5%	57%
Adulto	6%	14%	8%	9%	3%	60%

Para a plosiva /p/ na posição acentual tônica, em relação à pós-tônica a análise do gráfico nos permitiu concluir que à medida que as faixas etárias aumentaram, ocorreu o aumento da razão entre os segmentos, o que indica maior precisão fonética (Gama-Rossi, 1999).

Para as durações relativas da plosiva tônica /t/, em relação à pós-tônica verificamos que para todas as faixas etárias as porcentagens foram equivalentes e apenas na produção do adulto, notamos porcentagem maior e próxima de 2,5%.

Para as durações relativas da plosiva tônica /k/, em relação à pós-tônica observamos que a variação percentual foi menor do que para /p/ e /t/, com aumento a partir da faixa etária de 10 anos.

O gráfico da figura 25 a seguir, apresenta a comparação das durações relativas das plosivas /p/, /t/ e /k/.

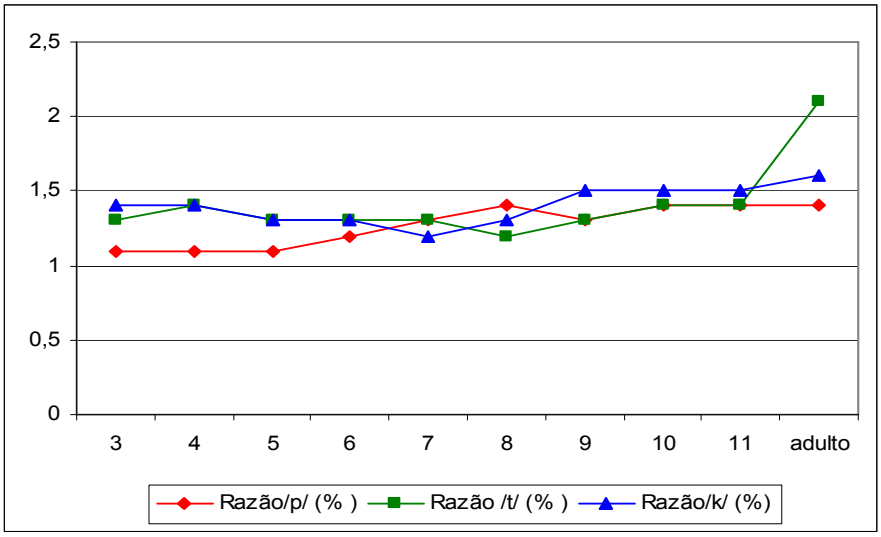


Figura 25 – Gráfico dos valores de cálculo de razão percentual entre as plosivas /p/, /t/ e /k/ em posição acentual tônica e pós-tônica

Pela observação da figura 25, podemos compreender que, com o aumento da idade, o que se tem é uma maior diferenciação porque, as reduções na pós-tônica começam a serem implementadas.

O gráfico da figura 26, a seguir, apresenta a comparação das durações relativas para a vogal /a/ com as plosivas /p/, /t/ e /k/ em posição acentual tônica e pós-tônica.

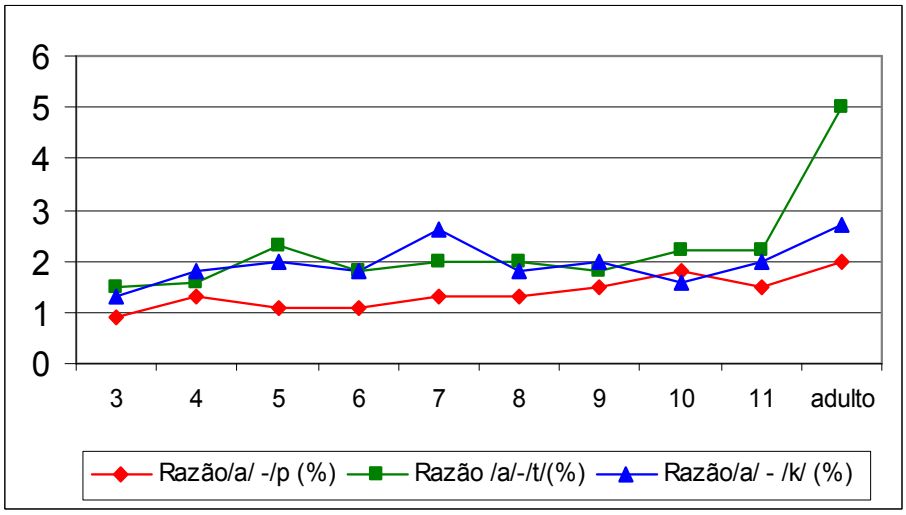


Figura 26 – Gráfico dos valores de cálculo de razão percentual entre a vogal /a/ precedida e seguida pelas plosivas /p/, /t/ e /k/ em posição acentual tônica e pós-tônica

Para a vogal /a/ em posição acentual tônica e pós-tônica com a plosiva /p/, notamos que o aumento da idade correspondeu ao aumento dos valores, que podem indicar maior precisão fonética para a produção da pós-tônica, pois evidencia que a redução maior ocorreu na faixa adulta.

Para a vogal /a/, em posição acentual tônica e pós-tônica com a plosiva /t/ notamos que as faixas etárias de 3 e 4 anos apresentaram relação equivalente e abaixo de 2%. No adulto essa razão atinge 5%.

Para a vogal /a/ em posição acentual tônica e pós-tônica, com a plosiva /k/, pudemos notar que a faixa etária de 3 anos apresentou uma porcentagem relativa menor, entre as posições acentuais tônica e pós-tônica, mas no adulto verificamos que a porcentagem foi alta, o que indica maior redução na pós-tônica.

Pela observação, na figura 26 anterior, notamos que para a vogal pós-tônica, à medida que as faixas etárias aumentam parece ocorrer maior coordenação no movimento dos articuladores, como lábios e língua e também o fato da criança adquirir mais conhecimento da sua língua.

Com relação à observação das plosivas, algumas características ficaram evidentes nas nossas análises e merecem ser elucidadas, sendo que uma delas diz respeito, especificamente à duração total das plosivas.

Como tivemos a possibilidade de avaliar e comparar todas as plosivas, para todas as faixas etárias, em posição acentual tônica e pós-tônica, pudemos concluir que para a produção das plosivas em posição acentual tônica, tanto as não-vozeadas como as vozeadas aproximaram-se do padrão do adulto, algumas faixas etárias com médias inferiores e outras excedendo a do adulto, mas deixando claro que as crianças tentaram produzir os ajustes adequados que lhes permitissem reproduzir o estímulo produzido pela pesquisadora.

Ao compararmos os valores das médias das plosivas em posição acentual tônica com as pós-tônicas verificamos a ocorrência de redução na média das produções, em posição não acentuada, para todas as faixas etárias. É claro que os

valores, como na tônica, estiveram próximos, ora maiores, ora menores, mas demonstrando que as crianças já apresentavam o conhecimento lingüístico para o parâmetro de acentuação.

Apresentaremos, a seguir, o cálculo da razão percentual de cada um dos segmentos medidos em relação à duração total da frase-veículo com a plosiva /b/. As durações do /a/ de “Dig/a/” e da palavra “baixinho” da frase-veículo com “baba” foram semelhantes, conforme podemos observar na tabela 11, a seguir.

Tabela 11 - Relativização dos segmentos na frase-veículo com a plosiva /b/

Fx Etária	Diga/a/	b	a	b	a	baixinho
3	8%	7%	10%	6%	9%	60%
4	8%	9%	11%	6%	8%	58%
5	7%	9%	9%	7%	8%	60%
6	9%	9%	11%	7%	7%	57%
7	8%	9%	12%	6%	7%	58%
8	8%	9%	11%	6%	7%	59%
9	9%	8%	12%	5%	7%	59%
10	9%	9%	11%	5%	6%	60%
11	8%	8%	11%	5%	7%	61%
Adulto	7%	9%	11%	5%	6%	62%

Na tabela 12, a seguir, apresentaremos o cálculo da razão percentual de cada um dos segmentos medidos, em relação à frase-veículo com /d/. As durações do /a/ de “Dig/a/” e da palavra “baixinho” da frase-veículo com “dada” foram semelhantes.

Tabela 12 - Relativização dos segmentos da frase-veículo com a plosiva /d/

Fx Etária	Diga/a/	d	a	d	a	baixinho
3	9%	8%	11%	7%	9%	56%
4	8%	8%	11%	6%	6%	61%
5	8%	9%	11%	7%	6%	59%
6	9%	9%	12%	6%	6%	58%
7	8%	9%	12%	6%	6%	59%
8	9%	8%	12%	6%	6%	59%
9	9%	7%	13%	5%	6%	60%
10	10%	8%	13%	5%	6%	58%
11	9%	8%	13%	5%	6%	59%
Adulto	7%	10%	11%	6%	4%	62%

Apresentaremos, a seguir, o cálculo da razão percentual de cada um dos segmentos medidos em relação à duração total da frase-veículo com /g/. As durações do /a/ de “Dig/a/” e da palavra “baixinho”, foram semelhantes, como observamos na tabela 13 abaixo.

Tabela 13 - Relativização dos segmentos da frase-veículo com a plosiva /g/

Fx Etária	Diga/a/	g	a	g	a	baixinho
3	9%	8%	10%	7%	8%	58%
4	10%	7%	12%	5%	6%	60%
5	10%	8%	13%	6%	7%	56%
6	10%	8%	12%	6%	7%	57%
7	9%	8%	13%	6%	8%	56%
8	9%	8%	12%	6%	7%	58%
9	10%	7%	12%	5%	8%	58%
10	10%	7%	13%	5%	7%	58%
11	10%	7%	14%	5%	7%	57%
Adulto	7%	8%	10%	7%	5%	63%

O gráfico da figura 27 abaixo, representa a comparação das durações relativas das plosivas /b/, /d/ e /g/.

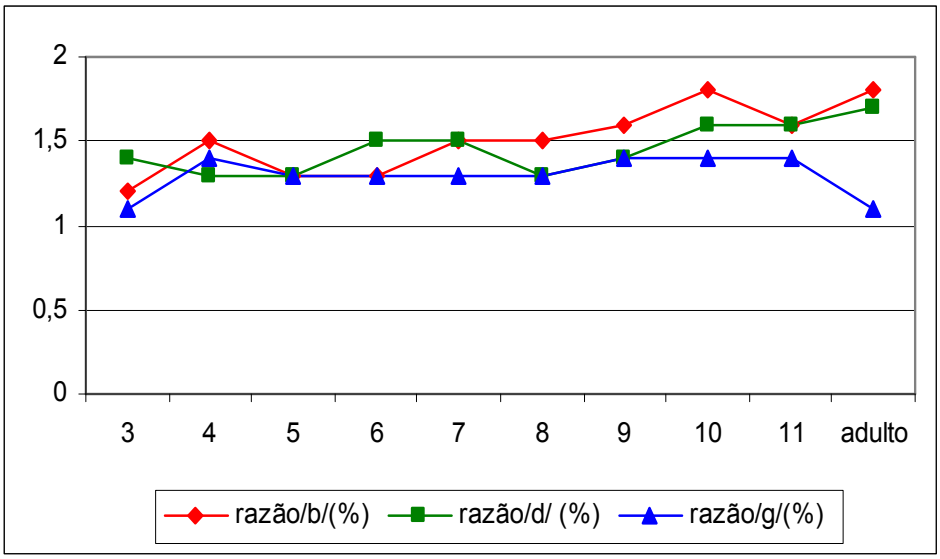


Figura 27 – Gráfico dos valores de cálculo de razão percentual entre as plosivas /b/, /d/ e /g/ em posição acentual tônica e pós-tônica

Para a plosiva tônica /b/ em relação à pós-tônica, pudemos concluir que, da mesma forma que a não-vozeada /p/ ocorreu uma variação menor, na redução da pós-tônica, talvez em função dos articuladores envolvidos. Para as durações relativas da plosiva tônica /d/ em relação à pós-tônica verificamos pequena variação de porcentagem, que se torna um pouco mais acentuada a partir da faixa etária de10 anos.

Ao comparamos as durações relativas da plosiva tônica /g/ em relação a pós-tônica e verificamos maior variação nas faixas etárias de 3 e 4 anos, ocorrendo uma estabilização entre os percentuais para as faixas etárias seguintes.

O gráfico da figura 28, abaixo, apresenta a comparação das durações relativas para a vogal /a/ com as plosivas /b/, /d/ e /g/ em posição acentual tônica e pós-tônica. Para a vogal /a/ com a plosiva /b/ notamos variações nas porcentagens, à medida que as faixas etárias aumentaram.

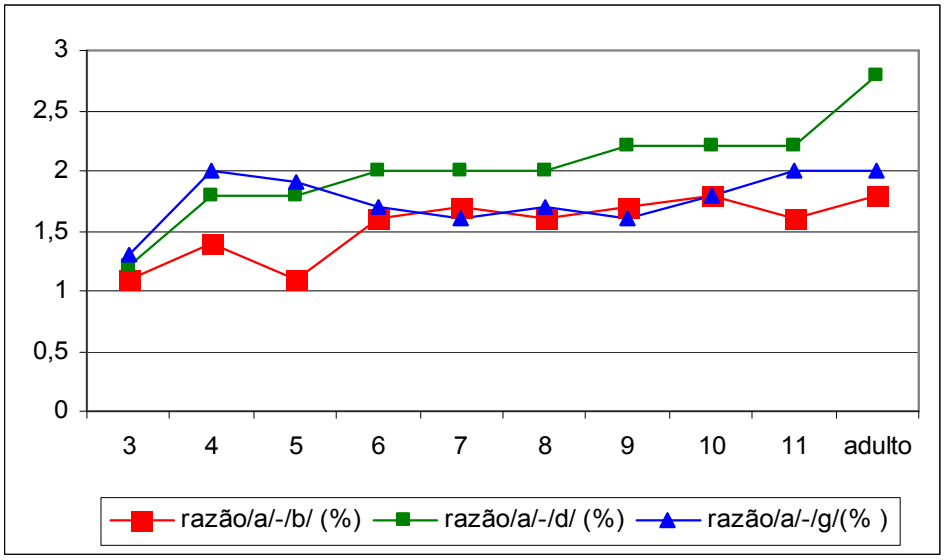


Figura 28 - Gráfico dos valores de cálculo percentual entre a vogal /a/ precedida e seguida pelas plosivas /b/, /d/ e /g/ em posição acentual tônica e pós-tônica

Para a vogal /a/, com a plosiva alveolar /d/ observamos claramente que nas faixas etárias de 3 e 4 anos a relação foi pequena, apresentando uma estabilidade entre as faixas etárias de 5 a 8 anos, com variação significativa a partir da faixa etária de 10 anos até a faixa etária adulta.

Ao compararmos as medidas de duração relativa para a vogal /a/ com a plosiva /g/, verificamos o aumento do percentual da faixa etária de 3 e 4 anos, ocorrendo pequena variação até a faixa etária de 9 anos e a seguir, aumentando para as restantes.

4.1.4.6 – Duração Total (ms) das Palavras-Chave

Verificamos a duração total das palavras-chave (papa, tata, caca, baba, dada e gaga) que constituíram as frases-veículos. Na tabela 14 abaixo apresentamos os valores obtidos.

Tabela 14- Medidas de duração (ms) das palavras-chave

Fx.Et.	/papa/	/tata/	/kaka/	/baba/	/dada/	/gaga/
3	503	536	562	496	621	529
4	485	501	507	477	423	422
5	447	497	494	476	444	471
8	444	460	460	427	416	429
7	430	493	484	417	416	381
8	434	475	475	430	417	427
9	390	451	422	388	394	387
10	385	439	443	368	390	379
11	396	447	434	376	388	382
adulto	351	463	453	391	379	355

O gráfico da figura 29, a seguir, mostra as medidas de duração das palavras-chave. A faixa etária de 3 anos foi a que apresentou as durações mais longas para todas elas, sendo que a palavra “dada” foi a de maior alongamento. Notamos que a faixa etária de 4 anos não diferenciou a duração das palavras “tata” e “caca” e a de 7 anos, entre “papa” e “tata”.

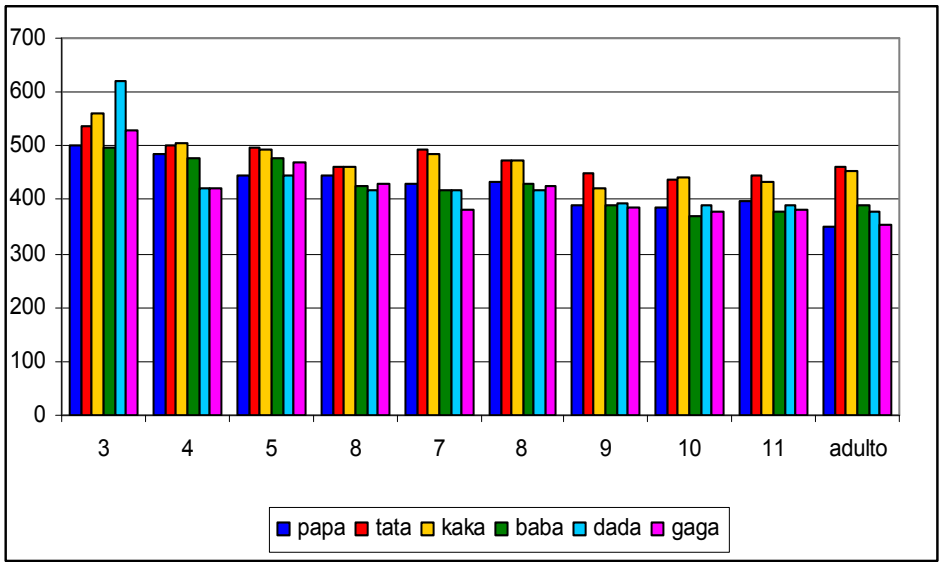


Figura 29 – Gráfico comparativo das durações (ms) das palavras-chave

A comparação estatística, por meio do teste ANOVA, entre os valores de duração das palavras-chave demonstrou haver diferenças estatísticas significativas ($p < 0,05$) entre todas as faixas etárias, como relatamos a seguir.

Em relação à palavra “papa” o teste Post-Hoc Scheffe indicou a formação de dois sub-grupos distintos: o primeiro deles constituído pelas faixas etárias 3 a 8 anos, o segundo, formado pelas faixas etárias de 9 a 11 anos.

Quanto à palavra “tata” esse teste indicou a formação de dois sub-grupos: o primeiro deles, formado pelas faixas etárias de 3 e 4 anos e o segundo sub-grupo formado pelas faixas etárias de 5 a 9 anos.

Para a palavra “caca”, esse teste indicou a formação de quatro sub-grupos: o primeiro, formado pelas faixas etárias de 3 e 4 anos, o segundo grupo, formado pelas faixas etárias de 5, 7 e 8 anos, o terceiro, pelas faixas etárias de 6 e 10 anos, e o quarto grupo, formado pelas faixas etárias de 9 e 11 anos.

Em relação à palavra “baba” o teste Post-Hoc de Scheffe apontou a formação de três sub-grupos: o primeiro, formado pelas faixas etárias de 3 a 5 anos, o

segundo sub-grupo formado pelas faixas etárias de 6 a 8 anos, e o terceiro, formado pelas faixas etárias de 9 a 11 anos.

Quanto à palavra “dada” esse teste indicou a formação de dois sub-grupos: o primeiro, formado pelas faixa etária de 3 anos e o segundo grupo, formado pelas faixas etárias de 4 a 11 anos.

E finalmente, para a palavra “gaga,” esse teste indicou a formação de 3 sub-grupos:o primeiro formado pelas faixas etárias de 3 e 5 anos,o segundo formado pelas faixas etárias de 4 , 6 e 8 anos e o terceiro formado pelas faixas etárias de 7, 9, 10 e 11 anos.

4.1.4.7 – Duração Total (ms) das Frases-Veículo

Ao analisarmos todas as faixas etárias, em relação aos valores absolutos e relativos, um aspecto que nos chamou a atenção na duração dos segmentos, foi o alongamento da plosiva tônica da palavra em foco, que no PB está relacionada ao padrão de acento (Barbosa 2000), apesar de cada plosiva apresentar variabilidade em relação às diferentes faixas etárias, encontramos sempre valores maiores para os segmentos em posição acentual tônica e. que houve uma equivalência para os outros segmentos.

Para verificarmos se haviam interferências em decorrência dos alongamentos dos segmentos analisados, calculamos e comparamos o valor da duração absoluta das frases-veículo com cada uma das plosivas em relação às faixas etárias estudadas (tabela 15) a partir do “i” de “Diga” até o último pulso regular da palavra “baixinho”.

Tabela 15 – Duração total (ms) das frases-veículo por faixa etária

Fx.Et.	frase/p/	frase/t/	frase/k/	frase/b/	frase/d/	frase/g/
3	1652	1741	1822	1686	1749	1795
4	1637	1695	1589	1607	1528	1555
5	1439	1557	1556	1544	1500	1551
6	1416	1472	1470	1441	1459	1449
7	1413	1518	1503	1430	1448	1417
8	1412	1501	1493	1470	1473	1450
9	1347	1424	1398	1366	1395	1350
10	1278	1385	1360	1317	1342	1310
11	1306	1382	1348	1309	1350	1311
adulto	1282	1464	1449	1411	1392	1344

Ao analisarmos todas as frases-veículo, concluímos que as produzidas com as palavras “tata” e “caca” apresentaram as maiores durações para todas as faixas etárias, corroborando as análises realizadas anteriormente para cada um dos segmentos.

A comparação estatística, por meio do teste ANOVA, entre todos os valores de duração total das frases-veículo demonstrou haver diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as faixas etárias estudadas, como revelamos a seguir.

Para a frase-veículo com a palavra “papa” o teste Post-Hoc Scheffe indicou a formação de 2 sub-grupos:o primeiro formado pelas faixas etárias de 3 e 4 anos e o segundo formado pelas faixas etárias de 5 a 11 anos.

Em relação à duração total da frase-veículo com o palavra “tata” esse teste indicou a formação de 3 sub-grupos: o primeiro formado pelas faixas etárias de 3 e 4 anos, o segundo formado pelas faixas etárias de 5, 7 e 8 anos, e o terceiro, com as faixas etárias de 6, 9, 10 e 11anos.

Para a frase-veículo como a palavra “caca”, o teste Scheffe indicou a formação de 4 sub-grupos: o primeiro formado pela faixa etária de 3 anos, o segundo formado pelas faixas etárias de 4, 5 e 7 anos, o terceiro constituído pelas faixas etárias de 6 e 8 anos, e o quarto formado pelas faixas etárias de 9 a 11 anos.

Para a frase-veículo com a palavra “baba”, esse teste revelou a formação de 3 sub-grupos: o primeiro formado pelas faixas etárias de 3 a 5 anos, o segundo formado pelas faixas etárias de 6 a 8, e o terceiro com as faixas etárias de 9 a 11 anos.

Em relação à frase-veículo com o vocábulo “dada” o teste de Scheffe indicou a formação de três sub-grupos: o primeiro formado pela faixa etária de 3 anos, o segundo formado pelas faixas etárias de 4 a 8 anos e o terceiro com as faixas etárias de 9 a 11 anos.

E finalmente para a frase-veículo com a palavra “gaga”, esse teste indicou a formação de 3 sub-grupos: o primeiro formado pela faixa etária de 3 anos, o segundo formado pelas faixas etárias de 4 e 5 anos e o terceiro com as faixas etárias de 6 a 11 anos.

No gráfico apresentado na figura 30, “gráfico de erro padrão”, que representa o intervalo de confiança da média obtida para uma determinada variável, em dados quantitativos, pode-se observar uma síntese dos valores absolutos da duração total das frases-veículo, na produção de fala das crianças.

Nota-se nesse gráfico a maior variabilidade encontrada na faixa etária de 3 e 4 anos, além dos maiores valores para as frases com “tata” e “caca”. Observa-se também que à medida que aumentaram as idades os valores ficaram mais estáveis.

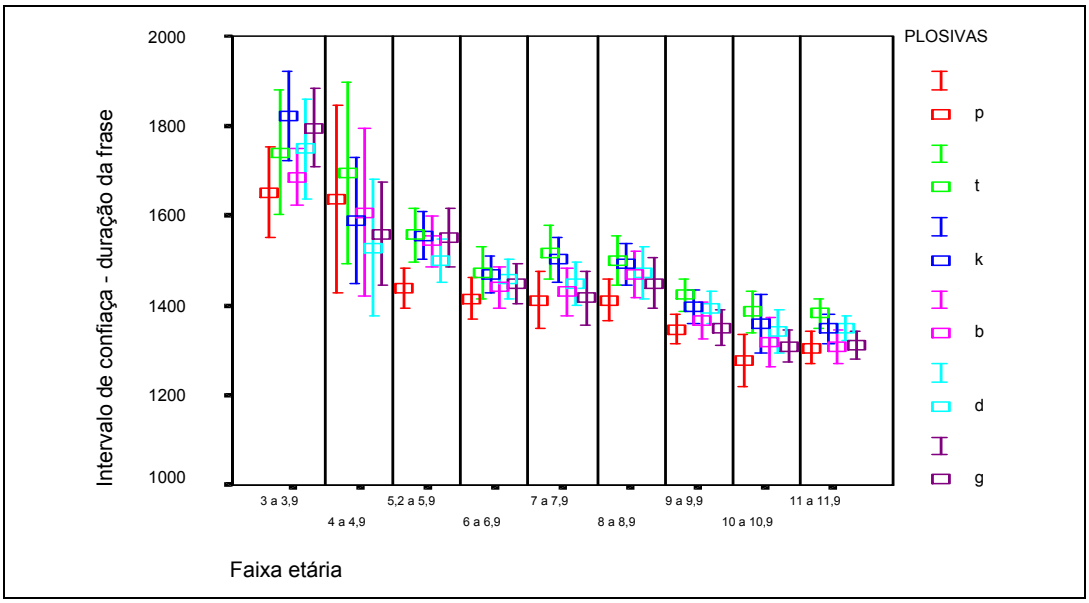


Figura 30 – Gráfico representativo da síntese das durações das frases-veículos

A inspeção dos dados revelou, para a população de três anos, características diferenciadas, como a produção de fricativa não-vozeada, em lugar de plosiva velar vozeada, da fricativa bilabial não-vozeada, no lugar de plosiva bilabial não-vozeada; a presença de sons aproximantes em decorrência de “iotização” da vogal /a/, não encontradas na fala adulta ou na literatura pesquisada.

Esta constatação motivou a realização de um estudo sobre a produção e a percepção das crianças da faixa etária de 3 anos, por um grupo de 144 ouvintes adultos, falantes nativos do PB, dos quais foram selecionados 120 e os resultados dessas tarefas foram analisados e submetidos a um tratamento estatístico, como será descrito no capítulo 5 e confrontados com os resultados de análise das tarefas de produção.

CAPÍTULO 5

"Seria a fala, de fato, o lugar por onde a linguagem toca, acaricia, apreende e captura tudo o que lhe é externo?"

Albano, 1985

5 - UM ESTUDO SOBRE A PERCEPÇÃO E A PRODUÇÃO DO CONTRASTE DE VOZEAMENTO NA FALA DE CRIANÇAS DE 3 ANOS

5.1 – Introdução

O interesse em realizar um estudo sobre a percepção do vozeamento das plosivas foi motivado pelo fato de termos encontrado na inspeção espectrográfica da fala de crianças na faixa etária de três anos, características na produção dessas consoantes que não são comumente encontradas na fala do adulto, como a presença de *breathy vowel* entre a vogal e a liberação da oclusão, alterações na duração da barra de sonoridade e presença de aspiração. Também foram encontradas produções de fricativas ou aproximantes em lugar de plosivas (Bonatto, 2007).

Como constatamos essas diferenças de produção na faixa etária de 3 anos, optamos por desenvolver um estudo para verificar a interferência dessas características, na percepção auditiva do adulto, por meio de um teste de percepção (identificação).

Partimos das seguintes hipóteses:

- A presença de aspiração não interfere na identificação da plosiva não-vozeada.

- A presença de *breathy vowel* interfere na identificação da plosiva não-vozeada.

- A interrupção da barra de sonoridade no intervalo da obstrução na produção de plosivas interferirá na percepção do vozeamento, dependendo da porcentagem de interrupção, pois a presença de pré-vozeamento é uma pista importante para a percepção do PB (Barzaghi-Ficker, 2003). Para Dommelen (1995) é necessário que haja pelo menos 80% de preenchimento do intervalo de obstrução por sonoridade para que a plosiva seja ouvida como vozeada.

5.2 – Trabalhos de Literatura Fonética Sobre a Investigação da Percepção do Contraste de Vozeamento

Entre os trabalhos que analisaram a percepção do contraste de vozeamento, para a fala infantil, encontra-se o de Wolf (1973) que realizou três experimentos com o objetivo de verificar como crianças pequenas percebiam as diferentes categorias do VOT, do inglês americano. No primeiro experimento gravou oito crianças, na faixa etária de cinco anos e quatro meses e oito crianças na faixa etária de sete anos e cinco meses em tarefas de identificação e discriminação das sílabas sintetizadas /ba/ e /pa/ em uma faixa de 10 ms, variando entre -10 ms e +70 ms. Na tarefa de identificação, as crianças deveriam dizer se era /ba/ ou /pa/ e na de discriminação se eram iguais ou diferentes. No segundo experimento, gravou sete crianças na faixa de cinco anos e quatro meses e 10 crianças na faixa de sete anos e seis meses que deveriam realizar as mesmas atividades para o estímulo sintético de /da/ e /ta/. No terceiro, o grupo controle, a autora gravou nove crianças de sete anos e cinco meses que deveriam discriminar antes de identificar com o objetivo de controlar se as ordens das tarefas poderiam afetar os resultados.

A autora verificou que em ambos os experimentos as crianças percebiam as categorias de forma semelhante aos adultos, isto é, a fronteira ocorria ao redor dos 25 ms para /b/ e para /p/ e aproximadamente 40 ms para /d/ e /t/. Na tarefa de percepção a autora verificou que a discriminação entre os dois estímulos era adequada apenas para estímulos na região da fronteira fonêmica. Não foi encontrada nenhuma diferença entre os dois grupos etários e a ordem das tarefas não interferiu nos resultados.

Weinterhom, Mac Neilege e Preston (1976) analisaram cinco crianças da faixa etária de três anos, com o objetivo de verificar se utilizavam estratégias de percepção semelhantes aos do adulto. Apresentaram aos sujeitos uma fita com as frases "*This is a time*" que associaram a um cartaz com a foto de um relógio e "*This is a dime*" com uma moeda de 10 centavos. Eles gravaram seis estímulos, variando o VOT em -30 ms, -5 ms, +20 ms, +45 ms, +70 ms e +100 ms, com intervalo de apresentação de 11 segundos. Apesar da falta de motivação e de atenção por parte das crianças, os autores constataram que elas apresentavam uma *performance*

semelhante à do adulto, na discriminação de /t/ e /d/, com pequenas diferenças nos valores de VOT, mesmo para o vocábulo sem significado.

Greenlee (1978) realizou uma pesquisa com o objetivo de verificar se crianças realizavam “imitação acústica” ou re-categorização de múltiplas pistas na aquisição do contraste fonológico das obstruíntes vozeadas e não-vozeadas do inglês americano. A autora coletou dados da percepção de quatro crianças pequenas, na identificação do contraste de vozeamento em palavras com a estrutura CVC, ex.: “*back e bag.*”, variando a duração da vogal e comparou as respostas com a dos adultos. Os resultados revelaram que a identificação perceptual de adultos e crianças, foram bastante similares e baseadas na pista central da duração da vogal.

Mayo e Turk (2003) realizaram um estudo, com o objetivo de verificar se adultos e crianças utilizavam pistas semelhantes para a identificação do par mínimo /da/ e /ta/. A coleta de dados foi realizada com quatro adultos monolíngües e 31 crianças, 10 com três anos, 11 com cinco anos, e 10 com sete anos. O estímulo para a identificação constou da gravação de um sujeito adulto, falante nativo do inglês americano, em que variaram o VOT do par mínimo /ta/ e /da/ e fixaram o F1 do *onset* da vogal seguinte. Na avaliação, os juizes acertaram 80% das respostas.

As autoras constataram que os adultos apresentavam grande variação na percepção da transição do VOT mais do que os grupos de crianças e estatisticamente constituíram dois grupos distintos, dos adultos e das crianças. Como não houve diferenças de idades para perceber a variação entre o /t/ e o /d/, concluíram que a percepção das pistas, por adultos e crianças, depende do contexto.

Para a fala adulta, Pind (1995) realizou um experimento com fala sintética, coletados inicialmente de 12 sujeitos adultos, todos sem problemas de audição, com seis estímulos de VOT com três durações diferentes de vogais utilizando como pista a taxa de elocução para as palavras “gaka” [ga:ka] “gagga” [kak:a] “kaka”[k^ha:ka] “kagga” [k^hak:a]. Foi realizada também a manipulação da duração da vogal, considerando a quantidade ou a velocidade do estímulo. O autor concluiu que a

mudança na duração da vogal seguida do VOT da palavra inicial não exerce influência na localização das fronteiras do VOT.

Whiteside e Baker (1995) realizaram um estudo sobre o contraste de vozeamento com o objetivo de verificar se poderia ser identificado na ausência de vibração laríngea e de informação contextual significativa. Focalizaram o estudo para o ponto de articulação das plosivas sussurradas, em posição inicial e final de par mínimo, em um total de 30 pares de palavras. Realizaram um teste de percepção com 10 sujeitos, cinco mulheres e cinco homens com a audição normal, todos falantes nativos do inglês britânico, na faixa etária de 20 a 34 anos. Os autores concluíram que, quando as pistas do vozeamento não eram manipuladas, as consoantes plosivas vozeadas sussurradas eram identificadas tanto em posição inicial quanto final de vocábulo.

No PB, Behlau (1986) em um estudo sobre o VOT, em falantes adultos, elaborou um teste de percepção envolvendo fala natural e outro para o qual foi suprimida a porção do VOT positivo, com o objetivo de verificar como os juízes ouviam os estímulos. A autora concluiu que os estímulos de fala comprimida apresentavam um número maior de erros do que o de fala natural e que a supressão do VOT positivo em monossílabos não-vozeados geravam erros de identificação pela troca por seu correspondente vozeado. A retirada do VOT positivo ocasionou um número menor de trocas envolvendo ponto de articulação, mas alguns monossílabos ainda puderam ser identificados corretamente como não-vozeados, mesmo na presença do VOT zero.

Camargo (2002) realizou com 78 sujeitos, uma avaliação perceptivo-auditiva de vocábulos, com as plosivas vozeadas e não-vozeadas [pɛ], [bɛ] e [dɑ],com os VOTS sintetizados para o valor zero. Como resultado a autora constatou que as sílabas pesquisadas tinham sido percebidas pelos juízes como não-vozeadas.

5.3 – Análise Fonético-Acústica da Produção de Plosivas Vozeadas e Não-Vozeadas

Para a realização de nosso estudo perceptivo utilizamos como *corpus* as frases-veículo gravadas pelas quatro crianças da faixa etária de três anos e também, a análise fonético-acústica para investigar o detalhe fonético em relação à produção das consoantes plosivas. Pudemos inferir que algumas produções das consoantes plosivas, apresentavam características articulatórias e fonatórias na fala das crianças que eram compatíveis com as descritas na literatura de sons plosivos na fala adulta (Behlau, 1986). Passaremos então a apresentar tais características:

1) Quanto à característica do vozeamento.

a) Ausência da barra de sonoridade (VOT positivo) em plosivas bilabiais, alveolares ou velares não-vozeadas.

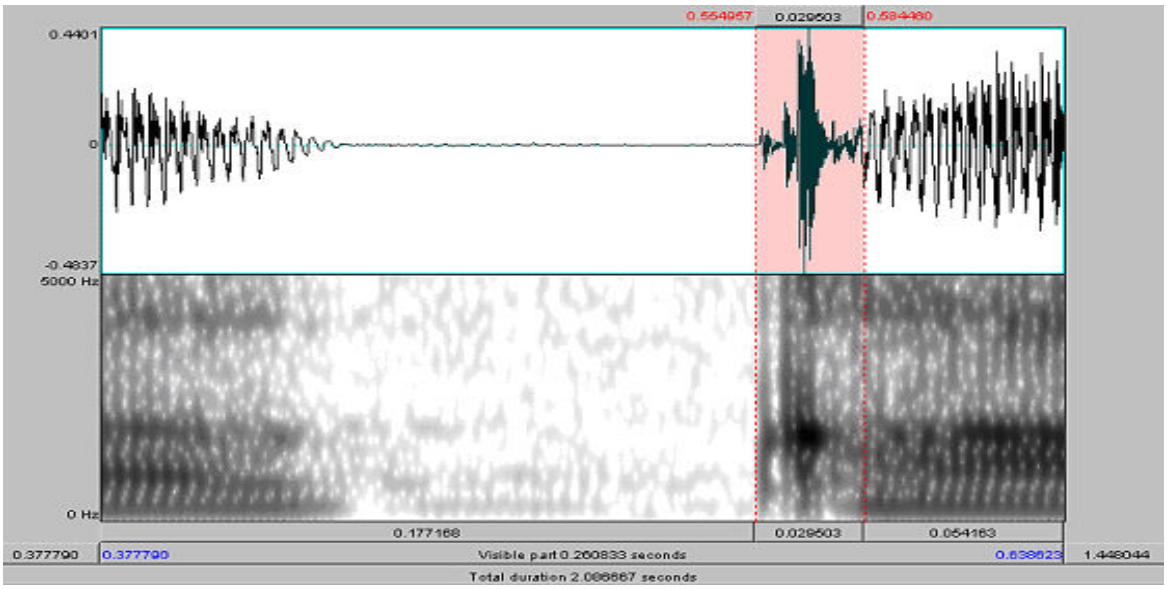


Figura 31 - Exemplo que mostra, na seleção, o VOT positivo de plosiva velar não-vozeada /k/ em posição acentual tônica (2 ACS caca – 3,9 m)

b) Presença de barra de sonoridade (VOT negativo) em plosivas bilabiais, alveolares ou velares vozeadas.

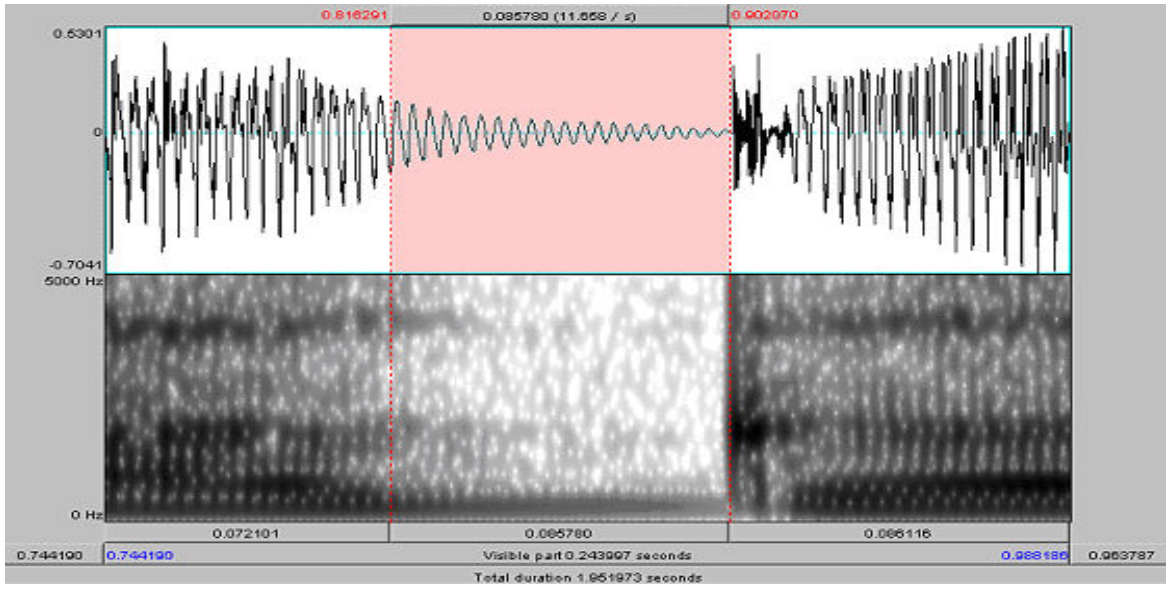


Figura 32: Exemplo que mostra, na seleção, o VOT negativo de plosiva vozeada velar /g/ em posição acentual pós-tônica – (1 gaga LYS – 3,6m)

c) Indiferenciação do *burst* em plosivas vozeadas, bilabiais, alveolares e velares.

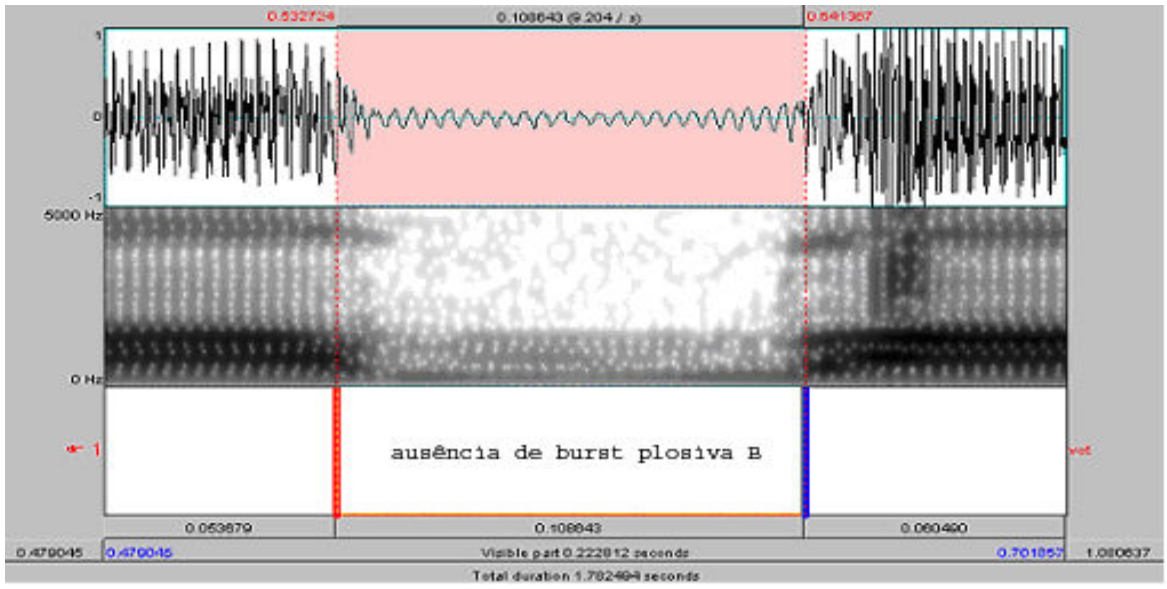


Figura 33: Exemplo que mostra, na seleção, a ausência de *burst* em plosiva vozeada bilabial em posição acentual tônica (1 TMCD baba 3.9m)

Vamos apresentar a seguir características que não são habituais na fala do adulto, mas que foram identificadas na fala das crianças de três anos.

1) Quanto à característica de vozeamento.

a) Interrupção da barra de sonoridade (IBS) das plosivas bilabiais, alveolares e velares vozeadas.

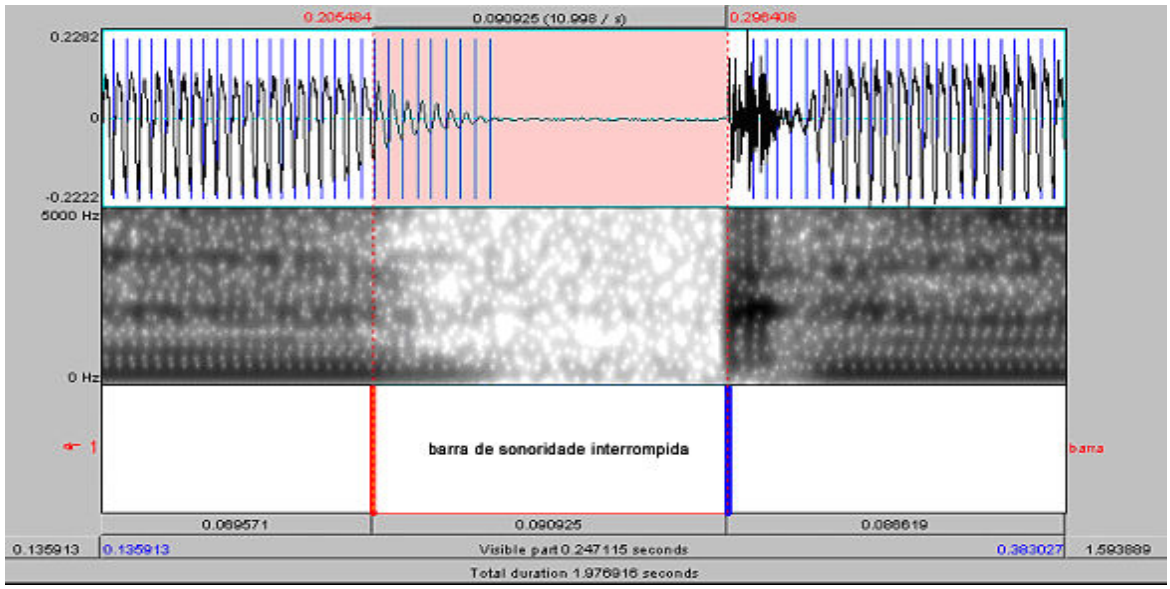


Figura 34: Exemplo que mostra, na seleção, a IBS da plosiva velar /g/ de "gaga" em posição acentual tônica – (1 LTR -gaga – 3.0 a)

b) Instabilidade na produção do pré-vozeamento, o que no espectrograma de banda larga se apresenta como repetidas interrupções da barra de sonoridade.

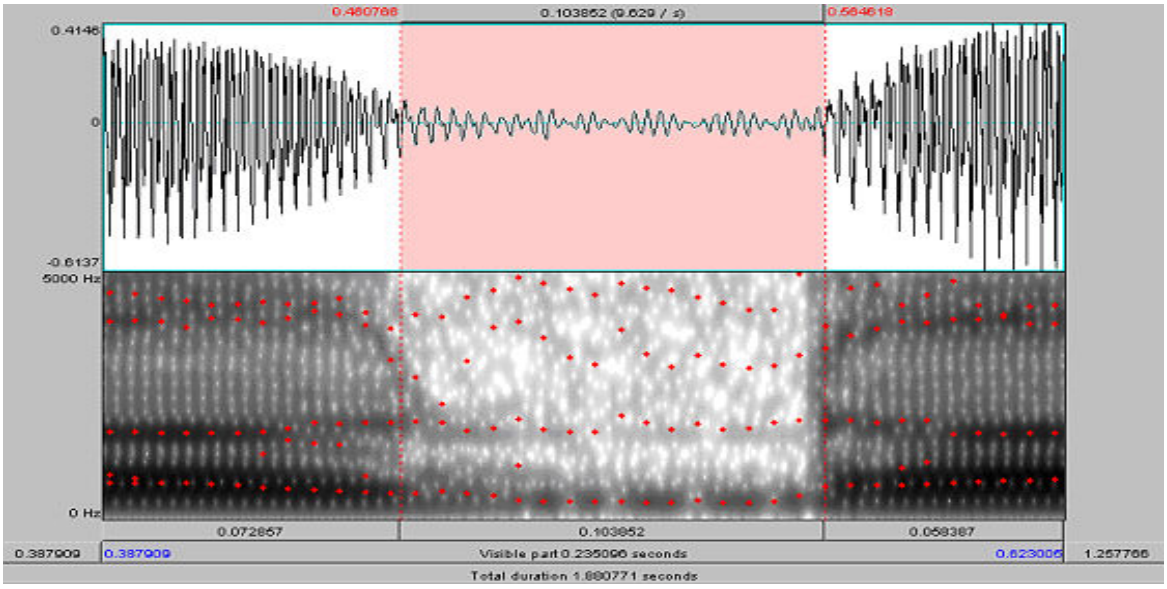


Figura 35: Exemplo que mostra, na seleção, a ausência de *burst* em plosiva velar vozeada, em posição acentual tônica (1TMCD - gaga - 3.9 m)

Constatamos também ocorrências não comuns na fala de adultos, como apresentamos a seguir:

1) Ocorrência de *bursts* múltiplos em plosivas vozeadas e não-vozeadas bilabiais e alveolares.

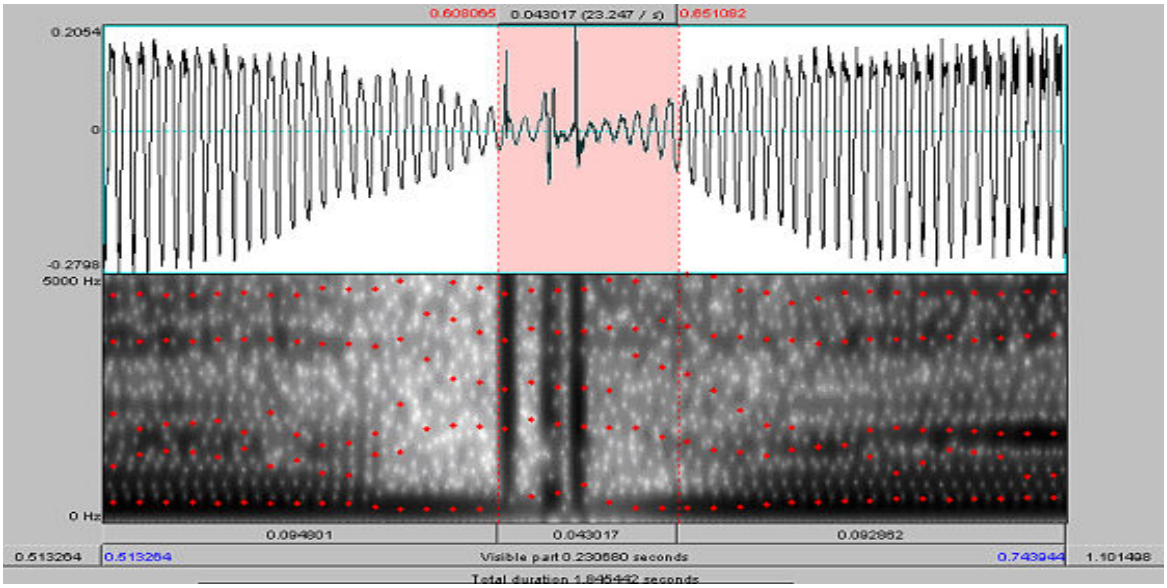


Figura 36: Exemplo que mostra, na seleção, *bursts* múltiplos no VOT da plosiva bilabial não-vozeada /p/ em posição acentual pós-tônica – (1 LTR - papa - 3.0 a)

2) Ocorrência de aumento de energia nos *bursts* das plosivas vozeadas e não-vozeadas bilabiais, alveolares e velares.

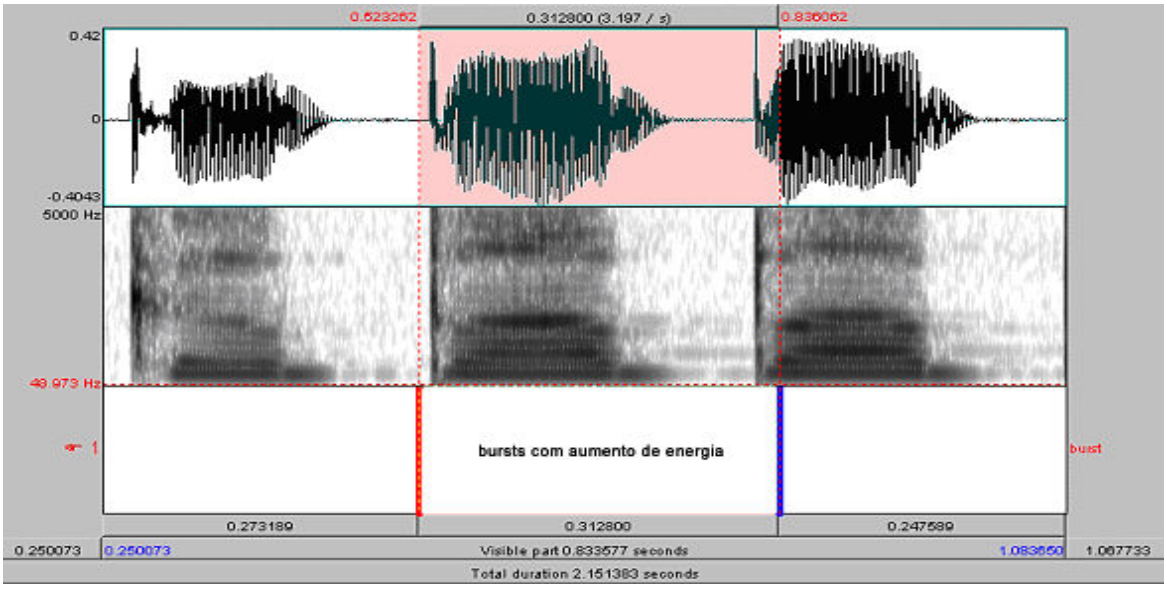


Figura 37: Exemplo que mostra, na seleção, a palavra "baba" e os *bursts* das plosivas bilabiais /b/ com energia aumentada – (3 LTR - baba - 3.0 a)

3) Ocorrência de aspiração.

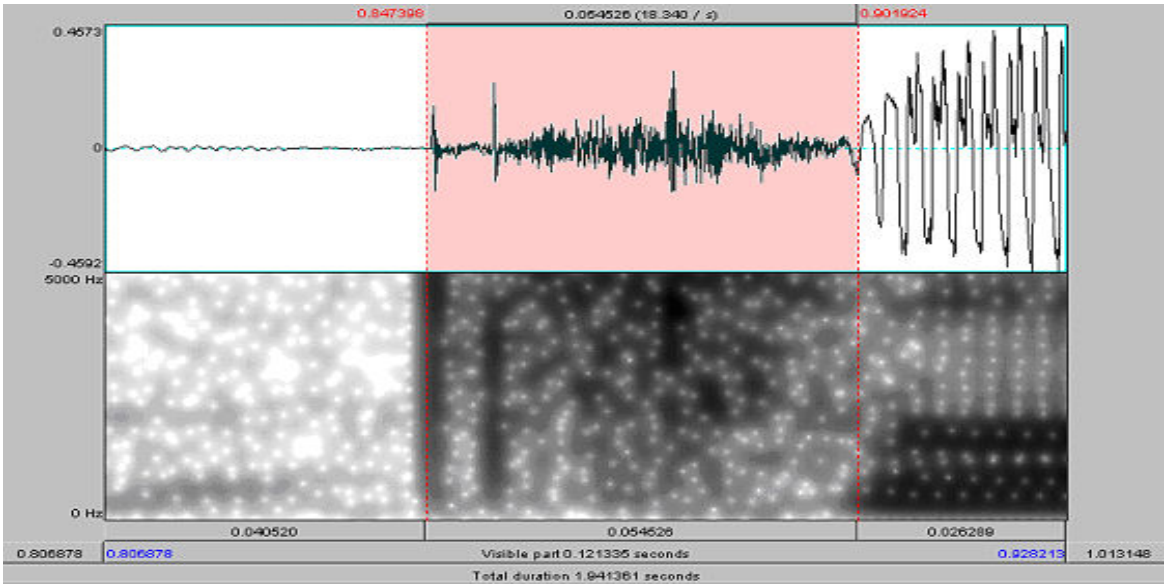


Figura 38: Exemplo que mostra, na seleção, a ocorrência de aspiração em plosiva alveolar não-vozeada, em posição acentual pós-tônica - (2 TMCD - tata - 3,9 m)

4) Presença de *breathy vowel*

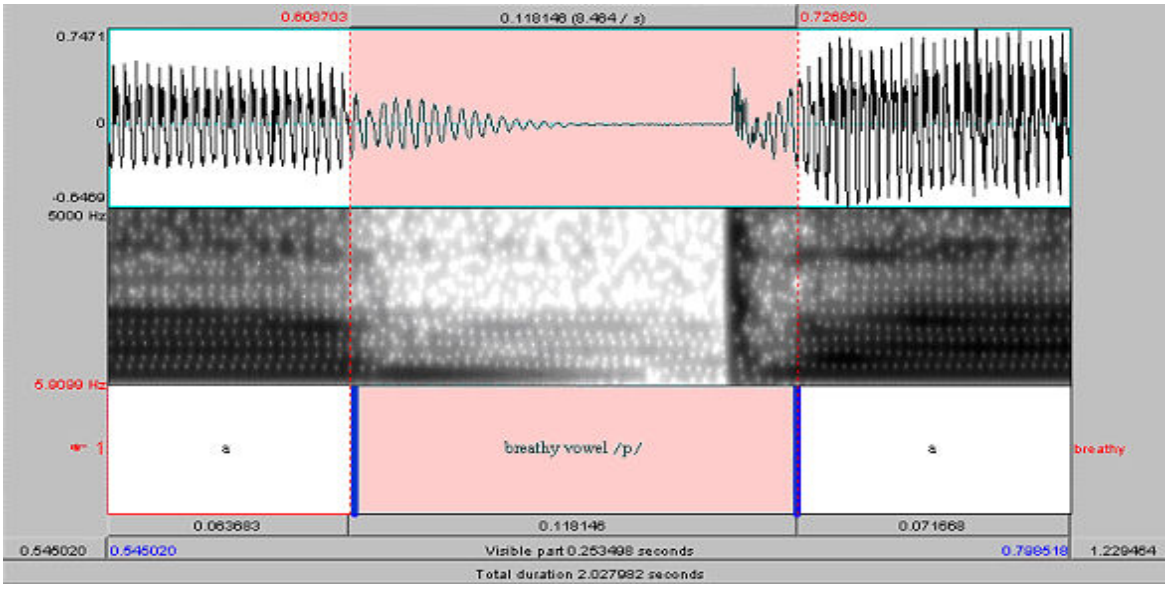


Figura 39: Exemplo que mostra a presença de *breathy vowel* no período de oclusão da plosiva alveolar /t/ em posição acentual tônica - (3 LTR – papa -3.0 a)

5) Ocorrência de ruído contínuo em plosivas bilabiais e velares não-vozeadas.

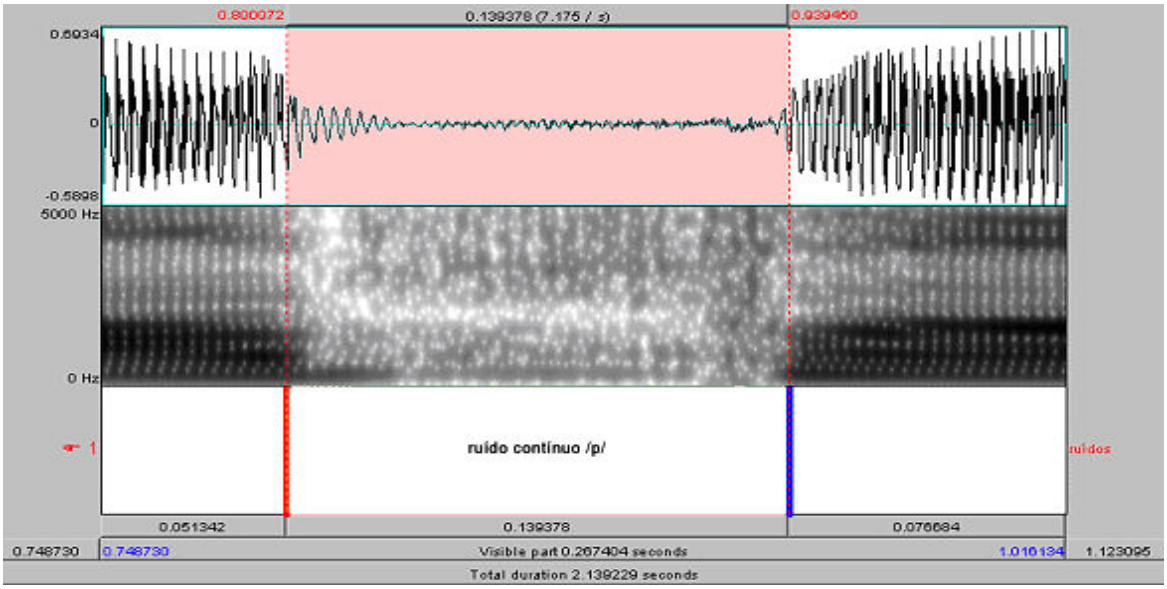


Figura 40: Exemplo que mostra a presença de fricativa bilabial em lugar da plosiva bilabial não-vozeada em posição acentual tônica e pós-tônica – (3 TMCD - papa - 3,9 m)

6) Produção de consoante alveolar ou velar articulada de maneira diferenciada.

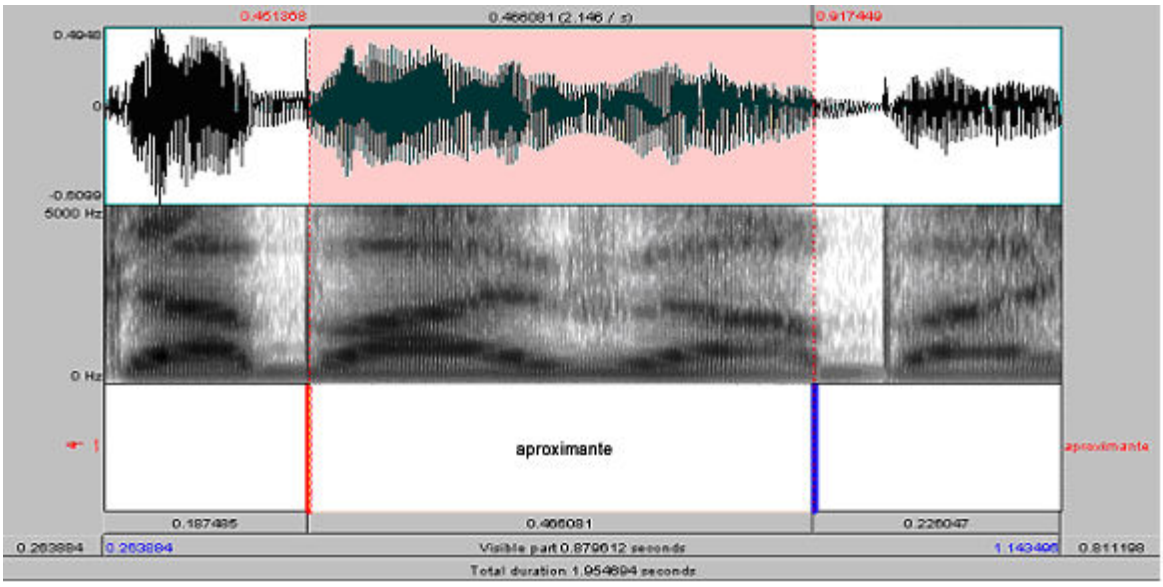


Figura 41: Exemplo que mostra na seleção o segmento correspondente a palavra "baba", podendo-se notar a presença de aproximante em posição acentual pós-tônica - (1 ACS - baba - 3,9 m)

7) Ocorrência de ruídos transientes nos intervalos de obstrução das plosivas vozeadas e não-vozeadas bilabiais, alveolares e velares.

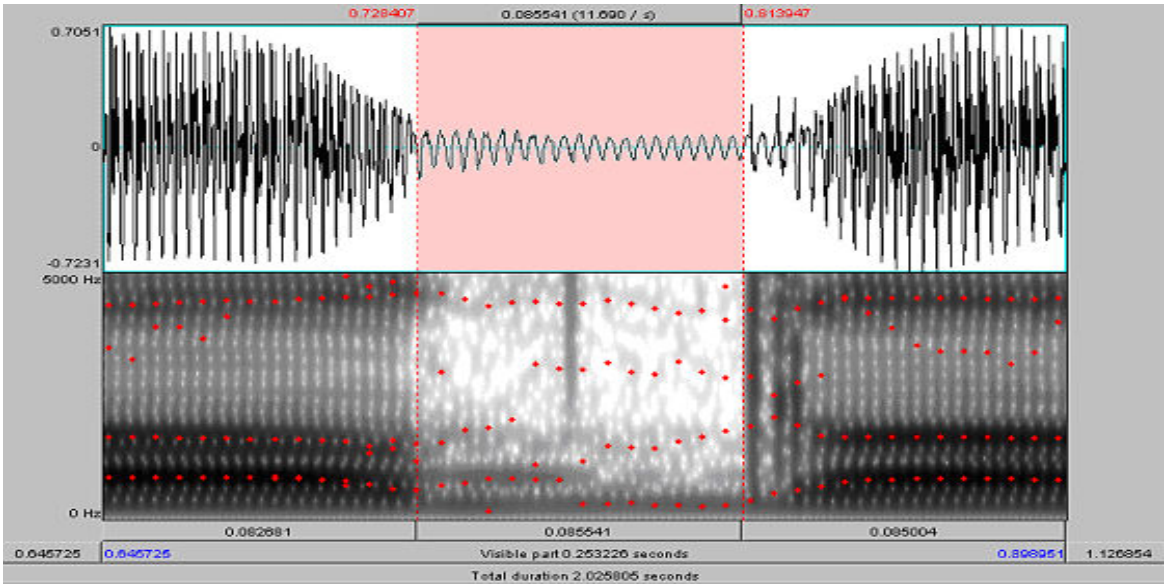


Figura 42: Exemplo que mostra, na seleção, a presença de ruído transiente no intervalo de obstrução da plosiva vozeada alveolar em posição acentual pós-tônica (2 TMCD dada 3,9 m)

5.4 – Metodologia do Teste de Percepção

5.4.1 - Procedimentos na Elaboração do Teste de Percepção

5.4.2– O *Corpus* da Avaliação – Estímulo

Foram selecionados amostras da produção de fala das três repetições produzidas por quatro crianças na faixa etária de 3 anos, sendo três meninos (LTR 3 anos; ACS 3 anos e 9 meses, TMCD 3 anos e 9 meses) e uma menina (LYS, 3 anos e 6 meses), de tal forma que pudéssemos formar quatro grupos, utilizando em cada um deles repetições diferentes de três crianças. O objetivo da formação desses grupos foi a possibilidade de avaliar todas as emissões das crianças, sem contaminar as respostas dos juízes com estímulos excessivos.

Assim, a seleção das amostras buscou incluir para o grupo 1, as primeiras repetições de ACS, TMCD e LYS (Anexo XII), no grupo 2 foram selecionadas as primeiras repetições de LTR e as segundas de ACS e LYS (Anexo XIII), no grupo 3 selecionamos as segundas repetições de LTR e TMCD e as terceiras repetições de LYS (Anexo XIV) e para o grupo 4, selecionamos as terceiras repetições de ACS, LTR e TMCD (Anexo XV).

Tivemos necessidade de proceder a substituição de emissões que apresentavam titubeio ou com precisão reduzida, por outra emissão da própria criança para evitar a interferência no julgamento dos juizes. Além das seis frases-veículo de cada uma das quatro crianças, incluímos nas nossas quatro listas três frases com logatomas, que referem-se a palavras que contém letras do PB, mas que não fazem parte do léxico, perfazendo um total de 21 estímulos. Essas palavras distratoras foram “geradas” a partir de emissões das próprias crianças, no programa PRAAT, utilizando procedimentos básicos propostos por Llisterri (2005), para o qual retiramos das palavras-chave a sílaba tônica ou pós-tônica e substituímos pela tônica ou pós-tônica de outra palavra-chave, mas da mesma criança.

Os logatomas resultantes foram, para o grupo 1 o vocábulo “gapa”, a partir das emissões de LTR, “daca”, a partir das emissões de TMCD e “taga” a partir das

emissões de ACS. No grupo 2, o logatoma “gapa” de ACS, o “daca” de LYS e o “taga” de TMCD. No grupo 3 o logatoma “gapa” de LTR, o “daca” de LYS e o “taga” de TMCD. Finalmente, no grupo 4, utilizamos o logatoma “gapa” de LTR, o “daca” de TMCD e o “taga” de ACS.

5.4.3 – Sujeitos do Teste

Foram convidados alunos universitários e professores dos cursos de Fonoaudiologia (graduação e pós-graduação), Letras e Comunicação em Multi-meios, de ambos os sexos para participarem da pesquisa. A tarefa de percepção foi realizada com um total de 144 juízes, dos quais descartamos 24, por terem apresentado respostas inconsistentes ou manifestado dificuldades para a compreensão e realização do teste.

5.4.4 - Procedimento na Aplicação do Teste de Percepção

A pesquisadora auxiliada por assistentes, acompanhou pessoalmente cada grupo de juízes, até uma sala silenciosa do laboratório de informática da PUC/SP.

Cada juiz, após ter recebido o protocolo referente à folha de respostas (Anexo XVI) e informações gerais do teste, foi orientado a colocar o *head-phone*, para ouvir o arquivo de som, que estava previamente selecionado para ele (1, 2, 3, ou 4), e depois de acionar o “*play*” cada juiz ouviu 21 estímulos, com intervalos de 5 segundos e transcreveu ortograficamente o estímulo percebido (Veloso, 1995)[23]. Os juizes foram alertados de que ouviriam os 21 estímulos com intervalo pré-determinado e que não seria possível interromper a seqüência. Foi explicado também que poderiam ouvir uma palavra existente no PB, como por exemplo, “jogo” ou um logatoma, “gojo”, mas que poderiam ouvir mais de uma vez a seqüência de estímulos, caso tivessem dúvidas ou perdido alguma emissão. Só após a realização

[23] Esse autor utilizou um intervalo de 3 segundos na aplicação do seu teste de percepção sobre a importância da duração das plosivas na identificação do contraste de vozeamento dos protocolos. Optamos por eliminar os testes que não apresentavam respostas consistentes ou que os juízes haviam deixado de transcrever todos os estímulos. Dos 144 testes, selecionamos 120 questionários, divididos em 30 juízes para cada um dos quatro grupos.

do teste os juizes receberam, por parte da pesquisadora, uma explanação resumida sobre os objetivos da pesquisa e do teste que haviam realizado.

5.4.5 – Procedimentos Utilizados na Contabilização do Teste de Percepção

Os testes de percepção foram aplicados no mesmo dia e para que pudéssemos selecionar um número equivalente de sujeito em cada grupo, passamos após a aplicação dos testes, por um período de inspeção e observação

Passamos então, a contabilizar as ocorrências, inicialmente para as sílabas em posição acentual tônica, eliminando-se as três frases com os distratores. (1ª, 9ª e 15ª) e considerando-se as ocorrências das demais frases, por exemplo, frase 2, plosiva /p/, frase 3, plosiva /d/ etc. para cada juiz, de cada grupo, procurando registrar nessa fase, as que tinham sido percebidas como vozeadas ou como não-vozeadas.

Após os levantamentos das respostas, por frases, em cada grupo procedemos a contagem total do número de ocorrências por plosivas e, com os valores numéricos dos quatro grupos para os 120 juízes, realizamos a contabilização geral, totalizando, portanto, todas as ocorrências para cada uma das seis plosivas.

Na seqüência, realizamos matrizes de confusão para todas as ocorrências e também submetemos os dados à análise estatística (ANOVA e teste t), para correlacionar as variáveis estudadas.

Apresentaremos a seguir um fluxograma (fig 43) que resume as etapas realizadas.

Fluxograma das etapas do teste de percepção

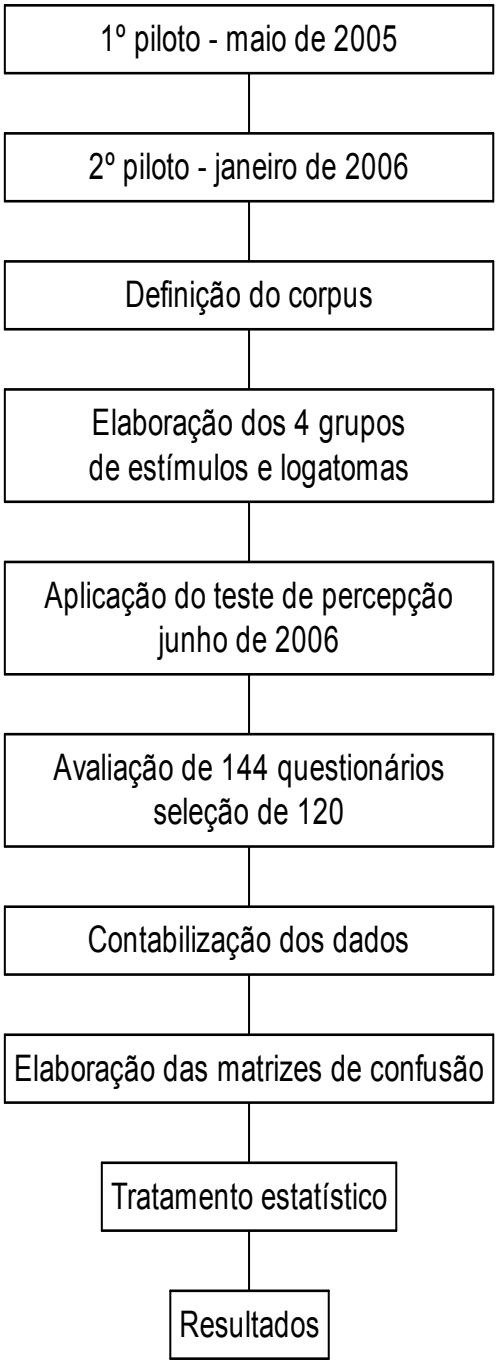


Figura 43

5.5 – Resultados do Estudo Perceptivo

Vamos apresentar os resultados do teste de percepção por meio de tabelas e matrizes de confusão e pela descrição do tratamento estatístico que foi realizado.

5.5.1 – Percepção das Consoantes Plosivas

Detalhamos anteriormente os procedimentos metodológicos do teste de percepção, que foi direcionado para a faixa etária de 3 anos, cuja escolha foi motivada pelo fato de termos encontrado determinadas características que ocorrem na produção das plosivas de diferentes línguas (Ladefoged e Maddieson, 1996; Shimizu, 1996; Dommelen, 1999; Cho e Ladefoged, 1999), mas que não encontramos no PB.

Explicamos as várias etapas que tivemos que percorrer para que pudéssemos concluir a contabilização dos dados e com base nesses valores elaboramos as matrizes de confusão, para as ocorrências das plosivas em posição acentual tônica e pós-tônica, que apresentaremos no decorrer deste capítulo.

Passaremos agora à descrição dos resultados, primeiramente para as plosivas em posição acentual tônica, mencionando as ocorrências dos julgamentos do teste, para as características de vozeamento e também ao ponto de articulação. As mesmas etapas serão percorridas com as plosivas em posição acentual pós-tônica para a descrição dos resultados.

Vamos descrever também os resultados do tratamento estatístico, com o objetivo de correlacionar a porcentagem de vozeamento (barra de sonoridade e *breathy vowel*) com o julgamento dos juízes para que pudéssemos entender as suas performances.

5.5.2 - A Percepção do Contraste de Vozeamento – Posição Acentual Tônica e Pós-Tônica

Os resultados da contabilização geral das respostas do teste de percepção de vozeamento para as plosivas em posições acentuais tônica e pós-tônica e as matrizes de confusão são apresentadas, a seguir, nas tabelas de 16 a 19.

Tabela 16 - Contabilização geral e porcentagem do número de ocorrências das plosivas quanto à percepção do vozeamento em posição acentual tônica

Plosiva	não-vozeada	%	vozeada	%	total
p	234	65	126	35	360
t	264	73,3	96	26,7	360
k	276	76,7	84	23,3	360
b	17	4,7	343	95,3	360
d	27	7,5	333	92,5	360
g	9	2,5	351	97,5	360

Tabela 17 – Matriz de confusão que apresenta os resultados do teste para a percepção do vozeamento para as plosivas em posição acentual tônica

R/E→	**p**	**t**	**k**	**b**	**d**	**g**
p	**232**	21	1	17	1	1
t	1	**236**	5	0	21	0
k	1	7	**268**	0	5	8
b	106	1	1	**330**	17	5
d	2	90	3	2	**298**	30
g	14	5	79	9	18	**296**
pl	0	0	0	1	0	0
kl	0	0	1	0	0	0
gl	0	0	1	0	0	0
v	4	0	0	1	0	20
m	0	0	0	1	0	0
total=	**360**	**360**	**360**	**360**	**360**	**360**

Tabela 18 – Contabilização geral e porcentagem do número de ocorrências das plosivas quanto à percepção do vozeamento em posição acentual pós-tônica

Plosiva	não-vozeada	%	vozeada	%	total
p	240	66,7	120	33,3	360
t	276	76,7	84	23,3	360
k	255	70,8	105	29,2	360
b	20	5,6	340	94,4	360
d	28	7,5	332	92,2	360
g	21	5,8	339	94,2	360

Tabela 19 – Matriz de confusão que apresenta os resultados do teste de percepção do vozeamento para as plosivas em posição acentual pós-tônica

R/E→	**p**	**t**	**k**	**b**	**d**	**g**
p	**231**	14	1	19	0	1
t	6	**255**	9	1	26	1
k	3	7	**243**	0	2	19
b	99	1	4	**311**	15	5
d	2	78	3	5	**291**	29
g	16	5	96	9	22	**304**
v	3	0	0	3	2	1
z	0	0	2	0	0	0
ch	0	0	2	0	0	0
j	0	0	0	3	0	0
l	0	0	0	4	0	0
m	0	0	0	2	0	0
r	0	0	0	1	1	0
ya	0	0	0	1	0	0
wa	0	0	0	1	0	0
gl	0	0	0	0	1	0
total=	**360**	**360**	**360**	**360**	**360**	**360**

Os resultados do teste de percepção indicam, portanto que houve um índice de acerto alto (de 92,5% a 97,5%) para a identificação das plosivas vozeadas em posição acentual tônica e um nível médio de acerto para a identificação das não-vozeadas (de 65% a 76, 7%), ou seja , as produções das crianças da faixa etária de 3 anos favoreceram a percepção das plosivas como vozeadas.

Em relação às pós-tônicas, os resultados das respostas do teste de percepção de vozeamento, indicam que houve também um índice de acerto alto (de 92,2% a 94,4%), para a identificação das plosivas vozeadas e um nível médio para a identificação das não-vozeadas (de 66,7% a 76,7%)

Os resultados do teste de percepção, das plosivas vozeadas e não-vozeadas em posição acentual tônica e pós-tônica, foram submetidos a uma análise estatística correlacionando-se a duração da barra de sonoridade (SON) e a duração do silêncio (SIL), com o número respostas que identificaram o estímulo como vozeado (PVOZ), como não-vozeado (PÑVOZ) e a porcentagem da sonoridade para cada plosiva (PSON).

Nas tabelas (de 20 a 23) apresentadas a seguir, indicamos os resultados obtidos e o cálculo de porcentagem de sonoridade (PSON).

Tabela 20 – Porcentagem de sonoridade correlacionada à percepção de vozeamento - posição acentual tônica - plosivas vozeadas

PLO	CRI	REP	SON	SIL	PVOZ	P ñ voz	PSON %
/b/	1	1	65	36	28	2	64,4
		2	70	27	28	2	72,2
		3	52	83	20	10	38,5
	2	1	86	0	30	0	100
		2	132	0	30	0	100
		3	134	0	30	0	100
	3	1	50	0	30	0	100
		2	60	54	30	0	52,6
		3	84	22	30	0	79,3
	4	1	86	0	27	3	100
		2	96	0	30	0	100
		3	95	0	28	0	100
/d/	1	1	55	63	29	1	46,6
		2	45	46	29	1	49,5
		3	56	82	27	3	40,6
	2	1	74	0	30	0	100
		2	94	0	30	0	100
		3	94	0	30	0	100
	3	1	59	36	30	0	62,1
		2	36	72	24	6	33,3
		3	64	29	30	0	68,8
	4	1	87	0	28	2	100
		2	74	0	30	0	100
		3	123	0	28	2	100
/g/	1	1	31	59	27	3	34,4
		2	44	43	30	0	50,6
		3	43	20	30	0	68,3
	2	1	93	26	30	0	78,2
		2	81	0	30	0	100
		3	106	30	30	0	77,9
	3	1	75	35	29	1	68,2
		2	75	35	30	0	68,2
		3	75	35	30	0	68,2
	4	1	102	0	30	0	100
		2	78	30	30	0	72,2
		3	76	0	27	3	100

Legenda: PLO – plosiva; CRI – criança; REP – repetição; SON – duração da barra de sonoridade; SIL. – duração do silêncio; PVOZ – julgamento perceptivo da plosiva como vozeada; PÑVOZ – julgamento perceptivo da plosiva como não-vozeada; PSON – porcentagem de sonoridade

Tabela 21 – Porcentagem de sonoridade correlacionada à percepção de vozeamento - posição acentual tônica - plosivas não-vozeadas

PLO	CRI	REP	SON	SIL	PVOZ	p ñ voz	PSON %
/p/	1	1	35	20	29	1	63,6
		2	64	60	18	12	51,6
		3	55	0	28	2	100
	2	1	25	124	5	25	16,8
		2	13	106	10	20	10,9
		3	28	48	12	18	36,8
	3	1	36	71	5	25	33,6
		2	30	113	6	24	21
		3	32	57	5	25	36
	4	1	45	59	4	26	43,3
		2	31	41	4	26	43,1
		3	25	99	0	30	20,2
/t/	1	1	47	13	20	10	78
		2	54	71	19	11	43,2
		3	54	71	25	5	43,2
	2	1	17	133	1	29	11,3
		2	18	89	4	26	16,8
		3	13	83	4	26	13,5
	3	1	19	82	2	28	18,8
		2	24	87	17	13	21,6
		3	17	80	1	29	17,5
	4	1	23	128	2	28	15,2
		2	43	140	0	30	23,5
		3	40	120	1	29	25
/k/	1	1	24	69	24	6	29
		2	37	54	24	6	40,7
		3	36	73	16	14	33
	2	1	0	138	1	29	0
		2	0	99	8	22	0
		3	0	140	1	29	0
	3	1	0	136	9	30	0
		2	23	116	4	26	16,6
		3	0	149	0	30	0
	4	1	32	163	4	26	16,4
		2	0	140	0	30	0
		3	19	109	2	28	14,8

Legenda: PLO – plosiva; CRI – criança; REP – repetição; BV (ms) breathy vowel e barra de sonoridade; SIL. – duração do silêncio; PVOZ – julgamento perceptivo da plosiva como vozeada; PÑVOZ – julgamento perceptivo da plosiva como não-vozeada; PSON – porcentagem de sonoridade

Tabela 22 – Porcentagem de sonoridade correlacionada à percepção de vozeamento - posição acentual pós-tônica - plosivas vozeadas

PLO	CRI	REP	SON	SIL	PVOZ	PNVOZ	PSON %
/b/	1	1	56	29	27	3	65,9
		2	49	51	27	3	49
		3	52	70	20	10	42,6
	2	1	72	0	30	0	100
		2	123	0	29	1	100
		3	80	0	30	0	100
	3	1	60	0	27	3	100
		2	71	0	30	0	100
		3	69	41	30	0	62,7
	4	1	98	0	30	0	100
		2	73	0	27	3	100
		3	90	0	30	0	100
/d/	1	1	45	45	29	1	50
		2	32	40	28	2	44,4
		3	37	73	26	4	33,6
	2	1	85	0	30	0	100
		2	75	0	30	0	100
		3	75	0	30	0	100
	3	1	70	0	29	1	100
		2	55	0	28	2	100
		3	65	27	27	3	70,7
	4	1	75	0	29	1	100
		2	84	0	29	1	100
		3	138	0	29	1	100
/g/	1	1	28	57	28	2	32,9
		2	42	51	16	14	52,9
		3	29	75	26	4	27,9
	2	1	81	0	30	0	100
		2	32	108	30	0	22,9
		3	91	0	30	0	100
	3	1	61	24	25	5	71,8
		2	26	47	28	2	71,8
		3	61	24	29	1	71,8
	4	1	75	0	30	0	100
		2	132	0	30	0	100
		3	45	45	26	4	50

Legenda: PLO – plosiva; CRI – criança; REP – repetição; SON – duração da barra de sonoridade; SIL.– duração do silêncio; PVOZ – julgamento perceptivo da plosiva como vozeada; PÑVOZ – julgamento perceptivo da plosiva como não-vozeada; PSON % porcentagem de sonoridade

Tabela 23 – Porcentagem de sonoridade correlacionada à percepção do vozeamento - posição acentual pós-tônica - plosivas não-vozeadas

PLO	CRI	REP	SON	SIL	PVOZ	PNVOZ	PSON
/p/	**1**	1	38	20	28	2	65,5
		2	56	43	17	13	56,6
		3	52	0	26	4	100
	2	1	17	108	6	24	13,6
		2	23	101	8	22	18,6
		3	9	109	11	19	7,6
	3	1	25	88	4	26	22,1
		2	20	75	5	25	21,1
		3	20	96	7	23	17,2
	4	1	17	78	5	25	17,9
		2	33	75	3	27	30,6
		3	71	42	30	0	62,8
/t/	**1**	1	58	51	19	11	53,2
		2	35	88	18	12	28,5
		3	35	88	18	12	28,5
	2	1	15	109	1	29	12,1
		2	0	101	3	27	0
		3	0	147	1	29	0
	3	1	15	77	3	27	16,3
		2	26	101	17	13	20,5
		3	17	80	0	30	17,5
	4	1	24	134	1	29	15,2
		2	36	47	3	27	43,4
		3	41	83	0	30	33
/k/	**1**	1	29	76	22	8	27,6
		2	36	41	22	8	46,7
		3	40	32	17	13	55,5
	2	1	52	49	25	5	51,5
		2	0	126	8	22	0
		3	0	126	1	29	0
	3	1	14	99	2	28	12,4
		2	27	63	1	29	30
		3	19	74	0	30	20,4
	4	1	25	90	6	24	21,7
		2	39	106	1	29	26,9
		3	27	107	0	30	20,2

Legenda: PLO – plosiva; CRI – criança; REP – repetição; BV (ms) duração da breathy vowel e barra de sonoridade; SIL. – duração do silêncio; PVOZ – julgamento perceptivo da plosiva como vozeada; PÑVOZ – julgamento perceptivo da plosiva como não-vozeada; PSON % porcentagem de sonoridade

Como a literatura fonética aponta que as vogais que antecedem sons vozeados são mais longas do que antecedem sons não-vozeados, verificamos se na produção das plosivas na faixa etária de 3 anos, essa diferenciação se encontrava presente.

Os resultados da aplicação do teste t revelaram que **não** houve diferenças significativas entre:

- a duração do /a/ tônico antes do /t/ e /d/ para as faixas etárias de 3 anos.

- a duração do /a/ tônico antes de /k/ e /g/ para a faixa etária de 3 anos.

Esse teste revelou diferenças significativas entre a duração do /a/ tônico antes do /p/ e do /b/ para a faixa etária de 3 anos.

Julgamos que essa tendência se deva a uma certa latência que caracteriza a produção dos gestos articulatórios e glotais nessa faixa etária. Desse modo, a interrupção do gesto glotal é retardada, o que se manifesta na produção de vogais caracterizadas por uma porção final *breathy* ou na manutenção da vibração das pregas vocais em parte do intervalo de obstrução entre articuladores, conforme inferências a partir da inspeção dos espectrogramas de banda larga. Analogamente a retomada do vozeamento após a interrupção também apresenta-se, em muitos casos retardada, como se evidencia pela presença de aspiração em algumas produções das consoantes plosivas nessa faixa etária.

Os resultados dos testes de percepção evidenciaram que, diferentemente do que aponta Dommelen (1999) não houve necessidade de serem preenchidos pelo menos 80%, do intervalo de obstrução com vozeamento.

As plosivas vozeadas em posição acentual tônica apresentaram predominantemente porcentagem de pré-vozeamento superior a 53%, mas mesmo nos casos em que essa porcentagem variou em valores abaixo de 53%, pois foram verificados valores de porcentagem entre 33,3% e 52,6% houve predominância de respostas apontando a percepção de sons vozeados.

As plosivas não-vozeadas em posição acentual tônica que apresentaram porcentagem abaixo de 30% de pré-vozeamento foram identificadas predominantemente como não-vozeadas e que valores entre 30% e 50% ora favoreceram julgamentos de vozeamento ora de não-vozeamento. Acima de 51,6% foram identificadas como vozeadas. Apenas uma repetição com 29% foi identificada como vozeada.

Os resultados em relação às plosivas pós-tônicas apontam para a mesma direção. As plosivas vozeadas, também apresentaram predominantemente porcentagem de pré-vozeamento superior a 53% .Encontramos valores abaixo dessa porcentagem, que variaram entre 22,9% e 52,9% para os quais houve predominância de respostas apontando a percepção de sons vozeados. Nessa posição acentual, as plosivas não vozeadas que apresentaram porcentagem abaixo de 30%, também foram identificadas predominantemente como não-vozeadas e as com valores que variaram entre 30% e 50%, ora favoreceram os julgamentos de vozeamento, ora de não-vozeamento. Acima de 51,5%, houve predominância de julgamentos como vozeadas.

Este estudo mostrou que a presença produtiva da aspiração, que não tem papel distintivo no PB, na produção de consoantes plosivas não-vozeadas, sugere dificuldades na sincronização entre o gesto glotal e o articulatório, mas não interfere na percepção desses sons, pois as plosivas não-vozeadas que apresentaram aspiração foram corretamente avaliadas como não-vozeadas.

Os resultados deste estudo evidenciam a relevância da análise fonético-acústica para a compreensão das relações entre produção e percepção da fala, visto que permitiu evidenciar estratégias de produção das crianças da faixa etária de 3 anos e correlacioná-las aos efeitos que tiveram na percepção de adultos falantes nativos do PB.

CAPÍTULO 6

"Algumas crianças especializam-se em tiradas engraçadas ou poéticas, outras puxam conversa a toda hora, outras falam quando estão sonolentas ou adormecidas, outras acordam contando que sonharam com palavras..."

Albano, 1990

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na introdução desta tese, indiquei que pretendia investigar as características de vozeamento na produção das consoantes plosivas por crianças de 3 a 12 anos. Fui motivada pela vivência, na clínica fonoaudiológica, no trabalho em reabilitação de distúrbios articulatórios com pacientes com dificuldades na produção do vozeamento e pelas assessorias que realizei em escolas, as quais me permitiram avaliar e acompanhar a evolução da fala e da escrita de crianças de diferentes idades. Assim, o estímulo inicial desta pesquisa surgiu com base na constatação de que haviam crianças que, ao falar, desvozeavam plosivas vozeadas e produziam não-vozeadas com aspiração.

A aquisição do contraste de vozeamento implica em uma série de fatores, como um bom desenvolvimento perceptual e motor e a integridade dos órgãos fonoarticulatórios para que as pistas acústicas que atuam na diferenciação entre os sons que fazem parte do inventário das línguas sejam discriminadas e a produção de fala possa se realizar adequadamente.

Ao realizarmos o estudo de produção de fala, constatamos, além da variabilidade muito grande na produção da fala de crianças de 3 anos, quando comparada com a do adulto (Eguchi e Hirsh, 1969; Kent, 1976; Kent e Read, 1992; Kenstowiscz, 1994; Gama-Rossi, 1999), características espectrográficas que apontavam para uma movimentação de articuladores bastante diferenciada das demais faixas etárias. Foram constatadas, em nosso estudo sobre a produção das plosivas na faixa etária de 3 anos,as seguintes características espectrográficas:

- presença de barra de sonoridade interrompida, no intervalo de obstrução tanto das plosivas vozeadas quanto das não-vozeadas;

- instabilidades na produção do pré-vozeamento;

- ocorrência de porção vocálica *breathy* (*breathy vowel*) produzida com a manutenção de abertura da glote em final de vogal;

- ocorrência de *bursts* múltiplos;

- aumento de energia dos *bursts*, em plosivas vozeadas e não-vozeadas;

- presença de aspiração;

- imprecisão fonética: produção de sons fricativos e aproximantes em vez de plosivos.

De acordo com a teoria de aquisição do sistema fonológico que adotamos como base (Albano, 1990), a criança irá aprender os movimentos que são necessários para uma articulação precisa, por meio de atos repetidos, ou seja, "aprender fazendo" (Albano 2001, p. 29), e esse aprendizado vai depender também de uma capacidade de ajuste do sistema sensório-motor, que é muito variável de indivíduo para indivíduo. A grande variabilidade encontrada na produção de fala da faixa etária de 3 anos pode ser interpretada como decorrente, dentre outros fatores, de dificuldades em coordenar e seqüênciar no tempo os gestos articulatórios e fonatórios e dimensionar a sua magnitude.

Diante de tais constatações, motivamo-nos a realizar um estudo de natureza perceptiva para verificar o impacto dessas características de produção. Os resultados desse estudo indicaram que:

- a interrupção da barra de sonoridade, no intervalo de obstrução das plosivas vozeadas, não interferiu no julgamento delas;

- a presença da *breathy vowel* interferiu no julgamento das plosivas não-vozeadas;

- a presença da aspiração não interferiu no julgamento das plosivas não-vozeadas;

- todas as plosivas produzidas com valores acima de 53% do intervalo de obstrução preenchido por vozeamento foram percebidas como vozeadas, o que contrasta com os resultados de Dommelen (1999) que indicam a necessidade de pelo menos 80%

de preenchimento para que as plosivas do norueguês sejam percebidas como vozeadas.

O teste de percepção possibilitou-nos verificar que apesar de termos esperado que as plosivas vozeadas, com barra de sonoridade interrompida, fossem percebidas como não-vozeadas, a tendência foi na direção da percepção de plosivas vozeadas. Para as plosivas não-vozeadas somente estímulos sonoros cuja análise espectrográfica revelou percentagens abaixo de 30% de barra de sonoridade no intervalo de obstrução entre os articuladores foram predominantemente percebidos como não-vozeadas. Entre os fatores que podem ter influenciado tal tendência, estão a presença da porção vocálica *breathy* (*breathy vowel*) e a duração da vogal que precede as plosivas.

Para verificar se a duração da vogal mostrava-se diferenciada, realizamos um teste t e encontramos para a faixa etária de 3 anos diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$), apenas para a duração do /a/ tônico antes da plosiva bilabial, mas **não** encontramos antes das plosivas alveolar e velar.

Mencionamos na introdução deste estudo as limitações da teoria dos traços distintivos para explicar as diferenças encontradas na produção de vozeamento na fala. A variabilidade que encontramos em nossos dados não poderia ter sido analisada se **não** tivéssemos adotado uma teoria fonológica que "inclui um componente dinâmico para dar conta das alofonias contínuas" (Albano, 2001, p. 51).

A análise dos nossos dados de produção em relação à medida de VOT permitiu-nos concluir que:

- o parâmetro do VOT mostrou-se satisfatório para diferenciar o vozeamento da fala infantil;

- de maneira geral, para todas as faixas etárias, as plosivas não-vozeadas apresentaram o VOT positivo e as vozeadas VOT negativo;

- o VOT não mostrou-se específico para diferenciar o ponto articulatório entre plosivas bilabiais e alveolares em todas as faixas etárias, com exceção do adulto referência;

- as plosivas não-vozeadas, em posição acentual tônica e pós-tônica, apresentaram valores de VOT que foram **maiores** para as velares, do que para as bilabiais e alveolares, para todas as faixas etárias;

- as plosivas vozeadas, em posição acentual tônica e pós-tônica, apresentaram valores de VOT que foram **menores** para as velares do que para as bilabiais e alveolares;

- a maior variabilidade para os valores de VOT e desvio-padrão ocorreu para a faixa etária de 3 anos, tanto em posição acentual tônica como pós-tônica e pode ser interpretada como decorrente da menor coordenação entre o gestos articulatório e fonatório;

- de forma geral, os valores de VOT das plosivas não-vozeadas e vozeadas, com exceção da faixa etária de 3 anos, apresentaram maior proximidade aos valores obtidos para o adulto referência, embora com durações mais elevadas.

A análise dos dados de produção nos permitiu verificar a tendência apontada nos trabalhos da literatura que resenhamos para desenvolver o presente trabalho: apesar do contraste de vozeamento emergir cedo, a instabilidade verificada na fala da criança, indica que ela procurou explorar o espaço fonético, produziu grande variabilidade individual e evoluiu para a estabilidade articulatória, nas faixas etárias de 10 e 11 anos (Barton e Macken, 1975,1978; Zlatin e Koeningsknecht, 1976; Kent e Forner, 1980).

De acordo com a nossa hipótese inicial, os nossos resultados demonstraram que a partir dos 3 anos, as crianças produziram o contraste de vozeamento, em todas as posições, sem contudo, apresentar valores estáveis como na fala adulta. Encontramos de forma geral, valores negativos de VOT para as plosivas vozeadas e positivos para as não-vozeadas.

Kent (1976) verificou em sua pesquisa sobre o contraste de vozeamento que as crianças ao redor dos 6 anos ainda apresentam VOTs com durações mais longas do que as encontradas na fala adulta e por volta dos 8 anos, o pré-vozeamento, torna-se mais estável, principalmente para as bilabiais. Encontramos ainda nos nossos dados de produção valores elevados de VOT, para essas faixas etárias, apesar de mais próximos dos valores obtidos para a fala adulta.

Para a faixa etária de 8 anos, período em que Eguchi e Hirsh (1969), Sander (1972), Kent (1976), Zlatin e Koeningknescht (1976) e Whiteside e Marshall (2001), relataram decréscimos dos valores de VOT em direção a uma produção mais estável, encontramos ainda durações elevadas. A ocorrência de desvios-padrão com valores ainda elevados para essas faixas etárias aponta para a incoordenação do fechamento da glote e a soltura do articulador primário (Karlsson-Imbrie, 1999; Koenig, 2001). Também concordante com as pesquisas posteriores de Eguchi e Hirsh (1989), encontramos, para as crianças da faixa etária de 10 e a de 11 anos, menor variabilidade nos valores de VOT, provavelmente porque as habilidades motoras fina e grossa alcançaram minimamente o padrão do adulto.

A discussão que realizamos sobre a análise acústica do parâmetro do VOT, para caracterizar o contraste de vozeamento das plosivas, mostrou tratar-se de um procedimento objetivo, pois forneceu dados sobre a produção de fala da criança, podendo ser utilizado como parte de protocolo de avaliação da fala na clínica fonoaudiológica desde que se atente para o fato de que os valores de VOT variam, entre outros fatores, de acordo com o contexto fonético, a posição acentual e a taxa de elocução. Ressaltamos aqui, também que analogamente ao que apontam Kent e Read (1992) que as medidas de VOT na fala infantil são, por vezes difíceis de se realizar.

Quanto à duração das plosivas tônicas e pós-tônicas, a análise dos nossos dados, por meio do teste ANOVA, revelaram que:

- as plosivas não-vozeadas em posição tônica apresentaram diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) em relação às pós-tônicas com exceção da faixa etária de 3 anos, para a plosiva /p/.

- as plosivas vozeadas em posição tônica apresentaram diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) em relação às pós-tônicas com exceção da faixa etária de 3 anos.

Com base nas teorias que adotamos para o nosso estudo, podemos afirmar que o contraste de vozeamento esteve presente na produção de fala de todas as crianças, e corrobora pesquisas que indicam a sua presença bem cedo (Preston e Yeni-Komshian, 1967; Preston e Port, 1968; Preston, 1971; Macken e Barton, 1975, 1977, 1979, 1980; Davis, 1995). Podemos afirmar, também, que principalmente na produção das crianças de 3 anos, ocorreu maior latência entre a coordenação dos gestos glotal e articulatório, que foi observado pela grande variabilidade em suas produções em termos de VOT. As velares revelaram menor variabilidade, provavelmente em função de envolveram apenas ajustes de magnitude do corpo de língua na região velar, dado o contexto fonético abranger uma vogal também produzida na região velar (Madureira, Barzaghi-Ficker e Mendes, 2002), propiciando maior aproximação do padrão adulto.

Inferimos com base na análise das características espectrográficas e com apoio nos fundamentos teóricos da fonologia gestual (articulatória e acústico-articulatória) que as crianças pequenas têm dificuldades em interromper um gesto e iniciar outro, provavelmente em função de dificuldades em relação à sobreposição de gestos. Com o aumento da idade, essa sobreposição passa a ser melhor realizada.

Os estudos de Gama-Rossi (1999) sobre as durações da fala infantil, revelaram, em uma perspectiva dinâmica, que as crianças aprendem os gestos e vão aprimorando até que se tornem estáveis. Considerando essas constatações, realizamos uma análise da duração das vogais, medidas em posição acentual tônica e pós-tônica e a duração da vogal que precedeu cada uma das plosivas estudadas, para verificar se as crianças conseguiam reduzir as durações nas pós-tônicas ou se a sua produção de fala se mantinha silábica em decorrência da manutenção do mesmo gesto da tônica. Conhecer tais medidas da aquisição das vogais na fala de crianças pode oferecer também um parâmetro fonético-fonológico para ser utilizado como recurso terapêutico e compreender o contraste de vozeamento (Brito, 2000).

Como resultados da análise das vogais, verificamos que:

- as crianças da faixa etária de 3 anos não produziram diferenciação entre as durações das vogais que precederam as plosivas alveolares e velares, não-vozeadas, mas conseguiram produzi-las para as vogais que precedem as plosivas bilabiais;

- as crianças da faixa etária de 4 anos não produziam a diferenciação entre as durações das vogais que precederam as plosivas bilabiais e as alveolares;
- a partir dos 4 anos observamos para todas as faixas etárias a diferenciação na duração da vogal que precede as plosivas vozeadas e não-vozeadas, como na fala adulta.

A discussão que apresentamos para o parâmetro da duração da vogal /a/ com vizinhança fonética de plosivas vozeadas e não-vozeadas, revelou durações maiores tanto para as vogais em posição acentual tônica como pós-tônica que precederam as plosivas vozeadas**.** Esses achados mostraram que a duração da vogal pode ser um parâmetro indicativo e robusto para a identificação do contraste de vozeamento, como na fala adulta.

Para os outros elementos constituintes das frases analisadas verificamos que:

- a comparação entre as medidas de duração referentes à produção das palavras-chave (papa, tata, caca, baba, dada e gaga) e das frases-veículo demonstrou que ocorreu uma tendência à diminuição dos valores entre todas as faixas etárias, com o aumento da idade;

Diante dos resultados encontrados verificamos a necessidade de uma exploração maior pela fonética acústica sobre a produção das plosivas por crianças pequenas. Detivemo-nos apenas nas características do VOT, enfatizando o vozeamento, a presença de *breathy vowel*, a aspiração, e a qualidade do *burst*, para que pudéssemos tornar a pesquisa exeqüível.

Percebemos com a realização desta pesquisa, as vantagens de se utilizar a análise fonético-acústica aliada a análise de oitiva. Por permitir a inferência dos movimentos dos articuladores, a análise espectrográfica fornece muitos subsídios para avaliar as características de produção e correlacioná-las a avaliação perceptiva.

Para a clínica fonoaudiológica é necessário cautela para não se afirmar precipitadamente que as crianças não possuem o contraste de vozeamento das plosivas, mas sim verificar antes se não adquiriram habilidade articulatória suficiente para produzir de forma consistente o contraste de vozeamento do adulto, (Macken e Barton, 1980) e precisam apenas de orientação adequada para estabilizar a produção.

A pesquisa aqui realizada, embora consideravelmente abrangente, encontra-se distante de constituir um estudo completo sobre a produção de sons plosivos das crianças de 3 a 12 anos, uma vez que foi realizada sobre as características da produção e percepção desse contraste baseada principalmente na investigação do parâmetro acústico do VOT, duração das plosivas e das vogais. Em termos experimentais, muito há de ser feito para a caracterização das plosivas nessas faixas etárias, há a necessidade de se investigar as características da freqüência fundamental (F0) no *onset* das vogais que se seguem às consoantes plosivas, a freqüência e a intensidade do *burst.* Em termos perceptuais, seria interessante realizar, com crianças, teste de identificação semelhante ao que aplicamos em juizes adultos.

Além disso, a natureza dos resultados deste estudo ressalta a relevância da investigação de natureza fonético-acústica para o estudo das relações entre produção e percepção, visto que permitem evidenciar estratégias de produção e considerar os seus efeitos na percepção da fala.

Esperamos, com esta pesquisa, contribuir, principalmente, para a clínica fonoaudiológica na construção de conhecimento sobre a produção das plosivas na fala infantil, despertando nos colegas fonoaudiólogos e em pesquisadores de áreas correlatas, o interesse na análise de natureza fonético-acústica para esse fim.

CAPÍTULO 7

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMSON, A. S. e LISKER L. - Voice Timing for Stop Classification in Conversational English - ICPhs. Stockholm 4 : 128, 1995.

ABRAMSON, A. S. - Laryngeal Timing in Consonant Distinctions – Eight International Congress of Phonetic Sciences, Leeds, England - 105 - 112, 1975.

ALBANO, E. C. - Da Fala à Linguagem Tocando de Ouvido. São Paulo, Ed.Martins Fontes. 1ª Ed. 1990.

ALBANO, E. C.; MOREIRA, A; AQUINO, P; SILVA A. e KAKINOHARA, R. - Segment Frequency and Word Structure in Brazilian Portuguese. Proceedings of 13th International Congress of Phonetic Sciences, Stockholm - 3: 346 – 349, 1995.

ALBANO, E. C. - O Gesto e suas Bordas. Esboço da Fonologia Acústico-Articulatória do Português Brasileiro. Campinas: Mercado de Letras e Associação de Leitura do Brasil / São Paulo. FAPESP, - 2: 33 – 52, 3: 61 – 97, 2001.

ALLEN, G. D. e NORWOOD, J. A. - Cues for Intervocalic /t/ and /d/ in Children and Adults. J. Acoust Soc Am – 84 (3): 868-75, 1988.

ALVES-MAZZOTI, A. J. e GEWANDSZNAJDER, F. - O Método nas Ciências Naturais e Sociais na Pesquisa Quantitativa e Qualitativa - 2 a ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

ARONSON, A. E. - Clinical Voice Disorders. An Interdisciplinary Approach. Third Edition New York – Thieme INC, – 2 : 12 - 27, 1990.

BARAN, J.; ZLATIN - LAUFER, M. e DANILOFF, R. - Phonological Contrastive in Conversation: A Comparative Study of Voice Onset Time. Journal of Phonetics, 1976.

BARBOSA, P. A. - Revelar a Estrutura Rítmica de uma Língua Construindo Máquinas Falantes: Pela Integração da Ciência e Tecnologia de Fala - In: Scarpa, E - Org. Estudos de Prosódia. Campinas (SP): Ed. Unicamp, p.21-52, 1999.

BAKEN, R. J. e DANILOFF, R. G Acta Oto - Laryngológica Supplementun 257- Central Institute for the Deaf. - St. Louis Missouri. UPP SALA. Edit. Singular Publishing Group, Inc and Kay Telemetrics. 307 – 356, 1969.

BEHLAU, M. S. - Uma Análise das Vogais do Português Brasileiro Falado em São Paulo: Perceptual, Espectrográfica de Formantes e Computadorizada de Freqüência Fundamental. Dissertação de mestrado. Escola Paulista de Medicina. 1984.

BEHLAU, M S - Análise do Tempo de Início da Sonorização na Discriminação dos Sons Plosivos do Português. [Tese] - Escola Paulista de Medicina UNIFESP - São Paulo, 1986.

BEHLAU, M. S.; PONTES, P. A. de L.; TOSI, O e GANANÇA, M. M. - Análise do Tempo de Início de Sonorização dos Sons Plosivos do Português. ACTA AWHO, 7 (2): 26 - 37, 1988.

BONATTO, M. T. R. L. - A Produção das Plosivas por Crianças de Três Anos Falantes do Português Brasileiro - Revista do CEFAC, 9.2 - 2007.

BOND, Z. S.; EDDEY, J. E. e BERMEJO, J. J. - VOT del Español to English: Comparison of a Language – Disordered and Normal Child. Journal of Phonetics. 8: 187 - 291, 1980.

BOND, S. Z. e WILSON H. F. - Voice in the Speech of Language Delayed Children. Acoustical Society of America, 1977.

BORDEN, G. J.; HARRIS, K.S. e RAPHAEL, L. J. - Speech and Science Primer **-** Physiology, Acoustics, and Perception of Speech -Third Edition. Williams & Wilkins - Baltimore - USA - Cap. 6: 174 – 220, 1994.

BRITO A. T. Análise Fonético-Fonológica do Estudo do Vozeamento, Desvozeamento e Não-vozeamento na Fala Infantil Normal e com Desvios. [Dissertação] Belo Horizonte. Universidade Federal de Minas Gerais. 2000.

BROWMAN, C. P. e GOLDSTEIN, L. M. - Articulatory Phonology: Towards an Articulatory Phonology. In: Phonology Yearbook. 3: 219 - 252, 1986.

BROWMAN, C. P. e GOLDSTEIN, L.M - Tiers in Articulatory Phonology, with some Implications for Causal Speech. In**:** Kingston, J.; Beckman, M. E. (eds) Papers in Laboratory Phonology I Between the Grammar and Physics of Speech. Cambridge: Cambridge University Press. 19: 341 - 376, 1990.

BROWMAN, C. e GOLDSTEIN, L. M. - Articulatory Phonology: An Overview. Phonetica. 49: 155 - 180, 1992.

CAMARGO, Z. A. - Análise da Qualidade Vocal de um Grupo de Indivíduos Disfônicos **-** Uma Abordagem Interpretativa e Integrada de Dados de Natureza Acústica, Perceptiva e Eletroglotográfica - [Tese] - São Paulo - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2002.

CARAMAZZA, A.; YENI-KOMSHIAN, G. H. - Voice Onset Time in two French Dialects. J. of Phonetics. 2: 239 - 245, 1974.

CHEN, M. - Vowel Length Variations as a Function of the Voicing of the Consonant Environment. Phonetica - 22: 129 – 159, 1970.
Clark, J. e Yallop, C. An Introduction to Phonetics and Phonology. Second Edition - Black Well - USA., 7: 206-300; 8: 301-326, 1995.

CHO, T. - Korean Stops and Affricates Acoustical and Perceptual Characteristics of the Following Vowel. ASA 130th Meeting - St. Louis, MO. 1995.

CHO, T. A. A Phonetic Study of Korean Stops: Acoustic and Perceptual Characteristics of Vowel as a Function of Three Way Phonation Distinction - The University of Texas at Arlington – 1996.

CHO, T. e LADEFOGED, P. - Variation and Universals in VOT: Evidence from 18 Languages. J. of Phonetics. - 27: 207 – 229, 1999.

CLUMECK, H. - Voice Onset Time in Children and Infants: An A noted Bibliography. Papers and Report on Child Language Development. 1977.

D' ANGELIS, W. R. - Traços de Modo e Modos de Traçar Geometrias: Língua Macro-Jê & Teoria Fonológica. [tese] UNICAMP. Vol. II 8. 2: 301 - 385, 1998.

DAVIS, K. - Phonetics and Phonological Contrasts in the Acquisition of Voicing: Voice Onset Time Productions in Hindi and English.
J. Child Lang - 22: (2) 175 - 305, 1995.

DI SIMONI, F. G. - Influence of Utterance Length Upon Bilabial Closure a Duration for /p/ in three, six and nine-year-old children. J. Acoustic Soc. Amer. 55: 360 -361, 1974.

DOMMELEN, W. A. - Pre-aspiration in Intervocalic /k/ x /g/ in Nowergian. ICPhs - 99 – San Francisco – USA. 3: 2037 – 2040, 1999.

EGUCHI, S e HIRSH, I. J. - Development of Speech Sounds in Children - Readings In Clinical Spectrography of Speech. 1969.

EIMAS, P. D.; SIQUELAND, E. R.; JUSCZYK, P.; VIGORITO, J. - Speech Perception in Infants Science. 171:303-6, 1971.

ELMAN, J. - The Acquisition of Voice Onset Time in Bilabial Stops by Spanish - English Bilingual Children - A Pilot Study. Manuscript - University of Texas - 1976.

ENGSTRAND, O. e WILLIANS, K. - VOT in Stops Inventories In Yong Children's Vocalizations: Preliminary Analysis. Department of Linguistics, University of Stockholm, Fonetik. 2: 97 - 99, 1996.

ENSTROM, D. - Infant Labial Apical and Velar Stop Consonant Production: A Phonetic and Spectrographic Analysis. Paper Presented at the American Speech Hearing Association on National Convention (Houston) To Appear in the Journal of Speech and Hearing Research - 1976.

FANT, G. - Acoustics Theory of Speech Productions. Mounton, Hague, 1960.

FICKER, L. B. - Produção e Percepção das Plosivas do Português Brasileiro: Estudo Fonético-Acústico da Fala de um Sujeito com Deficiência Auditiva. [Tese] Pontifícia Universidade Católica PUC/SP. 2003.

FORREST. K. e ROCKMEN, B. K. - Acoustic and Perceptual Analysis of Word-initial Stop Consonants in Phonologically Disordered Children. - J. Speech Hear. Res. 31(3): 449-59, 1988.

FOWLER, C. A. - Listeners do Hear Sounds, Not Tongues. J. Acoustic Soc. Am. - 99 3: 1730 – 1741, 1996.

FOWLER, C. A. - An Event Approach to the Study of Speech Perception from a Direct-Realist Perspective - Journal of Phonetics – 14:3-28, 1986.

GAMA - Rossi, A. J. A. - Relações Entre Desenvolvimento Lingüístico e Neuromotor - Aquisição da Duração no Português Brasileiro. [Tese] - Unicamp - 1999.

GHADA, K. - VOT Production in English and Arabic Bilingual and Monolingual Children. Nelson, D. and P. Foulkes (eds.) Leeds Working Papers in Linguists. 8: 95 - 122, 2000.

GILBERT, J. H. V. - A Voice Onset Time Analysis of Apical Stops Production in 3 Year Olds. Journal of Child Language - 4: 103 - 110, 1977.

GREENLEE, M. E. - Learning the Phonetic Cue to the Voiced - Voiceless Distinction: An Exploration of Parallel Process in Phonological Change. Dissertation-University of California - Berkeley. 1978.

GRIGOS, M. I.; SAXMAN, J, H; GORDON, A. M. - Speech Motor Development During Acquisition of the Voicing Contrast. J. of Speech, Language and Hearing Research - 48: 739 - 752, 2005.

HALLE, M. e STEVENS, K. Some Reflections on the Theoretical Bases of Phonology. In B. Lindblom e S. Ohmam eds - Frontiers of Speech Communication Research. London: Academic Press, 1980.

HAYWARD, K, - Experimental Phonetics. Longman Linguistics Library Pearson Education Limited - England - 2000.

HAZAN, N. e SHI, B - Individual Variability in Perceptual Weighting of Cues to Stops Places end Voicing Contrasts. ICPhs. - Stockholm - 2: 506 - 509, 1995.

HOIT, J. D.; SALOMON, N. P. e HIXON, T. J. - Effect of Lung Volume on Voice Onset Time (VOT), J. of Speech, Language and Hearing Research - 36: 516 - 516, 1993.

JOHNSON, K. - Acoustic e Auditory Phonetics. Blackwell - Publishing 2ª Ed. 2003.

KARSLSSON - IMBRIE, A. - Acoustical Institute of Development of Stops of Consonants in Children. Massachusetts Institute of Technology - HST - SHBT - 1999.

KARLSSON, F.; ZETTERHOLM, E. and SULLIVAN, K. P. H. - Development of a Gender Difference in Voice Onset Time. Proceedings of the 10th Australian

International Conference on Speech Science & Technology – Sidney – 316 - 321, 2004.

KENSTOWISCZ, M. - Phonology in Generative Grammar. Cambridge – Blackwell Publishers - 1 rst Edition, 1994.

KENT, R, D. Tutorial - Anatomical and Neuromuscular Maturation of the Speech Mechanism: Evidence from Acoustic Studies. J. of Speech, Language and Hearing Research - 19: 421 - 447, 1976.

KENT, R. D. e FORNER, L. L. - Speech Segment Duration in Sentence Recitations by Children and Adults. Journal of Phonetics. (8): 157 - 168, 1980.

KENT, R. D. - The Speech Sciences. San Diego - California: Publishing Group, Inc., 9:329-368; 10:371-400; 11:401-417, 1997.

KENT, R. D. - Gestural Phonology Basic Concepts and Applications in Speech – Language Pathology - in the new Phonologies - Development in Clinical Linguistics. Org. Martin J. Ball - Singular Publishing Group - London – 1997.

KENT, R. e READ, C. - The Acoustic Analysis of Speech. Singular Publishing Group, Inc. San Diego, California. 2: 13-41, 1992.

KEWLEY - PORT, D. e PRESTON, M. S. - Early Apical Stops Production. A Voice Onset Time Analysis. Journal of Phonetics, 2: 195 - 210, 1974.

KESSINGER, R. H. e BLUMSTEIN, S. E. - Effects of Speaking Rate on Voice Onset Time and Vowel Production: Some Implications for Perception Studies. J. Phonetics - 26: (2) 117 -128, 1998.

KOENIG, L. L. - Laryngeal Factors in Voiceless Consonant Production in Men, Women, and 5 - Year-Olds. J. Speech Lang. and Hear. Res. 43:1211 - 1228, 2000.

KOENIG, L. L. - Distributional Characteristics of VOT in Children's Voiceless Aspirated Stops and Interpretation of Development Trends J. Speech Lang. and Hear. Res. 44 (5): 1058 - 1068, 2001.

KOHLER, K. J. - Articulatory Reduction In Different Speaking Styles. ICPhS - Stockholm - 2 : 12 - 19, 1995.

KOHLER, K. J. - Articulatory Reduction In Different Speaking Styles - ICPhS - Stockholm - 2 : 12 - 19, 1995.

LADEFOGED. P. e CHO, T. - Linking Linguistic Contrast to Reality: The Case of VOT. Travaux du Circle Linguistique du Copenhaguen.CA. Reitzel, Copenhagen N. Gronnun and J. Rischel (eds), LXXXI: 212- 225, 2001.

LADEFOGED, P. e MADDIESON, I. - The Sound's of the World's Languages. Massachusetts - USA. Blackwell Publishers Inc. 3: 47 - 101, 1996.

LARRAÑAGA, P; LLEO, C e PRINZ, M. - A Cross Linguistic VOT Analysis of Early Stops Production: The development of the Feature Voicing. ICPhs 95 - Stockholm - 3: 440 - 443, 1995.

LAVER, J. - Principles of Phonetics. Cambridge University Press, 1994.

LEVY, Y. P. - Uma Nova Face da Nau dos Insensatos: A Dificuldade de Vozear Obstruíntes em Crianças de Idade Escolar. [Tese] - UNICAMP, 1993.

LIBERMAN, A. M. - Speech a Special Code. A Bradford Book - USA - 1996.

LIBERMAN, A. e MATTINGLY I. - "The Motor Theory of Speech Perception Revised". Cognition, 21:1-36, 1985.

LIEBERMAN, P. - The Origins of Language. N. Y. Macmillan, 1975.

LIEBERMAN, P. - Speech Physiology and Acoustic Phonetics. N. Y. Macmillan, 1976.

LISKER, L. e ABRAMSON, A. - A Cross Language Study of Voicing in Initial Stop: Acoustical Measurements. Word J. Linguistic Circle - New York - (210) 3: 384 - 422, 1964.

LISKER, L. e ABRAMSON, A. - The Voicing Dimension: A Same Experiments in Comparative Phonetics. Haskins Laboratories - N Y, 1967.

LISKER, L. In (Qualified) Defense of VOT-Proceedings of the 8th International Congress of Phonetic Sciences. 109 – 111, 1975

LLISTERRI, J. – La Conversion de Texto en Habla: Aspectos Lingüísticos. 2002. http://liceu.uab.es/~joaquim/home.html

MACKEN, M. A. e BARTON, D. - The Acquisition of the Voicing Contrast in Initial Stops in English Spanish and Cantonese (Research Proposal). Child Phonology Project, 1975.

MACKEN, M. A. e BARTON, D. - A Longitudinal Study of the Acquisition of the Voicing Contrast in American English Word Initial Stops as Measured by VOT. Papers Present at the Second Annual Boston University Conference on Language Development - 1977.

MACKEN, M. A. e BARTON, D. - The Acquisition of the Voicing Distinctions Contrasts in English: Study of Voice Onset Time in Word - Initial Stops Consonants. J. Child Lang - Cambridge University Press - 7: 41 - 74, 1979.

MACKEN, M. A. - Aspects of the Acquisition of Stops Systems: A Cross Linguistic Perspective. Child Phonology - I - 8: 143 - 168, 1988.

MADUREIRA, S.; BARZAGHI, L. e MENDES, B. - Voicing Contrasts and the Deaf: Production and Perception Issues. In: Investigation in Clinical Phonetics and Linguistics - Ed. Fay Windsor - M. Louse Kelly - Nigel Hewlett - Lawrence Erlbaun Associates Publishers - London Mahwah, New Jersey - 33: 417 - 428. 2002.

MAYO, C. TURK, A. - Is the Development of Cue Weighting Strategies in Children's Speech Perception Context Dependent? Theoretical Applied Linguistic University of Edinburgh. 2003.

MENN, L.; STOEL-GAMMON, C. Phonological Development: Learning Sounds and Sounds Patterns – In the Development of Language - A Pearson Educations Company Gleason. Ed. 2001.

MENDES, B. C. A. - Estudo Fonético Acústico das Vogais do Português Brasileiro: Dados da Produção e Percepção da Fala de Um Sujeito Deficiente Auditivo. Tese PUC/SP. 2003.

MILLER, G. A. e NICELY, P. - An Analysis of Perceptual Confusions Among Some English Consonants. J. Acoustic - Soc. Am. 27:2, 1955.

MIRA MATHEUS, M. H.; ANDRADE, A.; VIANA, M, do C. e VILLALVA A. - Fonética, Fonologia e Morfologia do Português. Universidade Aberta - Lisboa. 3:43 -55; 4: 59 - 96, 1990.

MOSLIN, B. - Development of the Voiced - Voiceless Contrast in English Stops: A Voice Onset Time Analysis oh two Mother Child Dyads. Paper Presents at the 7th Meeting Northeast Linguistic Society - 1976.

MOTTA MAIA, E. C. - No Reino da Fala. - A Linguagem e Seus Sons. São Paulo, Editora Ática, 1985.

OHDE, R. N. - Fundamental Frequency Correlates of Stop Consonant Voicing and Vowel Quality in the Speech of Preadolescent Children.
J. Acoustic Soc Am. 78 (5): 1554-61, 1985.

PIND, J. - Rate Dependent Perception of VOT: Auditory Contrast or Rate Normalization. ICPhS - Stockholm - 2: 538 - 541, 1995.

PORT, R. F. - The Influence of Tempo on Stop Closure Duration as a Cue for Voicing and Place. Journal of Phonetics - 7: 45 - 56, 1979.

PRESTON, M. S. e PORT, G. K. - A Report on a Study of Voicing Initial Stops Consonants Produced During the Second Year of Life. The Johns Hopkins University School of Medicine - Baltimore - USA - 1968.

PRESTON, M. S. e YENI-KOMSHIAN, G. - Studies of Development Stops - Consonants in Children. (Status Report on Speech Research 11). New Havens, Haskins Laboratories, 1967.

PRESTON, M. S. - Some Comments on the Developmental Aspects Voicing in Stops Consonants. In: Horton, D. and Jenkins, J. (eds) - Perception of Language. Columbus - Merril - 236 - 246, 1971.

RAPHAEL, L. J.; DORMAN, M. F. e GEFFNER, D. - Voicing conditioned Durational Differences in the Vowels and Consonants in the Speech of Three and Four Years old Children. Journal of Phonetics - 8: 335 – 341, 1980.

ROCCA, P. A. - O Desempenho de Falantes Bilíngües: Evidências Advindas da Investigação do VOT de Oclusivas Surdas do Inglês e do Português. PUC-SP - DELTA. 19: (2) 303 - 328, 2003.

RUSSO, I. e BEHLAU, M. - Percepção da Fala: Análise Acústica do Português Brasileiro. Editora Lovise - 1: 1 - 13, 1993.

SHIMIZU, K. - A Cross - Language Study of Voicing Contrasts of Stops Consonants In: Asian Languages - Seibido Publishing Co. Ltd. 22 Kanda - Ogawa - Cho 3. Chone Chiyoda - Ku, Tokyo 101 - Japan, 1996.

SIMON, C. - The Development of Some Speech Pattern Children. To Appear in the Proceeding of the 8th International Congress of Phonetic Sciences Leeds. 1975.

SNOW, D. - Children's Acquisition of Speech Timing in English a Comparative Study of Voice Onset Time and Final Syllable Vowel Lengthening. J. Child Lang Vowel Lengthening. 24 (1): 35 - 56, 1977.

STEVENS, K. N. - The Quantal Nature of Speech: Evidence from Articulatory Acoustic Data. In: Human Communications: New York: A Unified View - E. E. David & P. B. Denes, Editors - 51-66. Mc Graw Hill, 1972.

STEVENS, N. K. – VOT Measurement Across Modes of Vocal Fold Vibration, Acoustic Phonetics Cambridge, MA: MIT Press. 1998.

STREETER, L. A. e LANDAUER, T. K. - Effects of Learning English as a Second Language on the Acquisition of a New Phonemic Contrast. Journal of the Acoustical Society of America. 59: 488 - 491, 1976.

STOEL-GAMMON, C.; WILLIANS K. e BUDER, E. - Cross - Language Differences in Phonological Acquisition: Swedish and American /t/. Phonetica, 51 (1-3): 146 -158, 1994.

STUDDERT-KENNEDY, M. - Language Development from an Evolutionary Perspective. In: Biological and Behavioral Determinants of Language Development. New Jersey: Ed. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1: 5-28, 1991.

SUNDBERG. U.; LACERDA, F. - Voice Onset Time in Speech to Infants and Adults. Phonetica, 56 (3-4): 186 - 1999.

TEIXEIRA, E. R. - A Aquisição das Classes de Sons e a Aplicação dos Processos de Simplificação Fonológica. XI Encontro Nacional da ANPOLL – Mesa Redonda - A Aquisição da Fonologia – UFBA – 1976.

VELOSO, J. - The Role of Consonantal Duration and Tenseness in the Perception of Voicing Distinctions of Portuguese Stops. XIII - International Congress of Phonetic Science - Stockholm - Proceeding - Stockholm ICPhs. 266 - 269. 1995.

WEINTERHORN, J. M. S.; MACNEILAGE, R. F. e Preston, M. S. - Perception of Voiced and Voiceless Stops Consonants in Three Year Old Children. Status Report on Speech Research, New Haven, Haskins Laboratories., 41 - 45, 1976.

WHALEN, D. H. - Three Lines of Evidence for Direct Links Between Production and Perception in Speech. ICPhs - San Francisco Vol. 2 page 1257, 1999.

WHITESIDE, S. P. e BAKER, K. - The Acoustic Characteristics of Whispered Plosives and Their Reliability for the Perception of Voicing. ICPhs. - Stockholm. 2: 566 - 569, 1995.

WHITESIDE, S. P. e MARSHALI, J. - Developmental Trends in Voice Onset Time: Evidence for Sex Differences. Phonetic - 58 (3): 196 - 210, 2001.

WILLIAMS, L. - Speech Perception and Production as a Function of Exposure to a Second Language. Doctoral Dissertation, Harvard University, 1974.

WOLF, C. G. - The Perception of Stops Consonants by Children. Journal Experimental Child Psychology. 16: 318 - 331, 1973.

ZEMLIN, W. R. - Speech and Hearing Science. Anatomy and Physiology.
3ª ed. New Jersey – Englewood Cliffs - 3: 99 - 182, 1988.

ZLATIN, M. A. e KOENINGSKNESHT, R. A. - Development of the Voice Contrast In: A Comparison of Voice Onset Time in Stops Perception and Production. J. of Speech, Lang. and Hear. Res. - 19: 93 - 111, 1976

7.1- FONTES CONSULTADAS

BEHLAU, M. S. e PONTES, P. - Avaliação e Tratamento das Disfonias - Edição Lovise - São Paulo, 1995.

BISOL, L. - Introdução a Estudos de Fonologia do Português Brasileiro - 3º Ed. EDIPURS - Porto Alegre, 2001.

BONINI, E. E. e BONINI, S. E. Teoria e Exercícios - Estatística. Saraiva - São Paulo, 1972.

CÂMARA JR., J. M. - Princípios da Lingüística Geral. Livraria Acadêmica. Rio de Janeiro, 1972.

COSTA H. O. e DUPRAT, A. C. - Fisiologia Laríngea In: Costa H. O. e Duprat, A. C. Ekley, C. A. - Laringologia Pediátrica. 1ª ed. São Paulo, Roca, 3: 13 - 21, 1999.

CUNHA, A. C. Estrutura e Apresentação de Dissertações e Teses - Universidade de São Paulo Faculdade de Medicina . Serviço de Biblioteca e Documentação. São Paulo, 1993.

FERREIRA, A. B. H. - Novo Aurélio O Dicionário da Língua Portuguesa – Século XXI 3ª. Ed. Nova Fronteira, pg. 517 Rio de Janeiro: 1999.

FOUREZ, G. A. - Construção das Ciências. Introdução à Filosofia e a Ética das Ciências. Editora Unesp, 10: 227 - 250, São Paulo, 1995.

GIBSON, J. J. - The Ecological Approach to Visual Perception. Lawrence Erlbaum Associates, Inc 1986.

KEENERMAN, L. Password - English Dictionary for Speakers of Portuguese - K Dictionaries. Livraria Martins Fontes. Editora Ltda. 6ª tiragem – outubro de 2000.

LAURENTI, R.; MELLO JORGE, M. H. P.; LEBRÃO M. L. e GOTLIEB, S. L. D. - Estatísticas de Saúde - 2º Ed. EPU – Editora Pedagógica e Universitária Ltda. São Paulo, 1987.

LLISTERRI, J. - Técnicas Sobre Sínteses de Manipulação de Sinal Sonoro para o Desenvolvimento de Provas de Percepção de Fala. Apontamentos do Curso: Tópicos em Estudo Sobre Fala – PUC/SP. 2º Semestre – 2005.

MADUREIRA, S. - Apontamentos do Curso de Fonética Acústica. 2º Semestre – PUC. São Paulo, 2002.

MALMBERG, B. – A Fonética no Mundo dos Sons e da Linguagem. Lisboa, 1954.

MORAIS, J. – A Arte de Ler – Ed. UNESP, São Paulo, 1996.

MOTA, H. B. - Os Caminhos na Aquisição Segmental do Português. Em: Lamprecht, R. R. (org) - Aquisição da Linguagem - Questões e Análises. EDIPUC-RS - Porto Alegre. 6: 95 - 116, 1999.

OLIVEIRA, F. I. de S. e Rodrigues S. T. – Críticas Gibsonianas à Perspectivas Representacionista da percepção da percepção Visual. Ciências & Cognição; Ano 02. Vol. 06 Nov. 2005.
Disponível em http: //www.cienciasecognição.org/artigos/vo6/m13551.htm

OLIVEIRA, F. I. de S. e Rodrigues S. T. – Affordances: A Relação entre o Agente e o Ambiente. Ciências & Cognição ano 03 - vol.09 - 2006
Disponível em http: //www.cienciasecognição.org/artigos/vo9/m346118.htm

PIAGET, J, e INHELDER, B. – A Psicologia da Criança – 10º. Ed. Bertrand Brasil – Rio de Janeiro, 1989.

PINHO, S. M. R. - Fundamentos em Fonoaudiologia - Tratando os Distúrbios da Voz – Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro 1998.

RICHMOND, P. G. - Piaget – Teoria e Prática - 2º. Ed. IBRASA, São Paulo, 1981.

SAUSSURE, F. Curso de Lingüística Geral - Ed. Pensamento Cultrix, São Paulo 2002.

SHEREEF, S. - A Cross - Linguistic Study of Phonological Development. Journal of Undergraduate Research - 2 - 2001.

SILVA, T. C. - Fonética e Fonologia do Português – Ed. Contexto, São Paulo, 2002.

SILVEIRA, R. C. P. - Estudos de Fonética do Idioma Português. Série: Gramática Portuguesa na Pesquisa no Ensino. 2ª Ed. - Editora Cortez, 1988.

SPIEGEL, M. R. – Estatística – Ed. Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro, 1968.

ANEXO – I

CONSENTIMENTO DA ESCOLA

Eu, _____

R.G. nº. _____ , autorizo a pesquisadora Maria Teresa

Rosangela Lofredo Bonatto R.G. nº. _____ , a realizar trabalhos de pesquisa

para a sua tese de Doutorado por um período máximo de 06 meses.

São Paulo, , de de 2003

_____
Assinatura do responsável pela escola

ANEXO – II

Termo de Compromisso da Pesquisadora com a Escola

TÍTULO DA PESQUISA

VOZES INFANTIS: A Emergência de Contraste de Vozeamento no Português Brasileiro na Fala de Crianças de 4, 8 e 11 anos.

Comprometo-me a cumprir a pesquisa no prazo máximo firmado com a escola, assim como:

- Comunicar à escola, por escrito, qualquer alteração no projeto.

- Interferir o mínimo possível na dinâmica escolar.

- Comunicar à escola os resultados parciais e totais da pesquisa.

Como responsável pela realização desta pesquisa na escola, assino o presente termo de compromisso.

São Paulo, de de 2003.

_____

Assinatura da pesquisadora

Obs.: O título da pesquisa sofreu alteração no decorrer da mesma.

ANEXO – III

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dados de identificação do Sujeito da Pesquisa

1) – Nome da criança:

RG.: Sexo:

Data de nascimento:

Dados de identificação do responsável legal

Nome:

Grau de parentesco:

RG nº.: Sexo:

Data de nascimento:

Endereço:

nº. apto. bairro

Cidade CEP.:

Telefone :

Assinatura :_____

ANEXO – IV

Dados Sobre a Pesquisa Científica

1) – Título: VOZES INFANTIS: A Emergência de Contraste de Vozeamento no Português Brasileiro na Fala de crianças de 4, 8 e 11 anos.

2) – Pesquisadora: Maria Teresa Rosangela Lofredo Bonatto.

Profissão: Fonoaudióloga

Inscrição no Conselho regional: CRFa

3) – Avaliação de risco da pesquisa: sem risco.

4) – Duração da pesquisa: 6 meses.

Obs.: O título da pesquisa sofreu alteração no decorrer da mesma.

ANEXO- V

Registro das explicações da pesquisadora ao responsável legal, sobre a pesquisa e seu objetivo, metodologia e esclarecimento de suas garantias

(Este protocolo foi enviado aos pais que consentiram a realização da pesquisa com a criança).

Quando avaliamos uma criança com problemas de voz ou fala e a indicamos para tratamento, precisamos de parâmetros para que possamos abreviar a sua permanência em terapia.

A nossa intenção é avaliar a aquisição dos sons sonoros como o |b, d, g| (emergência do vozeamento) na criança que fala o português do Brasil e a sua ocorrência em diferentes faixas etárias. A demora na aquisição desses sons muitas vezes pode acarretar em problemas na comunicação. A criança muitas vezes tem dificuldade em entender, produzir e escrever esses sons sonoros, fazendo "trocas" do tipo: bato → pato; dia →tia; gato → cato.

Para tal verificação precisaremos gravar o seu filho e realizar a análise acústica, em programa específico para a fala. A criança repetirá frases veículo ditas pela pesquisadora. Ex.: "Diga papa baixinho".

As respostas das crianças serão analisadas e enviadas para estatística.

Para garantirmos os resultados obtidos teremos que verificar se a criança possui audição íntegra. Para tal iremos realizar também, uma verificação da acuidade auditiva.

As crianças não serão identificadas individualmente e não terão nenhum desconforto durante a realização dos testes.

Esperamos que com esta pesquisa possamos ter, do ponto de vista lingüístico, um conhecimento maior da fala normal da criança e com isso poder oferecer um tratamento melhor na clínica fonoaudiológica e um desempenho escolar mais adequado.

Os participantes desta pesquisa terão acesso a todas as suas informações, sempre que precisarem ou, se tiverem alguma dúvida, poderão retirar o seu termo de compromisso a qualquer momento.

Todas as informações serão confidenciais e sigilosas e somente a pesquisadora terá acesso a elas.

Pesquisadora: Doutoranda Fga. Maria Teresa Rosangela Lofredo Bonatto. Cel. 9652.28.27
Instituição: Pontifícia Universidade Católica PUC/SP

ANEXO – VI

CONSENTIMENTO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pela pesquisadora e ter entendido o que me foi explicado, consinto que meu filho _____ _____, participe da presente pesquisa.

São Paulo, _____ de _____ de 2003

Assinatura do responsável :_____

Assinatura da coordenadora:_____

Assinatura da pesquisadora:_____

ANEXO VII - Questionário aos Pais

Prezados Pais

O questionário a seguir tem como objetivo levantar dados relacionados à história auditiva de seu sua filho (a), visto que o mesmo passará por uma triagem audiológica na escola. A triagem que constará de uma verificação de acuidade auditiva não terá custos para a escola, nem para os senhores pais, e será realizada no próprio horário de aula do (a) aluno(a).

Pedimos a gentileza que encaminhem o relatório à professora do seu (sua) filho (a), o mais rapidamente possível.

Atenciosamente,

Fga Maria Teresa R. Lofredo Bonatto
CRFa_____

-Nome: (primeiro nome e iniciais dos demais):

-Idade: Data de nascimento:

-Local de nascimento:

-Morou em outra cidade? Qual?

-Fala outra língua em casa? Qual?

-Escolaridade: Período:

-Professora:

1) Assinale o que o seu filho já teve:

( ) varíola
( ) sarampo
( ) rinite
( ) meningite
( ) convulsão
( ) bronquite
( ) pneumonia
( ) caxumba
( ) sinusite
( ) alergia (alimentos,poeira,animais,cheiros)
( ) asma
( ) gripes constantes

Possui: amígdalas ( )

adenóides ( )

2) Já foi submetido a alguma cirurgia?
( ) Sim ( ) Não

Qual?_____
_____

3) Já teve três ou mais infecções de ouvido?
( ) Sim ( ) Não

4) Já foi constatado líquido no ouvido?
( ) Sim ( ) Não

5) Já teve perfuração de tímpanos?
( ) Sim ( ) Não

6) Já usou tubo de ventilação / carretel?
( ) Sim ( ) Não

7) Já fez audiometria?
( ) Sim ( ) Não

8) O resultado foi normal?
( ) Sim ( ) Não

9) Fica de boca aberta?
( ) Sim ( ) Não

10) Com que idade começou a falar?_____

11) Apresentou ou apresenta alguma alteração de voz, como por exemplo, rouquidão, falar muito alto, perder a voz constantemente?

( ) Sim ( ) Não

Há quanto tempo? _____
_____

12) Apresentou ou apresenta algum problema de fala, como por exemplo: troca de sons?
( ) Sim ( ) Não

Qual problema? _____
_____

13) Já fez tratamento fonoaudiológico?
( ) Sim ( ) Não

Porque?----------

Durante quanto tempo?----------

Qual o resultado?----------

Comentários adicionais (se quiser colocar outros comentários, por favor,faça-o aqui):
_____
_____
_____

ANEXO VIII - Questionário aos professores

Prezados Professores

O questionário a seguir tem como objetivo levantar dados relacionados ao comportamento auditivo de seu (sua) aluno (a), visto que o mesmo passará por uma triagem auditiva na escola.

Atenciosamente,

Fga Maria Teresa R. Lofredo Bonatto
CRFa.

-Nome do aluno:

-Idade:

-Série:

-Nome do professor:

1) Você percebeu alguma dificuldade auditiva em seu aluno?
( ) Sim ( ) Não

2) Seu aluno apresenta dificuldades em alguma matéria específica ou em alguma atividade?
( ) Sim ( ) Não
Qual?----------
---

3) Você observa que seu aluno apresenta dificuldades em compreender o que lhe dizem?
( ) Sim ( ) Não

4) Você observa que seu aluno é muito agitado?
( ) Sim ( ) Não

5) Você observa que seu aluno é desatento e distraído?

( ) Sim ( ) Não

6) Você observa que seu aluno apresenta dificuldades de relacionamento?

( ) Sim ( ) Não

7) Você percebeu que seu aluno isola-se do grupo?
( ) Sim ( ) Não

Comentários adicionais(se quiser colocar outros comentários, por favor,faça-o aqui):

_____

_____

ANEXO IX

Protocolo de Triagem Auditiva

Prezados Pais.

Seu (sua) filho (a) .....foi submetido a uma triagem auditiva realizada em ..... de 2003. Um procedimento de triagem consiste de uma avaliação rápida e capaz de detectar problemas auditivos em grandes grupos de indivíduos. Portanto, uma criança "passa" ou "falha" nesse processo.

Quanto uma criança "passa", isto significa que os critérios mínimos de habilidades auditivas foram atingidos, apesar dos resultados não determinarem com precisão a acuidade auditiva de seu filho. Quando há "falha"", significa que um ou mais critérios de normalidade auditiva não foram atingidos, sendo então necessária uma avaliação audiológica completa para descartar a possibilidade de uma alteração auditiva importante, que poderia prejudicar o processo de aprendizagem da criança.

Dessa forma, gostaríamos de apresentar os resultados encontrados.

1) Inspeção do meato acústico externo ( ) passou ( ) falhou
2) Avaliação timpanométrica ( ) passou ( ) falhou
3) Emissões otoacústicas ( ) passou ( ) falhou
4) Avaliação do processamento auditivo ( ) passou ( ) falhou

Mesmo com estes resultados satisfatórios, caso tenha interesse, podemos realizar a avaliação audiológica de seu (sua filho (a) sem ônus algum. Para tanto, é necessário agendar um horário de sua conveniência pelo telefone abaixo.

Agradecemos a sua atenção e a participação do seu filho em nossa pesquisa.

São Paulo, ... de ..... de 2003

CEDIAU – CENTRO DE ESTUDOS DOS DISTÚRBIOS DA AUDIÇÃO.

ANEXO - X

Carta de agradecimento enviada aos pais ao término da coleta dos dados

Prezados Pais.

Informamos que as gravações dos *corpus* da nossa pesquisa e as triagens audiométricas já foram concluídas.

Queremos agradecer a colaboração dos Senhores pais com a nossa pesquisa, que investiga a aquisição de sons da língua portuguesa.

Essa investigação pretende, com a construção de conhecimento sobre a aquisição de contrastes entre sons, contribuir para o enfrentamento de eventuais dificuldades relacionada à produção de fala e a escrita, tanto no âmbito escolar, quanto na clínica fonoaudiológica.

Em 2004, estaremos à disposição dos pais em duas ocasiões na escola, no dia 10/02/04 e outra no dia 13/02/04, quando iremos esclarecer dúvidas sobre os questionários enviados aos pais e a natureza da nossa pesquisa.

Pedimos a gentileza de enviarem para a escola, os termos de consentimento, que são necessários para a condução de pesquisa em centros universitários. Esses termos de consentimento serão entregues ao Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP, onde nossa pesquisa está sendo realizada.

As gravações feitas constituirão o banco de dados do LIAACC - Laboratório Integrado de Análise Acústica e Cognitiva e estarão disponibilizadas para a investigação dos sons da língua portuguesa.

Gostaríamos de enfatizar que nenhuma criança será identificada na pesquisa.

Agradecemos a atenção e colocamo-nos disposição para eventuais esclarecimentos, nos telefones abaixo ou pelo E-mail. mteresabonatto@uol.com.br

Atenciosamente,

_____

Fga. Maria Teresa Rosangela Lofredo Bonatto.
CRFa.

São Paulo, 28 de Novembro de 2003.

ANEXO - XI

Carta enviada aos pais para explicar os resultados parciais da Pesquisa

Prezados Pais.

Estamos relatando o resultado parcial do trabalho que foi realizado com o seu (sua) filho (a) _____ no segundo semestre de 2003.

Inicialmente enviamos um questionário aos senhores e um aos professores, com o objetivo de levantar-se em linhas gerais, informações sobre o desenvolvimento da fala, comportamento vocal, auditivo e/ou bilingüismo do seu filho.

Tivemos, de forma geral um período de contato com os orientadores/professores e com cada criança individualmente, para que estas pudessem familiarizar-se com a pesquisadora e sua equipe e esta observar as características da voz e da fala de cada aluno.

Cada criança passou, como critério de seleção da pesquisa, por uma triagem auditiva realizada por clínica especializada, conforme relatório em anexo.

Na etapa seguinte, cada criança submeteu-se a uma gravação de frases veículo, (Ex.: Diga papa baixinho) contendo as palavras a serem analisadas. Esta gravação foi realizada por uma equipe profissional do estúdio Vibe. De todas as crianças gravadas serão analisadas as vozes de algumas delas, sendo que nenhuma será identificada, conforme comunicamos inicialmente aos senhores.

Durante este processo, observamos que algumas crianças necessitam de orientação fonoaudiológica específica. Em diversos questionários preenchidos pelos senhores, foram-nos solicitadas explicações gerais acerca da voz, escrita, fala e audição da criança.

Diante desses dados e como parte de nosso compromisso como pesquisador, colocamo-nos à disposição para realizar explicações da performance de seu (sua) filho (a), sem ônus algum para os senhores.

Caso tenham interesse, enfatizamos a necessidade de agendar um horário, para podermos conversar sobre todos estes aspectos, pelos telefones:

Mais uma vez agradecemos a sua atenção e a participação de seu filho em nossa pesquisa.

Atenciosamente,

_____

Fga. Maria Teresa Rosangela Lofredo Bonatto

ANEXO - XII

Gabarito - Teste de Percepção

Grupo I –1ªs repetições de ACS e 2 ACS gaga; LYS e TMCD.

1		LTR	*gapa*	
2	1	ACS	papa	
3	1	LYS	dada	
4	1	TMCD	caca	
5	1	ACS	tata	
6	1	LYS	baba	
7	1	TMCD	papa	
8	1	LYS	tata	
9		*TMCD*	*daca*	
10	2	ACS	gaga	(1 ACS gaga → papa)
11	1	LYS	papa	
12	1	TMCD	gaga	
13	1	ACS	dada	
14	1	LYS	caca	
15		*ACS*	*taga*	
16	1	TMCD	baba	
17	1	LYS	gaga	
18	1	ACS	baba	
19	1	TMCD	tata	
20	1	ACS	caca	
21	1	TMCD	dada	

ANEXO- XIII

Gabarito - Teste de Percepção

Grupo II – 1ª repetições de LTR e 2ªs repetições ACS e LYS

1		*ACS*	*gapa*
2	1	LTR	papa
3	2	ACS	dada
4	2	LYS	caca
5	1	LTR	tata
6	2	ACS	baba
7	2	LYS	papa
8	2	ACS	tata
9		*LYS*	*daca*
10	1	LTR	gaga
11	2	ACS	papa
12	2	LYS	gaga
13	1	LTR	dada
14	2	ACS	caca
15		*TMCS*	*taga*
16	2	LYS	baba
17	2	ACS	gaga
18	1	LTR	baba
19	2	LYS	tata
20	1	LTR	caca
21	2	LYS	dada

ANEXO - XIV

Gabarito - Teste de Percepção

Grupo III – 3as repetições de LYS e 2as repetições de LTR e TMCD.

1		*LTR*	*gapa*	
2	2	TMCD	papa	
3	3	LTR	gaga	(2 LTR dada → gaga)
4	3	LYS	caca	
5	2	TMCD	tata	
6	2	LTR	baba	
7	3	LYS	papa	
8	2	LTR	tata	
9		*LYS*	*daca*	
10	2	TMCD	gaga	
11	2	LTR	papa	
12	3	LYS	gaga	
13	2	TMCD	dada	
14	2	LTR	caca	
15		*TMCD*	*taga*	
16	3	LYS	baba	
17	2	LTR	gaga	
18	2	TMCD	baba	
19	3	LYS	tata	
20	2	TMCD	caca	
21	2	LYS	dada	

ANEXO - XV

Gabarito - Teste de Percepção

Grupo IV – 3as repetições de ACS, LTR e TMCD.

1		LTR	*gapa*	
2	3	ACS	papa	
3	3	LTR	dada	
4	3	TMCD	caca	
5	3	ACS	tata	
6	3	LTR	baba	
7	3	TMCD	papa	
8	2	LTR	tata	(3 LTR tata → papa)
9		*TMCD*	*daca*	
10	3	ACS	gaga	
11	3	LTR	papa	
12	3	TMCD	gaga	
13	3	ACS	dada	
14	3	LTR	caca	
15		*ACS*	*taga*	
16	3	TMCD	baba	
17	2	LTR	dada	(3 LTR gaga → dada)
18	3	ACS	baba	
19	3	TMCD	tata	
20	3	ACS	caca	
21	3	TMCD	dada	

ANEXO- XVI

Instruções e Folha de Resposta

TESTE DE PERCEPÇÃO

Trata-se de um teste de percepção de vozes de crianças. Nas gravações você escutará algumas palavras ou sons ditas por crianças.

As crianças estão repetindo frases que foram ditas pela pesquisadora que terão a seguinte forma:

"Diga .....(palavra ou som a ser identificado) ..... baixinho".

As palavras "diga" e "baixinho" são também pronunciadas pelas crianças, mas não são de interesse deste teste de percepção.

INSTRUÇÕES

Ouça atentamente cada uma das frases.

- Escreva no espaço designado o estímulo ouvido, que poderá ser uma palavra (jogo, por exemplo), ou não (gojo, por exemplo).

TESTE DE PERCEPÇÃO

GRUPO _____ NQUEST _____

HORA INÍCIO _____ HORA FIM _____ DATA _____

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONDENTE

NOME _____

1 - SEXO 1 - masc 2 - fem **2 - IDADE:** _____ **3- CURSO** _____

OBSERVAÇÕES:

RESPOSTAS

FRASE	ESPAÇO PARA ESCREVER A PALAVRA OUVIDA	ESPAÇO RESERVADO - NÃO UTILIZAR	
	Exemplo: se a palavra ouvida for gojo "diga .....gojo.....baixinho"		
1	"diga .....baixinho"	a1	b1
2	"diga .....baixinho"	a2	b2
3	"diga .....baixinho"	a3	b3
4	"diga .....baixinho"	a4	b4
5	"diga .....baixinho"	a5	b5
6	"diga .....baixinho"	a6	b6
7	"diga .....baixinho"	a7	b7
8	"diga .....baixinho"	a8	b8
9	"diga .....baixinho"	a9	b9
10	"diga .....baixinho"	a10	b10
11	"diga .....baixinho"	a11	b11
12	"diga .....baixinho"	a12	b12
13	"diga .....baixinho"	a13	b13
14	"diga .....baixinho"	a14	b14
15	"diga .....baixinho"	a15	b15
16	"diga .....baixinho"	a16	b16
17	"diga .....baixinho"	a17	b17
18	"diga .....baixinho"	a18	b18
19	"diga .....baixinho"	a19	b19
20	"diga .....baixinho"	a20	b20
21	"diga .....baixinho"	a21	b21

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo