

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE ESTUDOS DA LINGUAGEM  
DEPARTAMENTO DE LINGUÍSTICA

**MARIA CLÁUDIA CAMARGO DE FREITAS**

**O GESTO FÔNICO NA AQUISIÇÃO “DESVIANTE”:  
MOVIMENTOS ENTRE A PRODUÇÃO E A PERCEPÇÃO**

Tese de doutorado apresentada ao  
Departamento de Linguística do Instituto de  
Estudos da Linguagem da UNICAMP para  
obtenção do título de doutor em Linguística.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Eleonora Cavalcante Albano

Campinas, 2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR  
TERESINHA DE JESUS JACINTHO – CRB8/6879 - BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE  
ESTUDOS DA LINGUAGEM – UNICAMP

F884g

Freitas, Maria Cláudia Camargo de, 1980-

O gesto fônico na aquisição “desviante” : movimentos entre a produção e a percepção / Maria Cláudia Camargo de Freitas. -- Campinas, SP : [s.n.], 2012.

Orientador : Eleonora Cavalcante Albano.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Estudos da Linguagem.

1. Aquisição fonológica. 2. Distúrbios da linguagem. 3. Fonologia gestual. 4. Percepção da fala. 5. Análise acústica. I. Albano, Eleonora Cavalcante, 1950-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Estudos da Linguagem. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em inglês:** The articulatory gesture in “deviant” phonological acquisition: moving between production and perception.

**Palavras-chave em inglês:**

Phonological acquisition

Phonological disorders

Gestural phonology

Speech perception

Acoustic analysis

**Área de concentração:** Linguística.

**Titulação:** Doutor em Linguística.

**Banca examinadora:**

Eleonora Cavalcante Albano [Orientador]

César Augusto da Conceição Reis

Edwiges Maria Morato

Erika Maria Parlato de Oliveira

Lourenço Chacon Jurado Filho

**Data da defesa:** 24-02-2012.

**Programa de Pós-Graduação:** Linguística.

BANCA EXAMINADORA:

Eleonora Cavalcante Albano



César Augusto da Conceição Reis



Edwiges Maria Morato



Erika Maria Parlato de Oliveira



Lourenço Chacon Jurado Filho



Larissa Cristina Berti

\_\_\_\_\_

Regina Ritter Lamprecht

\_\_\_\_\_

Ivone Panhoca

\_\_\_\_\_

IEL/UNICAMP  
2012



Dedico mais esta etapa aos meus pais,  
Elias e Cristina, e à minha irmã Paula.



## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Eleonora Cavalcante Albano, pela presença sempre firme, competente e encorajadora. Guardarei com carinho as lembranças de todos esses anos de aprendizado constante e convívio. Além das orientações, tive o privilégio de construir uma amizade muito especial.

Ao Prof. Lourenço Chacon, fonte constante de inspiração, agradeço por tornar o caminho encantador e por representar um porto seguro, sempre encorajando a novos voos. Agradeço, também, por aceitar integrar a atual banca.

À Prof.<sup>a</sup> Edwiges Morato, agradeço pelas indicações de leituras e de direções argumentativas nos exames de qualificação de área e da tese, que foram muito proveitosas. Agradeço, também, por aceitar integrar a atual banca.

À Prof.<sup>a</sup> Ivone, pela disponibilidade em acompanhar minha trajetória desde o mestrado, pela correção minuciosa e sugestões de melhoria do trabalho por ocasião do exame de qualificação da tese.

À Prof.<sup>a</sup> Erika Parlato-Oliveira e ao Prof. Cesar Reis agradeço a participação e o pronto aceite do convite para compor a banca.

À Prof.<sup>a</sup> Regina Lamprecht, que me inspirou com seus estudos em Fonologia desde a iniciação científica, agradeço pela participação como suplente.

À Prof.<sup>a</sup> Larissa Berti agradeço pelos conselhos e ensinamentos, profissionais e pessoais, acompanhados sempre de muito carinho.

À Prof.<sup>a</sup> Regina Cruz pela valiosa participação no exame de qualificação de área.

Ao Prof. Rui Rothe-Neves pelos esclarecimentos sobre percepção e pelo suporte imprescindível na elaboração do experimento de percepção desenvolvido nesta pesquisa.

Às minhas amigas Luciana Lessa, Maria Francisca Soares, Cristiane Capristano, Elaine Oliveira, Julyana Nascimento e Renata Gelamo, agradeço a força nos momentos de insegurança e a leveza nos momentos de descontração.

Aos meus amigos e parceiros de laboratório Denise Pozzani, Diego Jiquilin, Antonio Pessotti, Laudino Roces, Larissa Rinaldi e Francisco Meneses, agradeço pela cumplicidade em todos esses anos de convívio.



À chefia do COMPP – Simone Guimarães, Viviane Gonçalves e Dulce Medeiros –, agradeço por todo o apoio que me dispensaram, compreensão das demandas do doutorado e adequações de horários para viabilizar a continuidade da pesquisa.

Às queridas Yama Lins, Cátia Flores, Andrea Carielo, Andrezza Brito, Valdelice Ribeiro, Vanessa Fonseca, Eronilda Marques, Fernanda Carpovicz e Ana Cláudia Reis agradeço por cada palavra amiga e pelo apoio constante. À Cátia agradeço, também, por ter participado ativamente da pesquisa como juíza na análise de outiva dos dados de forma tão prestativa e eficiente.

À todos da EMEI Sítio do Pica Pau Amarelo, agradeço pela acolhida sempre simpática e prestativa. E, principalmente, por representarem um exemplo no ensino público infantil e, assim, nos inspirar na superação de desafios. Em especial, agradeço à Ana Paula, Ana Cláudia, Estela, Márcia e Marília.

A todos os membros do Dinafon agradeço pela troca constante e encorajadora nos desafios do estudo da dinâmica.

A todos os membros do grupo de pesquisa *Estudos sobre a linguagem* agradeço pela fonte de inspiração permanente.

Aos funcionários da sessão de pós-graduação do IEL, em especial, ao Cláudio e à Rose, agradeço pela paciência em fornecer informações sobre todos os trâmites burocráticos acadêmicos.

Às crianças que participaram deste estudo e aos seus familiares agradeço pela confiança depositada e pelo aprendizado que me proporcionaram.

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

Agradeço, em especial, ao meu pai, Elias, minha mãe, Maria Cristina, e minha irmã, Maria Paula. Em meio a tantas mudanças e desafios que insistiram em acontecer em nossas vidas nesses cinco anos, o apoio, a cumplicidade e o carinho que eles me dispensaram foram ímpares. Por todos os momentos em que não teria conseguido acreditar em mim se não fosse a força deles, agradeço pela confiança depositada. Agradeço por aceitarem minhas escolhas e fazê-las suas.



“A pausa divide e, ao dividir, equilibra.  
Mas as paradas internas exercem um papel ainda mais intimamente ligado ao movimento inteiro da significação. Uma vírgula, um ponto-e-vírgula, um “e”, um branco de fim de verso, são índices de um pensamento que toma fôlego para potenciar o que já disse e chamar o que vai dizer.

Potenciar o discurso não é, necessariamente, acrescer por meio de amplificações. É também podar, restringir, ativar oposições latentes.

A pausa é terrivelmente dialética. Pode ser uma ponte para um *sim*, ou para um *não*, ou para um *mas*, ou para uma suspensão agônica de toda a operação comunicativa. Em cada um dos casos, ela traz a marca da espera, o aguilhão da fala, o confronto entre os sujeitos.”

Alfredo Bosi



## Resumo

A proposta deste trabalho consistiu em resgatar marcas da reorganização fônica em crianças com diagnóstico de transtorno fonológico, à luz da Fonologia Gestual. Em especial, marcas que evidenciassem uma relação especial entre fluência oral e processos fônicos. A fim de obter uma amostra significativa de momentos de reorganização fônica, foram coletados longitudinalmente dados de produção e, também, de percepção de fala. Para compor o grupo alvo (GA), selecionaram-se quatro crianças com dificuldades nas obstruintes surdas - classe de sons escolhida para uniformizar a amostra - e, para o grupo controle (GC), quatro crianças sem alterações fônicas - com idade e gênero compatíveis aos do GA. O corpus de produção foi composto por realizações de palavras-alvo iniciadas pelos fones obstruintes desvozeados seguidos das vogais [a], [i] ou [u] inseridas em uma frase-veículo. Gravações realizadas em cabine acústica por meio de equipamento digital de alta fidelidade. Utilizou-se para analisá-los, as análises de outiva e acústica - momentos espectrais e medidas de duração. Sobre a percepção de fala, foi realizada uma tarefa XAB composta por estímulos naturais que continham sílabas iniciadas por obstruintes desvozeadas seguidas de [a]. Foram realizadas quatro coletas, com intervalo médio de 40 dias. O uso de estatística paramétrica foi inviabilizado pela impossibilidade de obter sujeitos com quadros idênticos. Recorreu-se, então, à contagem de tipos de respostas, analisada por meio do teste qui-quadrado. O desempenho do GA, em comparação ao GC, se mostrou singular em aspectos relativos tanto à produção quanto à percepção de fala. Como marcas da reorganização fônica, observaram-se: (a) flutuação nas tentativas de marcar um contraste em aquisição pelo GA; (b) maior incidência de alterações na fluência nos dados do GA, em comparação ao GC, especialmente, em momentos de aproximação em relação ao padrão na língua; (c) forte distanciamento nos valores de momentos espectrais entre os dados do GA e do GC, mesmo em coletas em que a outiva classificou a maior parte das realizações do GA como de acordo com o padrão; (d) aumento, em relação às coletas iniciais, dos valores de medidas de duração absoluta e relativa do GA em comparação ao GC; (e) vínculos entre mudanças no padrão de discriminação auditiva e de percepção e; por fim, (f) tempos de reação mais longos no experimento de percepção pelo GA, em comparação ao GC. A não separação entre a tarefa motora e sua representação, bem como a existência de uma estreita relação entre produção e percepção, premissas da Fonologia Gestual, permitem atribuir às diferentes marcas identificadas o estatuto de causa e efeito da reorganização fônica. Chamar a atenção para a reorganização fônica pode fornecer importantes subsídios para o entendimento da aquisição desviante e, conseqüentemente, para intervenções terapêuticas mais eficazes.

**Palavras-chave:** Aquisição fonológica, Transtorno fonológico, Fonologia gestual, Produção e percepção de fala, Fluência e Análise acústica.



## **Abstract**

The aim of this study was to investigate phonological reorganization indices in children diagnosed with phonological disorder. The theoretical frame of reference adopted was Gestural Phonology. In particular, we looked for indices that could reveal relationships between fluency and phonological aspects. Speech production and perception data were collected in order to obtain a representative sample of phonological reorganization instances. Four children with difficulties in voiceless obstruents were selected for the experimental group (EG); and four children with normal phonological acquisition, of the same gender and similar ages as the EG, were selected for the control group (CG). Only voiceless obstruents were used. The speech production corpus consisted of target words, with initial voiceless obstruents followed by the vowels [a], [i] or [u], inserted in carrier phrases. Speech recordings were made in a soundproof booth using digital equipment. The data were analyzed impressionistically as well as acoustically, using measurements of spectral moments and duration. For the speech perception data, we performed an XAB task composed of natural stimuli containing syllables beginning with voiceless obstruent followed by [a]. Four data collection sessions were conducted, at intervals of about 40 days. The impossibility of finding children with the same difficulty precluded the use of parametric statistic tests. The performance of GA proved unique in both production and perception. The phonological reorganization indices observed were: (a) coexistence of different attempts at marking a sound contrast in the EG group; (b) more incidences of disfluencies in EG as compared with CG, at moments of phonological reorganization; (c) As compared to CG, EG showed strong variability in spectral moments, even when impressionistic analysis judged the phones standard. (d) Increase in the absolute and relative duration values for EG as compared with CG as well as with the initial data collection sessions; (e) links between discrimination pattern and production change; and (f) longer reaction times in the perception experiment for EG, as compared to GC. The absence of a gap between the motor task and its representation, in addition to a close link between production and perception, assumed by Gestural Phonology, permit to treat the observed indices as both cause and effect of phonological reorganization. The investigation of phonological reorganization provides important insights into deviant acquisition, as well as support for therapeutic interventions.

**Keywords:** Phonological acquisition, Phonological disorders, Gestural phonology, Production and perception, Fluency and Acoustic analysis.



## Sumário

|            |                                                                         |    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.         | Problema e Hipóteses.....                                               | 1  |
| 2.         | Fundamentação teórica .....                                             | 7  |
| 2.1.       | Sobre os Transtornos Fonológicos.....                                   | 7  |
| 2.2.       | Sobre fluência oral e sua relação com a aquisição de linguagem .....    | 9  |
| 2.3.       | Sobre a análise acústica .....                                          | 12 |
| 2.3.1.     | Sobre as obstruintes desvozeadas.....                                   | 16 |
| 2.4.       | Sobre a relação entre produção e percepção de fala .....                | 19 |
| 2.5.       | Sobre a Fonologia Gestual.....                                          | 24 |
| 3.         | Materiais e Métodos.....                                                | 27 |
| 3.1.       | Seleção dos sujeitos.....                                               | 27 |
| 3.2.       | Avaliação audiológica das crianças do GA e GC .....                     | 27 |
| 3.3.       | Aspectos éticos da pesquisa.....                                        | 29 |
| 3.4.       | Primeira etapa: Produção de fala .....                                  | 29 |
| 3.4.1.     | Seleção das palavras.....                                               | 29 |
| 3.4.2.     | Corpus.....                                                             | 31 |
| 3.4.3.     | Procedimentos de registro.....                                          | 32 |
| 3.4.4.     | Forma de análise dos dados de produção de fala .....                    | 32 |
| 3.4.4.1.   | Análise de outiva .....                                                 | 32 |
| 3.4.4.1.1. | Fone inicial das palavras-alvo.....                                     | 32 |
| 3.4.4.1.2. | Instabilidades e Flutuações .....                                       | 33 |
| 3.4.4.1.3. | Juízas .....                                                            | 38 |
| 3.4.4.2.   | Análise Acústica.....                                                   | 40 |
| 3.4.4.2.1. | Parâmetros acústicos .....                                              | 41 |
| 3.5.       | Segunda etapa: Percepção de fala .....                                  | 42 |
| 3.5.1.     | A sílaba como unidade de análise .....                                  | 43 |
| 3.5.2.     | Natureza dos estímulos: naturais ou sintéticos .....                    | 44 |
| 3.5.3.     | Tipo de tarefa: identificação ou discriminação .....                    | 45 |
| 3.5.4.     | Utilização de uma interface viável para a realização com crianças ..... | 46 |
| 3.5.5.     | Delineamento escolhido para o experimento de percepção.....             | 46 |
| 3.5.6.     | Forma de análise dos dados de percepção .....                           | 55 |
| 3.6.       | Análise estatística.....                                                | 55 |
| 3.6.1.     | Estatística Descritiva.....                                             | 55 |



|            |                                                                          |     |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.6.2.     | Estatística inferencial.....                                             | 56  |
| 4.         | Resultados e discussão.....                                              | 59  |
| 4.1.       | Dados de produção de fala.....                                           | 59  |
| 4.1.1.     | Análise de outiva.....                                                   | 59  |
| 4.1.1.1.   | Fone inicial das palavras-alvo .....                                     | 59  |
| 4.1.1.2.   | Instabilidades.....                                                      | 72  |
| 4.1.1.2.1. | Tipos de Instabilidade .....                                             | 76  |
| 4.1.1.2.2. | Estruturas fônicas e locais envolvidos nas instabilidades .....          | 89  |
| 4.1.1.3.   | Flutuações .....                                                         | 97  |
| 4.1.2.     | Análise Acústica.....                                                    | 103 |
| 4.1.2.1.   | Momentos espectrais .....                                                | 103 |
| 4.1.2.2.   | Duração .....                                                            | 107 |
| 4.2.       | Dados de percepção de fala .....                                         | 123 |
| 4.2.1.     | Tempo de reação.....                                                     | 131 |
| 4.3.       | Movimentos de reorganização guiados pela percepção e pela Produção. .... | 134 |
| 4.4.       | A instabilidade do gesto .....                                           | 136 |
| 4.5.       | E na terapia fonoaudiológica, o que muda?.....                           | 138 |
| 5.         | Considerações Finais .....                                               | 143 |
| 6.         | Referências Bibliográficas .....                                         | 147 |
|            | APÊNDICES.....                                                           | 157 |
|            | ANEXOS .....                                                             | 167 |



## Lista de Figuras

|                                                                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| FIGURA 1. PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FONES PLOSIVOS E FIGURAS UTILIZADAS PARA REPRESENTÁ-LAS.....                                                                            | 30  |
| FIGURA 2. PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FONES FRICATIVOS E FIGURAS UTILIZADAS PARA REPRESENTÁ-LAS.....                                                                          | 31  |
| FIGURA 3. ESPECTROGRAMA E SEGMENTAÇÃO POR MEIO DE TEXTGRID UMA REALIZAÇÃO DA PALAVRA CHAVE, INSERIDA NA FRASE-VEÍCULO, PELA CRIANÇA 1. ....                                   | 41  |
| FIGURA 4. PRINCIPAIS VARIÁVEIS A SEREM CONCILIADAS NA MONTAGEM DO EXPERIMENTO DE PERCEPÇÃO.....                                                                               | 43  |
| FIGURA 5. FORMA DE ONDA, ESPECTROGRAMA E TEXTGRID DE ARQUIVO DE SOM COM UM DOS CONJUNTOS DE SÍLABAS XAB INTERCALADAS POR PERÍODOS DE SILÊNCIO. ....                           | 51  |
| FIGURA 6. PROCEDIMENTO PARA CONCATENAR ARQUIVOS DE SOM POR MEIO DO SOFTWARE PRAAT.....                                                                                        | 52  |
| FIGURA 7. PROCEDIMENTO PARA CRIAR UM ARQUIVO DE SOM COMPOSTO APENAS DE SILÊNCIO POR MEIO DO SOFTWARE PRAAT. NO EXEMPLO A SEGUIR O ARQUIVO GERADO TEM DURAÇÃO DE 300MS.....    | 52  |
| FIGURA 8. IMAGEM DO “PROFESSOR ROBÔ” E DOS DOIS “ROBÔS ALUNOS” UTILIZADA NO PRIMEIRO BLOCO DO EXPERIMENTO DE PERCEPÇÃO....                                                    | 53  |
| FIGURA 9. IMAGEM DO “PROFESSOR ROBÔ” E DOS DOIS “ROBÔS ALUNOS” UTILIZADA NO SEGUNDO BLOCO DO EXPERIMENTO DE PERCEPÇÃO....                                                     | 54  |
| FIGURA 10. IMAGEM DO “PROFESSOR ROBÔ” E DOS DOIS “ROBÔS ALUNOS” UTILIZADA NO TERCEIRO BLOCO DO EXPERIMENTO DE PERCEPÇÃO....                                                   | 54  |
| FIGURA 11. ESPECTROGRAMA DE UMA PRODUÇÃO DA PALAVRA “CHAVE” PELA CRIANÇA 2 NA PRIMEIRA COLETA. O SEGMENTO DESTACADO CORRESPONDE A REALIZAÇÃO DO FONE /ʒ/ (DURAÇÃO136MS).....  | 119 |
| FIGURA 12. ESPECTROGRAMA DE UMA PRODUÇÃO DA PALAVRA “CHAVE” PELA CRIANÇA 5 EM SUA ÚNICA COLETA. O SEGMENTO DESTACADO CORRESPONDE A REALIZAÇÃO DO FONE /ʒ/ (DURAÇÃO112MS)..... | 119 |



FIGURA 13. ESPECTROGRAMA DE UMA PRODUÇÃO DA PALAVRA “CHAVE”  
PELA CRIANÇA 2 NA QUARTA COLETA. O SEGMENTO DESTACADO  
CORRESPONDE A REALIZAÇÃO DO FONE /Σ/ (DURAÇÃO 270MS)..... 120



### **Lista de Gráficos**

|                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| GRÁFICO 1. CLASSIFICAÇÃO VIA ANÁLISE DE OUTIVA DAS REALIZAÇÕES DO FONE INICIAL DAS PALAVRAS INICIADAS POR [T] OU [tʃ], PELA CRIANÇA 2, NAS QUATRO COLETAS..... | 61 |
| GRÁFICO 2. CLASSIFICAÇÃO VIA ANÁLISE DE OUTIVA DAS REALIZAÇÕES DO FONE INICIAL DAS PALAVRAS INICIADAS POR [T] E [K], PELA CRIANÇA 3, NAS QUATRO COLETAS.....   | 62 |
| GRÁFICO 3. CLASSIFICAÇÃO VIA ANÁLISE DE OUTIVA DAS REALIZAÇÕES DO FONE INICIAL DAS PALAVRAS INICIADAS POR [T] OU [tʃ], PELA CRIANÇA 4, NAS QUATRO COLETAS..... | 63 |
| GRÁFICO 4. CLASSIFICAÇÃO VIA ANÁLISE DE OUTIVA DAS REALIZAÇÕES DO FONE INICIAL DAS PALAVRAS INICIADAS POR [S] E [ʃ], PELA CRIANÇA 1, NAS QUATRO COLETAS.....   | 64 |
| GRÁFICO 5. CLASSIFICAÇÃO VIA ANÁLISE DE OUTIVA DAS REALIZAÇÕES DO FONE INICIAL DAS PALAVRAS INICIADAS POR [ʃ], PELA CRIANÇA 2, NAS QUATRO COLETAS. ....        | 66 |
| GRÁFICO 6. CLASSIFICAÇÃO VIA ANÁLISE DE OUTIVA DAS REALIZAÇÕES DO FONE INICIAL DAS PALAVRAS INICIADAS POR [S] E [ʃ], PELA CRIANÇA 3, NAS QUATRO COLETAS.....   | 67 |
| GRÁFICO 7. CLASSIFICAÇÃO VIA ANÁLISE DE OUTIVA DAS REALIZAÇÕES DO FONE INICIAL DAS PALAVRAS INICIADAS POR [F], PELA CRIANÇA 4, NAS QUATRO COLETAS. ....        | 68 |
| GRÁFICO 8. CLASSIFICAÇÃO VIA ANÁLISE DE OUTIVA DAS REALIZAÇÕES DO FONE INICIAL DAS PALAVRAS INICIADAS POR [S], PELA CRIANÇA 4, NAS QUATRO COLETAS. ....        | 68 |
| GRÁFICO 9. CLASSIFICAÇÃO VIA ANÁLISE DE OUTIVA DAS REALIZAÇÕES DO FONE INICIAL DAS PALAVRAS INICIADAS POR [ʃ], PELA CRIANÇA 4, NAS QUATRO COLETAS. ....        | 69 |



|                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| GRÁFICO 10. INSTABILIDADES APREENDIDAS NAS REALIZAÇÕES DE FRASE<br>VEÍCULO COM PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FONES PLOSIVOS PELA<br>CRIANÇA 1 NAS QUATRO COLETAS.....   | 77 |
| GRÁFICO 11. INSTABILIDADES APREENDIDAS NAS REALIZAÇÕES DE FRASE<br>VEÍCULO COM PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FONES FRICATIVOS<br>PELA CRIANÇA 1 NAS QUATRO COLETAS..... | 77 |
| GRÁFICO 12. INSTABILIDADES APREENDIDAS NAS REALIZAÇÕES DE FRASE<br>VEÍCULO COM PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FONES PLOSIVOS PELA<br>CRIANÇA 2 NAS QUATRO COLETAS.....   | 79 |
| GRÁFICO 13. INSTABILIDADES APREENDIDAS NAS REALIZAÇÕES DE FRASE<br>VEÍCULO COM PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FONES FRICATIVOS<br>PELA CRIANÇA 2 NAS QUATRO COLETAS..... | 79 |
| GRÁFICO 14. INSTABILIDADES APREENDIDAS NAS REALIZAÇÕES DE FRASE<br>VEÍCULO COM PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FONES PLOSIVOS PELA<br>CRIANÇA 3 NAS QUATRO COLETAS.....   | 81 |
| GRÁFICO 15. INSTABILIDADES APREENDIDAS NAS REALIZAÇÕES DE FRASE<br>VEÍCULO COM PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FONES FRICATIVOS<br>PELA CRIANÇA 3 NAS QUATRO COLETAS..... | 82 |
| GRÁFICO 16. INSTABILIDADES APREENDIDAS NAS REALIZAÇÕES DE FRASE<br>VEÍCULO COM PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FONES PLOSIVOS PELA<br>CRIANÇA 4 NAS QUATRO COLETAS.....   | 85 |
| GRÁFICO 17. INSTABILIDADES APREENDIDAS NAS REALIZAÇÕES DE FRASE<br>VEÍCULO COM PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FONES FRICATIVOS<br>PELA CRIANÇA 4 NAS QUATRO COLETAS..... | 85 |
| GRÁFICO 18. INSTABILIDADES APREENDIDAS NAS REALIZAÇÕES DE FRASE<br>VEÍCULO COM PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FONES FRICATIVOS<br>PELAS CRIANÇAS DO GC.....              | 86 |



|                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| GRÁFICO 19. INSTABILIDADES APREENDIDAS NAS REALIZAÇÕES DE FRASE<br>VEÍCULO COM PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FONES FRICATIVOS<br>PELAS CRIANÇAS DO GC.....                      | 87 |
| GRÁFICO 20. ESTRUTURAS ENVOLVIDAS NAS INSTABILIDADES<br>APRESENTADAS PELA CRIANÇA 1, NAS PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR<br>FONES PLOSIVOS E FRICATIVOS, NAS QUATRO COLETAS. .... | 90 |
| GRÁFICO 21. LOCAL DAS INSTABILIDADES APRESENTADAS PELA CRIANÇA<br>1, NAS PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FONES PLOSIVOS E<br>FRICATIVOS, NAS QUATRO COLETAS.....                  | 90 |
| GRÁFICO 22. ESTRUTURAS ENVOLVIDAS NAS INSTABILIDADES<br>APRESENTADAS PELA CRIANÇA 2, NAS PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR<br>FONES PLOSIVOS E FRICATIVOS, NAS QUATRO COLETAS. .... | 91 |
| GRÁFICO 23. LOCAL DAS INSTABILIDADES APRESENTADAS PELA CRIANÇA 2,<br>NAS PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FONES PLOSIVOS E FRICATIVOS,<br>NAS QUATRO COLETAS.....                  | 92 |
| GRÁFICO 24. ESTRUTURAS ENVOLVIDAS NAS INSTABILIDADES<br>APRESENTADAS PELA CRIANÇA 3, NAS PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR<br>FONES PLOSIVOS E FRICATIVOS, NAS QUATRO COLETAS. .... | 93 |
| GRÁFICO 25. LOCAL DAS INSTABILIDADES APRESENTADAS PELA CRIANÇA 3,<br>NAS PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FONES PLOSIVOS E FRICATIVOS,<br>NAS QUATRO COLETAS.....                  | 93 |
| GRÁFICO 26. ESTRUTURAS ENVOLVIDAS NAS INSTABILIDADES<br>APRESENTADAS PELA CRIANÇA 4, NAS PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR<br>FONES PLOSIVOS E FRICATIVOS, NAS QUATRO COLETAS. .... | 94 |
| GRÁFICO 27. LOCAL DAS INSTABILIDADES APRESENTADAS PELA CRIANÇA 4,<br>NAS PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FONES PLOSIVOS E FRICATIVOS,<br>NAS QUATRO COLETAS.....                  | 95 |
| GRÁFICO 28. ESTRUTURAS ENVOLVIDAS NAS INSTABILIDADES<br>APRESENTADAS PELAS CRIANÇAS DO GC, NAS PALAVRAS-ALVO                                                                  |    |



|                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| INICIADAS POR FONES PLOSIVOS E FRICATIVOS, NAS QUATRO COLETAS....                                                                                             | 96  |
| GRÁFICO 29. LOCAL DAS INSTABILIDADES APRESENTADAS PELAS CRIANÇAS DO GC, NAS PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FONES PLOSIVOS E FRICATIVOS, NAS QUATRO COLETAS. .... | 96  |
| GRÁFICO 30. OCORRÊNCIAS DE INSTABILIDADE E FLUTUAÇÃO NAS QUATRO COLETAS DA CRIANÇA 1.....                                                                     | 98  |
| GRÁFICO 31. OCORRÊNCIAS DE INSTABILIDADE E FLUTUAÇÃO NAS QUATRO COLETAS DA CRIANÇA 2.....                                                                     | 99  |
| GRÁFICO 32. OCORRÊNCIAS DE INSTABILIDADES E FLUTUAÇÃO NAS QUATRO COLETAS DA CRIANÇA 3.....                                                                    | 99  |
| GRÁFICO 33. OCORRÊNCIAS DE INSTABILIDADES E FLUTUAÇÃO NAS QUATRO COLETAS DA CRIANÇA 4.....                                                                    | 101 |
| GRÁFICO 34. QUANTIDADE DE PARES DISCRIMINADOS PELAS CRIANÇAS DO GA, NAS QUATRO COLETAS, NA TAREFA DE DISCRIMINAÇÃO XAB.....                                   | 123 |
| GRÁFICO 35. QUANTIDADE DE PARES DISCRIMINADOS PELAS CRIANÇAS DO GA, NAS QUATRO COLETAS, NA TAREFA DE DISCRIMINAÇÃO XAB.....                                   | 124 |
| GRÁFICO 36. DESEMPENHO DA CRIANÇA 1, PERTENCENTE AO GA, NO EXPERIMENTO DE PERCEPÇÃO, NAS QUATRO COLETAS. ....                                                 | 126 |
| GRÁFICO 37. DESEMPENHO DA CRIANÇA 2, PERTENCENTE AO GA, NO EXPERIMENTO DE PERCEPÇÃO, NAS QUATRO COLETAS. ....                                                 | 127 |
| GRÁFICO 38. DESEMPENHO DA CRIANÇA 3, PERTENCENTE AO GA, NO EXPERIMENTO DE PERCEPÇÃO, NAS QUATRO COLETAS. ....                                                 | 128 |
| GRÁFICO 39. DESEMPENHO DA CRIANÇA 4, PERTENCENTE AO GA, NO EXPERIMENTO DE PERCEPÇÃO, NAS QUATRO COLETAS. ....                                                 | 129 |
| GRÁFICO 40. DESEMPENHO DA CRIANÇA 5, PERTENCENTE AO GC, NO EXPERIMENTO DE PERCEPÇÃO, NAS QUATRO COLETAS. ....                                                 | 130 |
| GRÁFICO 41. DESEMPENHO DA CRIANÇA 6, PERTENCENTE AO GC, NO EXPERIMENTO DE PERCEPÇÃO, NAS QUATRO COLETAS. ....                                                 | 130 |
| GRÁFICO 42. DESEMPENHO DA CRIANÇA 7, PERTENCENTE AO GC, NO EXPERIMENTO DE PERCEPÇÃO, NAS QUATRO COLETAS. ....                                                 | 131 |



|                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| GRÁFICO 43. DESEMPENHO DA CRIANÇA 8, PERTENCENTE AO GC, NO<br>EXPERIMENTO DE PERCEPÇÃO, NAS QUATRO COLETAS. .... | 131 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|



### Lista de Tabelas

|                                                                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 1. QUANTIDADE DE PARES DISCRIMINADOS NA TAREFA DE DISCRIMINAÇÃO XAB.....                                                                                                                  | 32 |
| TABELA 2. EXEMPLOS DE INSTABILIDADES ENCONTRADAS NOS DADOS E A FORMA QUE FORAM CARACTERIZADAS.....                                                                                               | 36 |
| TABELA 3. EXEMPLOS DE INSTABILIDADES E A CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL EM QUE OCORRERAM E DA(S) ESTRUTURA(S) ENVOLVIDA(S)....                                                                          | 38 |
| TABELA 4. COMBINAÇÕES POSSÍVEIS DE ESTÍMULOS AAB.....                                                                                                                                            | 47 |
| TABELA 5. COMBINAÇÕES POSSÍVEIS DE ESTÍMULOS BAB.....                                                                                                                                            | 47 |
| TABELA 6. QUANTIDADE DE ESTÍMULOS DO EXPERIMENTO DE PERCEPÇÃO .....                                                                                                                              | 48 |
| TABELA 7. VALORES OBTIDOS NA ANÁLISE ACÚSTICA DA SÍLABA [ΣA] EM DIFERENTES PARÂMETROS.....                                                                                                       | 50 |
| TABELA 8. PONDERAÇÃO FEITA A PARTIR DO CÁLCULO DA MEDIANA DOS VALORES DE DIFERENTES PARÂMETROS ACÚSTICOS PARA SELEÇÃO DE UMA DAS REALIZAÇÕES DE [ΣA]. .....                                      | 50 |
| TABELA 9. RESULTADO DO QUI-QUADRADO E DO V DE CRAMER REALIZADOS NOS DADOS DA ANÁLISE DE OUTIVA DO FONE INICIAL DAS PALAVRAS-ALVO.....                                                            | 70 |
| TABELA 10. VALORES DOS RESÍDUOS AJUSTADOS, PARA AS CATEGORIAS PADRÃO E “DESVIANTE”, NOS DADOS DA OUTIVA DO FONE INICIAL, NAS COLETAS DO GA E GC, TANTO PARA PLOSIVAS QUANTO PARA FRICATIVAS..... | 71 |
| TABELA 11. NÚMERO DE REALIZAÇÕES DAS PALAVRAS-ALVO NA FRASE VEÍCULO SEM INSTABILIDADES PARA AS CRIANÇAS DO GC.....                                                                               | 73 |
| TABELA 12. NÚMERO DE REALIZAÇÕES DAS PALAVRAS-ALVO NA FRASE VEÍCULO SEM INSTABILIDADES PARA AS CRIANÇAS DO GA, NAS QUATRO COLETAS. ....                                                          | 73 |
| TABELA 13. RESULTADO DO QUI-QUADRADO E DO V DE CRAMER NO CRITÉRIO ESTABILIDADES.....                                                                                                             | 75 |



|                                                                                                                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| TABELA 14. VALORES DOS RESÍDUOS AJUSTADOS, PARA AS CATEGORIAS ESTÁVEL E INSTÁVEL, NAS COLETAS DO GA E GC, TANTO PARA PLOSIVAS QUANTO PARA FRICATIVAS. ....                                                           | 75  |
| TABELA 15. VALORES DE FONES PADRÃO, PRODUÇÕES SEM INSTABILIDADES E, TAMBÉM, SEM FLUTUAÇÃO NOS DADOS DO GA E DO GC PARA FONES PLOSIVOS E PARA FONES FRICATIVOS. ....                                                  | 102 |
| TABELA 16. NÍVEIS DE SIGNIFICÂNCIA DA ANOVA DE MEDIDAS REPETIDAS REALIZADA NOS DADOS DE MOMENTOS ESPECTRAIS PARA FONES PLOSIVOS E PARA FONES FRICATIVOS. ....                                                        | 103 |
| TABELA 17. VALORES DE SIGNIFICÂNCIA DO TESTE POST HOC TUKEY PARA A COMPARAÇÃO DOS VALORES DE MOMENTOS ESPECTRAIS ENTRE PLOSIVAS E ENTRE FRICATIVAS. ....                                                             | 104 |
| TABELA 18. MARGENS DAS “FAIXAS DE REGULARIDADE” DOS MOMENTOS ESPECTRAIS EXTRAÍDOS DAS PLOSIVAS INICIAIS DAS PALAVRAS-ALVO. ....                                                                                      | 105 |
| TABELA 19. MARGENS DAS “FAIXAS DE REGULARIDADE” DOS MOMENTOS ESPECTRAIS EXTRAÍDOS DAS FRICATIVAS INICIAIS DAS PALAVRAS-ALVO. ....                                                                                    | 105 |
| TABELA 20. RESULTADO DO QUI-QUADRADO E DO V DE CRAMER REALIZADOS NOS DADOS DE MOMENTOS ESPECTRAIS. ....                                                                                                              | 106 |
| TABELA 21. VALORES DOS RESÍDUOS AJUSTADOS, PARA AS CATEGORIAS DENTRO E FORA DAS “FAIXAS DE REGULARIDADE”, DOS DADOS DE MOMENTOS ESPECTRAIS, NAS COLETAS DO GA E GC, TANTO PARA PLOSIVAS QUANTO PARA FRICATIVAS. .... | 106 |
| TABELA 22. MARGENS DAS “FAIXAS DE REGULARIDADE” DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO ABSOLUTA EXTRAÍDAS DE REALIZAÇÕES DAS PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR PLOSIVAS NA FRASE-VEÍCULO. ....                                             | 108 |



|                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| TABELA 23. MARGENS DAS “FAIXAS DE REGULARIDADE” DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO ABSOLUTA EXTRAÍDAS DE REALIZAÇÕES DAS PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FRICATIVAS NA FRASE-VEÍCULO.....                                         | 108 |
| TABELA 24. RESULTADO DO QUI-QUADRADO E DO V DE CRAMER REALIZADOS NOS DADOS DE DURAÇÃO ABSOLUTA.....                                                                                                               | 109 |
| TABELA 25. VALORES DOS RESÍDUOS AJUSTADOS, PARA AS CATEGORIAS DENTRO E FORA DAS “FAIXAS DE REGULARIDADE”, DOS DADOS DE DURAÇÃO ABSOLUTA, NAS COLETAS DO GA E GC, TANTO PARA PLOSIVAS QUANTO PARA FRICATIVAS. .... | 109 |
| TABELA 26. MARGENS DAS “FAIXAS DE REGULARIDADE” DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO RELATIVA EXTRAÍDAS DE FRASES QUE CONTINHAM PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR PLOSIVAS.....                                                       | 110 |
| TABELA 27. MARGENS DAS “FAIXAS DE REGULARIDADE” DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO RELATIVA EXTRAÍDAS DE FRASES QUE CONTINHAM PALAVRAS-ALVO INICIADAS POR FRICATIVAS.....                                                     | 110 |
| TABELA 28. RESULTADO DO QUI-QUADRADO E DO V DE CRAMER REALIZADOS NOS DADOS DE DURAÇÃO RELATIVA. ....                                                                                                              | 111 |
| TABELA 29. VALORES DOS RESÍDUOS AJUSTADOS, PARA AS CATEGORIAS DENTRO E FORA DAS “FAIXAS DE REGULARIDADE”, DOS DADOS DE DURAÇÃO RELATIVA, NAS COLETAS DO GA E GC, TANTO PARA PLOSIVAS QUANTO PARA FRICATIVAS. .... | 111 |
| TABELA 30. TABELA RESUMITIVA BASEADA NOS RESÍDUOS AJUSTADOS DOS TESTES QUI-QUADRADO DOS ACHADOS DAS ANÁLISES DE OUTIVA E ACÚSTICA PARA FONES PLOSIVOS.....                                                        | 114 |
| TABELA 31. TABELA RESUMITIVA BASEADA NOS RESÍDUOS AJUSTADOS DOS TESTES QUI-QUADRADO DOS ACHADOS DAS ANÁLISES DE OUTIVA E ACÚSTICA PARA FONES FRICATIVOS. ....                                                     | 114 |
| TABELA 32. RESULTADO DO QUI-QUADRADO E DO V DE CRAMER REALIZADOS NOS DADOS DO EXPERIMENTO DE PERCEPÇÃO.....                                                                                                       | 124 |



|                                                                                                                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| TABELA 33. VALORES DOS RESÍDUOS AJUSTADOS, PARA AS CATEGORIAS<br>PARES DISCRIMINADOS E PARES NÃO DISCRIMINADOS, NOS DADOS DO<br>EXPERIMENTO DE PERCEPÇÃO, NAS QUATRO COLETAS DO GA E DO GC.<br>..... | 125 |
| TABELA 34. MARGENS DAS “FAIXAS DE REGULARIDADE” DAS MEDIDAS DE<br>TEMPO DE REAÇÃO NAS QUATRO COLETAS DO GC. ....                                                                                     | 132 |
| TABELA 35. RESULTADO DO QUI-QUADRADO E DO V DE CRAMER<br>REALIZADOS NOS DADOS DE TEMPO DE REAÇÃO. ....                                                                                               | 132 |
| TABELA 36. VALORES DOS RESÍDUOS AJUSTADOS, PARA AS CATEGORIAS<br>DENTRO E FORA DAS “FAIXAS DE REGULARIDADE”, DOS DADOS DE<br>TEMPO DE REAÇÃO, NAS COLETAS DO GA E GC. ....                           | 133 |



## **Lista de siglas e abreviaturas**

|                |                                                                                     |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ANOVA</b>   | - Análise de Variância                                                              |
| <b>EMEI</b>    | - Escola municipal de educação infantil.                                            |
| <b>FonGest</b> | - Fonologia Gestual                                                                 |
| <b>Hz</b>      | - Hertz                                                                             |
| <b>ms</b>      | - Milissegundos                                                                     |
| <b>FFT</b>     | - Fast Fourier Transform                                                            |
| <b>VOT</b>     | - Voice onset time                                                                  |
| <b>PB</b>      | - Português Brasileiro                                                              |
| <b>CEP/FCC</b> | - Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Filosofia e Ciências – UNESP/Marília. |



## 1. Problema e Hipóteses

A utilização de modelos dinâmicos de produção da fala, tais como a Fonologia Gestual<sup>1</sup> (FonGest), tem permitido iluminar a investigação do funcionamento fônico de crianças com padrões não esperados para sua faixa etária com processos fônicos gradientes.

Dentre esses processos gradientes, destaca-se a presença de tentativas de a criança em marcar um contraste fônico que apresentam diferenças acústicas, mais ou menos sutis, ainda que percebidas como idênticas via análise de outiva. Estes contrastes são descritos na literatura desde a década de 70, especialmente por Kornfeld (1971)<sup>2</sup>, e são chamados de contrastes encobertos (cf., especialmente, MACKEN e BARTON, 1980; MAXWELL, 1981; PANHOCA-LEVY, 1993; GIBBON, 1999; SCOBIE et al., 2000; HEWLETT e WATERS, 2004; BERTI, 2006; FREITAS, 2007 e RODRIGUES, 2007). A interpretação deste fenômeno é favorecida pela premissa da FonGest de não separar a tarefa motora que a criança está realizando e a representação desta tarefa. Dessa forma, torna-se possível atribuir a tais nuances articulatórias – apreendidas por meio do detalhe fonético – um estatuto de contrastivo e, assim, investigar as produções intermediárias a duas categorias fônicas apresentadas por uma criança. Ao invés de interpretar um contraste como presente ou ausente, a FonGest abre a possibilidade de pesquisar a construção de determinado contraste de forma gradual. Dito de outro modo, a posição da criança ao realizar um contraste encoberto, obviamente, não é efetiva para marcar o contraste fônico da forma esperada para sua comunidade linguística, mas tampouco deve ser desconsiderada. A FonGest permite trazer para primeiro plano essa posição singular, ocupada pelas crianças em determinados momentos do processo de aquisição e, conseqüentemente, oferecer mais pistas do caminho percorrido por elas em direção ao padrão na língua. Assim, acredita-se que a discussão sobre a forma gradual como as categorias fônicas parecem ser estabelecidas ganha um terreno fértil para discussão a partir dos modelos dinâmicos de produção da fala. Como precisamente descrito por (ALBANO, 2007C, p. 14), a interpretação de achados acústicos por modelos fônicos dinâmicos permite “revelar regularidades sutis, encobertas, ou

---

<sup>1</sup> Tomando por base, especialmente, Browman e Goldstein (1992) e Albano (2001a).

<sup>2</sup> Segundo Kornfeld (1971, p. 462) “adultos podem não distinguir duas produções acusticamente distintas de uma criança”.

insuspeitas, do conhecimento fônico, entendido não só como um ‘saber o que’, mas também como um ‘saber como’”.

A proposta do presente trabalho consistiu em prosseguir na investigação de tais “regularidades sutis, encobertas, ou insuspeitas” do funcionamento linguístico de crianças com diagnóstico de transtornos fonológicos<sup>3</sup>, com base nos princípios da FonGest. Como preocupação principal buscou-se caracterizar movimentos do processo de reorganização fônica dessas crianças, ou seja, marcas que caracterizem o momento em que a criança abandona um padrão “desviante” e se aventura por novas tentativas em direção ao padrão na língua.

A fim de exemplificar tais marcas, cabe retomar meu trabalho de mestrado<sup>4</sup> (FREITAS, 2007), no qual foram observadas ocorrências de quebras e imprecisões nas produções infantis – caracterizadas por pausas, alongamentos e inserções de sons – que envolviam, muitas vezes, o contraste fônico investigado. Embora essa não fosse a principal preocupação da pesquisa de mestrado, foi proposta uma análise, ainda que inicial, para essas ocorrências, entendidas como disfluências. Nessa análise, além de atribuir-lhes o papel de marcas do conflito vivenciado pelas crianças na estabilização de um novo padrão fônico, pôde-se aprender, por se tratar de um estudo longitudinal, que elas não estiveram presentes em todos os momentos da aquisição do contraste e, sim, particularmente, quando as crianças passaram a apresentar produções mais próximas ao considerado padrão na língua. A inquietação gerada por esses achados motivou trazê-los para destaque na presente pesquisa.

Esses fenômenos foram interpretados em Freitas (2007) como uma disfluência a favor da fluência, por sugerirem figurar como um ponto de apoio até que um novo padrão fônico se estabilizasse. Trazê-las para destaque na presente pesquisa implica aprofundar essa discussão. Para isso, parte-se, especialmente das seguintes questões: (a) haveria, de fato, relação entre alterações na fluência e motivações fônicas? (b) em caso positivo, essa relação estaria restrita a casos de crianças com diagnóstico de transtornos fonológicos ou poderia ser estendida a crianças sem esse diagnóstico? (c) o que se

---

<sup>3</sup> Terminologia adotada pelo CID-10 (Classificação Internacional de Doenças) e pelo DSM-IV (Manual de Diagnósticos e Estatísticas de transtornos mentais de acordo com Associação Americana de Psiquiatria) para se referir à crianças que apresentam padrões fônicos não mais esperados para sua faixa etária.

<sup>4</sup> Realizado no Programa de Pós-Graduação em Linguística do Instituto de Estudo da Linguagem – IEL/UNICAMP – de 2005 a 2007, sob a orientação da professora Eleonora Cavalcante Albano e intitulado *Aquisição de contrastes entre obstruintes coronais desvozeadas em crianças com padrões fônicos não mais esperados para sua faixa etária*.

entende por fluência oral e, consequentemente, como as ocorrências de disfluência devem ser interpretadas?

Para iniciar essa discussão introduz-se a noção de fluência oral proposta por Scarpa (2006, p. 174):

A fluência falada é, assim, um ideal da escrita. A criança que gagueja não desemboca na teleologia do sujeito adulto fluente. O sujeito histórico fluente também é uma abstração. A linguagem em uso é faltosa e incompleta – os discursos transitam por outros discursos e quem faz a fluência é o outro. O outro recompõe as disfluências e imperfeições da fala – ou convive com elas.

Ao adotar essa noção de fluência oral, refina-se a interpretação de Freitas (2007) de uma possível disfluência a favor da fluência para falar de uma disfluência constitutiva da fluência. Assim, marca-se um distanciamento do mito da fluência ideal – idealizada e inalcançável – para desenvolver a discussão em um terreno que considera a disfluência “intrínseca à competência comunicativa em contextos interativos de natureza oral, e não uma disfunção do falante”. (MARCUSCHI, 1999, p. 159).

Busca-se, portanto, confirmar a hipótese de que haveria uma relação especial entre aspectos da fluência oral e fenômenos fônicos em crianças com diagnóstico de transtorno fonológico. Caso essa hipótese seja confirmada, investigar-se-á os contextos de aparecimento de alterações de fluência e possíveis relações com a aquisição fônica.

Parte-se também da hipótese de que explorar aspectos da produção em conjunto com aspectos da percepção pode contribuir, fortemente, para a apreensão de movimentos da criança no processo de reorganização fônica. Chama-se a atenção, assim, para a não-dicotomia entre a percepção e a produção, tal como proposto pela FonGest. Acredita-se, portanto, que a investigação de fenômenos fônicos se torna mais ampla e esclarecedora se, além de questões relativas à produção, forem contempladas também, questões relativas à percepção de fala.

Ao defender a não dicotomia entre a percepção e a produção, a FonGest não visa a anulação das singularidades desses dois processos e, sim, tratá-los de forma articulada, baseada na mesma unidade de análise – o gesto articulatório – para, assim, interpretar os vínculos entre percepção e ação de forma mais natural e efetiva. Em especial, por se trata-se de um estudo de aquisição, buscar-se-ão singularidades da relação entre percepção e produção no processo de formação de categorias – em particular, categorias fônicas na aquisição considerada desviante. A fim de uniformizar a amostra, foram

selecionadas crianças com dificuldades em uma mesma classe de sons: as obstruintes desvozeadas.

Para identificar movimentos de reorganização fônica, a obtenção de dados de produção/percepção de forma sincrônica/transversal não é suficiente. A inserção da variável tempo, por meio de coletas longitudinais, é indispensável.

Cabe ressaltar que, a preocupação deste trabalho estava voltada para a caracterização de movimentos da reorganização fônica, mas não para a identificação dos fatores que atuaram como gatilho/catalisador da reorganização fônica nas crianças acompanhadas. Além de não ser o foco desta pesquisa, acredita-se ser muito difícil identificar exatamente que fatores sensibilizam uma criança e são responsáveis por desencadear uma reorganização fônica. Muito provavelmente a reorganização decorre de uma combinação de fatores, dentre eles: (a) a dinâmica familiar ou outros tipos de interação com falantes da língua a que a criança seja exposta; (b) a própria escolarização: em especial, o período inicial do processo de aquisição da escrita pode promover transformações na relação criança/língua (v. RODRIGUES, 2012); (c) interações vivenciadas em ambiente escolar com crianças e adultos e (d) pistas obtidas pela criança na terapia fonoaudiológica, caso ela tenha sido indicada.

Acredita-se, portanto, que a reorganização fônica de crianças com diagnóstico de transtorno fonológico não está vinculada unicamente à realização de terapia fonoaudiológica. Assim como a aquisição considerada normal, a aquisição “desviante” é afetada por diversos fatores que transformam a relação da criança com a língua, no tocante ao aspecto fônico, dentre outros.

Buscou-se, neste trabalho, portanto, apreender movimentos das crianças em aquisição fônica, isto é, recursos e estratégias utilizadas por elas no momento de reorganização, sem levar em conta a motivação que as tenha sensibilizado para tal mudança.

Os objetivos deste trabalho são, portanto, a investigação do processo de estabelecimento de contrastes fônicos em crianças com diagnóstico de transtorno fonológico, em especial, movimentos que caracterizem a reorganização fônica; e, também, explicar fenômenos fônicos da fala infantil a partir dos gestos articulatórios, com base na FonGest.

Como objetivos específicos, buscou-se: (a) mostrar em que medida o cotejo entre aspectos da produção e da percepção pode contribuir para o entendimento do processo de emergência de contrastes fônicos em crianças com diagnóstico de

transtorno fonológico; (b) mostrar possíveis relações entre alterações na fluência oral e processos fônicos; e (c) fornecer subsídios para a prática fonoaudiológica direcionada a crianças com diagnóstico de transtorno fonológico a partir das contribuições de modelos que defendem uma relação intrínseca entre o motor e o simbólico, especialmente, a FonGest.

Para alcançar esses objetivos delineou-se, inicialmente, na próxima seção, intitulada *Fundamentação teórica*, as bases e direcionamentos teóricos adotados nesta pesquisa para diferentes aspectos, a saber: (a) transtornos fonológicos; (b) fluência oral e sua relação com a aquisição de linguagem; (c) análise acústica e, mais especificamente, as obstruções desvozeadas; (e) relação entre produção e percepção de fala e (f) Fonologia Gestual.

Posteriormente, na seção 3 – *Materiais e Métodos* – estão descritos detalhes sobre as crianças investigadas e a montagem do corpus – tanto da etapa de produção quanto da etapa de percepção de fala.

A análise dos dados de produção foi composta pelas análises de outiva e acústica. Para a análise de outiva, foram definidas formas de caracterização e quantificação para os seguintes dados: (a) o fone inicial das palavras-alvo: fone padrão ou fone “desviante”; (b) as alterações de fluência, interpretadas como instabilidades. Essas foram caracterizadas quanto ao tipo<sup>5</sup> – suspensão, ensaio e preenchimento –, quanto à(s) estrutura(s) envolvida(s) – fone inicial da palavra-alvo, outro fone da palavra-alvo e/ou frase-veículo – e quanto ao local de aparecimento em relação ao fone inicial das palavras-alvo e, por fim, (c) a flutuação entre diferentes tentativas em realizar uma determinada categoria fônica.

Para a análise acústica, foram utilizados os momentos espectrais e medidas de duração.

Na análise dos dados do experimento de percepção, além da investigação do padrão de discriminação apresentado pelas crianças, investigou-se, também, o tempo de reação.

Na seção 4 – *Resultados e discussão* – expuseram-se, separadamente, os dados de produção e de percepção. Em seguida, foram traçadas pontes entre esses dois aspectos. Os resultados da análise de outiva corroboraram a hipótese de que momentos de reorganização fônica estão vinculados a alterações na fluência oral. Tais alterações

---

<sup>5</sup> A justificativa para o uso desta terminologia bem como a caracterização dos diferentes tipos de instabilidades propostos está na seção 3.4.4.1.2 Instabilidades e Flutuações dos Materiais e Métodos.

foram tratadas como instabilidades por acreditar-se que são consequentes de produções gradientes, ou seja, registros de como a criança se desloca na trajetória que separa duas categorias fônicas. Para além daquelas que são constitutivas do discurso (MARCUSCHI, 1999) ocorreria, nos casos de crianças com diagnóstico de transtorno fonológico, uma intensificação das instabilidades resultante de motivações fônicas.

Além das instabilidades, outros achados do processo de reorganização sugeriram que a presença de gestos instáveis seria uma marca desse processo. São eles: (a) flutuações, em uma mesma coleta, nas formas de marcar determinado contraste; (b) fones “desviantes” classificados como distorções (nesses momentos, a própria análise de outiva julgou a produção como intermediária a duas categorias fônicas); (c) dados acústicos difusos e divergentes do padrão na língua; (d) discriminação auditiva em padrões dissonantes ao esperado na língua e que variavam de uma coleta para outra; e (e) tempos de reação mais longos do GA em comparação ao GC.

Tais achados foram interpretados como pistas de como a criança explora toda uma gama de possibilidades de produções intermediárias a duas (ou mais) categorias fônicas. Nesse sentido, a instabilidade do gesto articulatório na aquisição fônica “desviante” delineia falhas e faltas que podem ser consideradas causa e efeito da reorganização fônica e, consequentemente, vestígios da mudança da relação entre a criança e a língua.

Por fim, buscou-se na seção 4.5, intitulada *E na terapia fonoaudiológica, o que muda?*, estender reflexões possibilitadas pelos achados desta pesquisa à prática clínica junto a crianças com diagnóstico de transtorno fonológico.

## 2. Fundamentação teórica

Neste capítulo expõe-se a fundamentação teórica adotada neste trabalho. Em diferentes seções, são tratadas questões que permeiam este trabalho, a saber: (a) transtornos fonológicos; (b) fluência oral e sua relação com a aquisição de linguagem; (c) análise acústica e, mais especificamente, as obstruintes desvozeadas; (e) relações entre produção e percepção de fala e (f) fonologia gestual.

### 2.1. Sobre os Transtornos Fonológicos

“Uma seleção entre termos alternativos implica a possibilidade de substituir um pelo outro, equivalente ao primeiro num aspecto e diferente em outro. De fato, seleção e substituição são as duas faces da mesma operação.”  
(JAKOBSON, 1956/1975)

Esta citação de Jakobson (1956/1975, p.40) permite chamar a atenção para a importância de entender o funcionamento das produções não convencionais realizadas durante a aquisição fônica por algumas crianças, ao invés de apenas classificá-las como substituições, distorções ou omissões. Em uma produção “desviante”, nada é aleatório ou casual mas, sim, preso a possibilidades da língua. Por maior que seja o distanciamento ao considerado esperado, a fala de uma criança com diagnóstico de transtorno fonológico possui uma organização. Este fato permaneceu obscurecido durante muitos anos na Fonoaudiologia. Para tratar as substituições, omissões e distorções fônicas infantis, a Fonoaudiologia tinha como preocupação apenas o aspecto motor da produção “desviante”. Buscava-se, por meio de exercícios de motricidade e apresentações repetitivas da *forma correta*, instalar<sup>6</sup> o fone ausente na produção infantil.

Segundo Eisenkraemer (2007, p.3),

a partir da década de 70, com o avanço das pesquisas linguísticas, foi proposta uma nova visão dos distúrbios da fala, estabelecida com a publicação de Ingram (1976), que refletiu no surgimento de abordagens e formas de avaliação e tratamento das desordens de fala. As deficiências de pronúncia das crianças, que eram atribuídas a problemas puramente articulatórios, passaram a ter outra interpretação, sendo atribuídas a um nível mais elevado de organização do sistema de sons.

---

<sup>6</sup> Termo utilizado pela fonoaudiologia tradicional para se referir a aquisição de um contraste fonológico

Ainda hoje, resquícios de tal enfoque organicista podem ser encontrados na prática de muitos fonoaudiólogos no Brasil. Na última década, entretanto, houve um grande fortalecimento de práticas terapêuticas inspiradas em modelos fonológicos, chamados lineares e não lineares, na mesma tendência das pesquisas na área.

Desde a década de 80, com os trabalhos de Lamprecht (1986) e Hernandorena (1988), mudanças inspiradas em modelos linguísticos passaram a permear estudos, no Brasil, sobre transtornos fonológicos. O procedimento proposto por Yavas, Hernandorena e Lamprecht (1992), Avaliação Fonológica da Criança, aproximou essa mudança da prática clínica ao propor a primeira avaliação padronizada de aspectos fonéticos e fonológicos para o PB.

Atualmente, além do procedimento proposto por Yavas, Hernandorena e Lamprecht (1992), existem outros procedimentos direcionados para a avaliação fonológica do PB como, por exemplo: (a) teste de linguagem infantil ABFW: proposto por Andrade et al. (2000), que também padroniza avaliações para outros aspectos da linguagem; (b) Instrumento de avaliação de fala para análise acústica (IAFAC): proposto por Berti, Pagliuso e Lacava (2009), que também propõe a incorporação da análise acústica na investigação fônica e (c) Procedimentos para a Análise de Vogais e Obstruintes na Fala Infantil do Português Brasileiro: estudo de Rinaldi (2010) que permite, por meio de uma interface lúdica, coletar amostras de fala infantil para posterior análise acústica.

Os modelos que direcionam a terapia junto a crianças com diagnóstico de transtorno fonológico no Brasil são fortemente inspirados nos propostos na literatura internacional, dentre eles: (a) Metaphon: cf., por exemplo, Ardenghi, Mota e Keske-Soares (2006); (b) Ciclos Modificado: cf., por exemplo, Keske-Soares et al. (2008); (c) Modelo ABAB – Retirada e Provas Múltiplas: cf., por exemplo, Keske-Soares et al. (2008); (d) Oposições mínimas: cf., por exemplo, Pagliarin, Mota e Keske-Soares (2009); (e) Oposições Máximas: cf., por exemplo, Pagliarin, Mota e Keske-Soares (2009); (f) Oposições Máximas Modificado: cf., por exemplo, Keske-Soares et al. (2008) e (g) Modelo de Oposições Múltiplas: Oposições mínimas: cf., por exemplo, Pagliarin, Mota e Keske-Soares (2009).

O desafio constante consiste em encontrar formas de resgatar as regras presentes nesses sistemas fônicos não convencionais para, então, desenhar caminhos

que levem a sua modificação. Quanto mais se desvendar sobre a organização fônica de uma criança, mais pistas para seu direcionamento terapêutico estarão disponíveis.

Segundo Figueira (1998), a impossibilidade de se prever quais itens podem ser afetados por determinado processo

coloca o investigador diante do desafio de explicar a *imprevisibilidade*, fenômeno que deve ser interpretado como uma característica própria de acontecimentos linguísticos, muitas vezes singulares e únicos, de cada sujeito, em cada momento de sua relação com a língua/linguagem, e como tais merecedores de tanta atenção quanto aqueles que apontam para a situação oposta (a regularização, a previsibilidade) (FIGUEIRA, 1998, p. 78).

## **2.2.Sobre fluência oral e sua relação com a aquisição de linguagem**

A palavra fluência, segundo Fillmore (1979), recobre diferentes habilidades linguísticas. O autor especifica quatro tipos de habilidades, a saber: (a) falar extensamente com poucas pausas, capacidade de preencher o tempo da fala; (b) falar de forma coerente, pensada, com sentenças ‘semanticamente densas’; (c) dizer coisas apropriadas nas diversas situações de comunicação e (d) usar a linguagem de forma criativa e imaginativa, expressar ideias de uma forma diferente.

Por outro lado, segundo Curti (2009), tratar a fluência como um conjunto de habilidades remete ao mito de uma fluência ideal pois, o conceito de habilidade

assenta-se - pelo menos em parte - na noção de prática, de experiência, que garantiriam a habilidade (fluente) do falante. Nesse sentido, é plausível dizer que o corpo do falante é pensado como um organismo que, sob o treino, passa a funcionar à perfeição. (CURTI, 2009 p.14)

Essa afirmação de Curti (2009) vai ao encontro da suposição de que a hesitação é “constitutiva do próprio processo de construção do texto falado” (KOCH, 1996, p. 40).

Dessa forma, entende-se a fluência ideal como inalcançável e as hesitações como inerentes ao discurso oral. As aparentes quebras na fluência seriam, segundo Marcuschi (1999, p.190), “um aspecto descontinuador da materialidade textual, mas não do discurso, ou seja, da produção de sentidos como tal”.

Concorda-se, nesse sentido, com Tagliaferre (2008), quando retoma Scarpa (1995) para reforçar que o “termo fluência é uma abstração metodológica, baseada na língua ensaiada ou profissional de textos escritos ou de textos orais decorados e ensaiados” e acrescenta que não se pode falar de fluência ou disfluência sem levar em conta os processos constitutivos da dinâmica conversacional.

Nas considerações feitas neste trabalho, voltadas à fluência oral, busca-se consonância, portanto, com estudos que defendem “que não há um padrão de fluência ideal, mas somente falas que são disfluêntes, tanto na dita ‘fala normal’, quanto naquela com gagueira” (CURTI, 2009, p. 7).

O período de aquisição de linguagem traz ainda uma singularidade sobre a questão da fluência: um fenômeno conhecido como gagueira fisiológica. Este fenômeno corresponde a uma intensificação não-patológica na ocorrência de momentos de disfluências/hesitações em uma determinada fase da aquisição. Essa fase, geralmente dos dois aos quatro anos, caracterizada por frequentes “tropeços” na fala infantil coincide, segundo Scarpa (2006), com complexidades sintagmáticas dos enunciados mais longos. Apesar de tratar-se de um fenômeno frequentemente reportado pela literatura (cf., por exemplo, ANDRADE e JUSTE, 2005 e MERÇON e NEMR, 2007), Scarpa (2006) ressalta que pouco se diz sobre como se distribuem “fluência” e “disfluência” na fala das crianças nesse período e propõe algumas interpretações.

Segundo Scarpa (2006, p. 167) “a ‘fluência’ encontra-se presente em pares adjacentes ritualizados, enunciados estereotipados, familiares, muitas vezes em situação de especularidade imediata, em expressões mais congeladas”. Contrariamente, “os trechos que exibem ‘disfluência’ têm seus privilégios de ocorrência, de modo geral, em instâncias que revelam complexidades em nível sintático-semântico ou discursivo-pragmático nessa fase de desenvolvimento linguístico” (Scarpa, 2006, p. 167).

Apesar destas evidências de vínculos entre fluência e aquisição de linguagem, de uma forma geral, poucos estudos investigaram especificamente a relação com o aspecto fônico. Os poucos estudos que fizeram essa relação tinham como principal preocupação os transtornos fonológicos. Recentemente, além do estudo de Freitas (2007), os estudos de Berti e Marino (2008), Freitas (2008) e Costa, Albiero e Mota (no prelo) também se ocuparam em estabelecer pontes entre achados relativos à fluência oral e aspectos fônicos em crianças com diagnóstico de transtorno fonológico. Já o estudo de Ragsdale

e Sisterhen (1984) destaca uma possível relação entre ocorrências de hesitação e fatores emocionais como a ansiedade, frequentemente associados aos casos de “distúrbio articulatorio”<sup>7</sup>.

Ressalta-se, entretanto, a existência de vários estudos, especialmente na literatura internacional, que buscaram correlacionar gagueira e transtornos fonológicos.

Hegel e Nippold (1997) referem que a coocorrência de desordem fonológica e gagueira têm sido estudadas por mais de 70 anos sem evidências conclusivas de que as duas estejam relacionadas. Referem que nos estudos realizados há uma grande variação nas taxas de coocorrência entre desordem fonológica e gagueira. Os autores atribuem essa variação a problemas metodológicos, tais como: questionável seleção de sujeitos, diagnóstico diferencial/classificação limitada das duas desordens e técnicas de coleta de dados não padronizadas.

Entre o conceito de fluência idealizada, livre de qualquer disfluência, até definições mais recentes que entendem as disfluências como constitutivas do discurso oral há uma variedade de posturas teóricas frente à fluência/disfluência. Segundo Scarpa (2006) “a palavra ‘fluência’ tem acepções radicalmente diversas, quer seja interpretada do ponto de vista da motricidade, quer do ponto de vista do fluir informativo do texto oral ou do desempenho no uso da linguagem”. Nesse sentido, acredita-se que tais diferenças na definição de fluência também podem contribuir para as variações apontadas por Hegel e Nippold (1997) nas taxas de coocorrência entre desordem fonológica e gagueira.

Segundo Gregg e Yairi (2007), os estudos sobre relações entre gagueira e transtorno fonológico abordam o tema de diferentes ângulos, a saber: a) a correlação entre a frequência de disfluências e o número de erros fonológicos; b) o comportamento da gagueira em crianças com e sem desordens fonológicas; c) o comportamento fonológico de crianças com e sem gagueira; d) relação entre dificuldade/complexidade fonológica e gagueira e, por fim, e) relação entre o desenvolvimento da gagueira e habilidades fonológicas.

Tais estudos tendem a atribuir às disfluências/hesitações um papel perturbador/desestruturante. Em geral, o que buscam é a relação entre dois fenômenos entendidos como problemas: quebras na fluência e erros fonológicos.

---

<sup>7</sup> Terminologia adotada por Ragsdale e Sisterhen (1984) para se referir a crianças com diagnóstico de transtornos fonológicos.

Diferentemente, este trabalho, conforme mencionado anteriormente, considera as disfluências como constitutivas da ação transformadora do falante. Assim, buscou-se apreender possíveis vínculos entre seus contextos de aparecimento e questões fônicas em crianças com diagnóstico de transtornos fonológicos.

Ressalta-se que, apesar da preocupação deste estudo ter-se voltado a processos hesitativos vinculados a processos fônicos, não se pode desconsiderar que fenômenos semânticos, pragmáticos, discursivos e argumentativos também podem estar envolvidos. Tal como afirma Nascimento (2005), deve-se trabalhar no campo das predominâncias, ou seja, ao pontuar o domínio de alguns modos de hesitação – como no caso deste estudo, o domínio fônico –, não se deixa de considerar a tensão dos/nos outros subsistemas a ele integrados. Em decorrência dos objetivos deste trabalho, o nosso recorte foi o domínio fônico. Entretanto, não se desconsidera a influência de aspectos semânticos, pragmáticos, discursivos e argumentativos nas hesitações.

### **2.3. Sobre a análise acústica**

A utilização de uma metodologia instrumental, tal como a análise acústica, tem se tornado cada vez mais frequente em estudos sobre aquisição fonológica. No Brasil, destacam-se os estudos de Panhoca-Levy (1993), Berti (2006), Freitas (2007), Rodrigues (2007), Rodrigues et al. (2008), Wertzner, Pagan-Neves e Castro (2007), Castro e Wertzner (2009), Rinaldi (2010), Maldonade e Mota (2010) e Schlieman (2011).

Segundo Kornfeld (1971) adultos podem não distinguir duas produções acusticamente distintas de uma criança por serem influenciados a ouvir a fala da criança nas suas próprias distinções (adultas). Assim, desde a década de 70, a literatura já alerta para possíveis limitações de uma análise da fala infantil guiada apenas pela análise de outiva.

Bickley (1989) ressalta como vantagens da utilização de dados acústicos a natureza não invasiva dos procedimentos de registro e o aumento da possibilidade de quantificar os achados por meio das medições acústicas, em comparação a avaliação auditiva.

Li, Edwards e Beckman (2009) defendem que a transcrição fonética por si só não é adequada para descrever a aquisição fonológica. Para os autores, na transcrição fonética as produções infantis são filtradas pelas normas perceptuais do adulto. A

análise acústica é referida pelos autores como uma ferramenta poderosa na descrição objetiva das produções infantis, imparcial à percepção do adulto.

Nesse sentido, Goldstein et al. (2007) destacam que um movimento de contração parcial, mas “incompleto”, pode deixar de ser registrado uma vez que erros parciais/gradientes podem ter muito pouco efeito sobre o sinal acústico e tornam-se imperceptíveis (ou quase) para o ouvinte – mesmo quando alguma irregularidade é percebida, não há símbolos fonéticos apropriados para registrá-la.

O principal fenômeno fônico revelado pela análise acústica são os contrastes encobertos (cf., especialmente, KORNFELD, 1971; MACKEN e BARTON, 1980; MAXWELL, 1981; PANHOCA-LEVY, 1993; GIBBON, 1999; SCOBIE et al., 2000; HEWLETT e WATERS, 2004; Berti, 2006; FREITAS, 2007 e RODRIGUES, 2007). Nesses contrastes observa-se que “crianças que cremos estarem confundindo *ba* com *pa* estão, na realidade, produzindo duas versões do que percebemos como *pa* para diferenciar palavras onde essas sílabas contrastam” (ALBANO, 1990, p.105).

O primeiro estudo a descrever distinções sutis no PB, por meio de dados acústicos, entre contrastes em aquisição por crianças com diagnóstico de transtorno fonológico foi o de Panhoca-Levy (1993). Segundo a autora “as obstruintes surdas que aparecem em lugar das sonoras, se não são sonoras, também não são surdas típicas, revelando aproximações e ensaios mal sucedidos” (PANHOCA-LEVY, 1993, p. 202).

A análise acústica é uma ferramenta que pode ser utilizada na identificação e quantificação de fenômenos que não são contemplados em uma análise guiada apenas pela ouvinte, e, também, na ressignificação de fenômenos já apontados pela ouvinte.

Os parâmetros utilizados para direcionar a análise acústica variam de acordo com a categoria fônica a ser investigada.

É importante ressaltar, entretanto, que “um número não é meramente uma leitura no visor de um instrumento, mas uma entidade só interpretável no interior de um modelo” (ALBANO, 2001, p. 22). O modelo adotado neste estudo, a FonGest, ao prever gradientes fônicos permite a incorporação do detalhe fonético no entendimento do funcionamento fonológico da criança.

A realização de análise acústica exige, entretanto, um rigor metodológico importante na obtenção dos dados, sobretudo, para evitar condições de gravação que,

posteriormente, possam distorcer as análises e para controlar o contexto linguístico de aparecimento dos fones investigados. Para tanto, a preparação de um corpus destinado à análise acústica deve seguir alguns cuidados: (a) garantir que os fones investigados apareçam em sílabas acentuadas – contexto privilegiado para observação de pistas acústicas; (b) evitar, tanto quanto possível, variações no contexto fonético em que os diferentes fones investigados apareçam; (c) impedir que os fones investigados apareçam no início ou no final de uma emissão<sup>8</sup>; (d) ter um número razoável de registros de cada fone investigado em um mesmo contexto.

O respeito a esses critérios inviabiliza a obtenção de dados de produção infantil por meio de fala espontânea em contextos rotineiros de uso da fala.

Sobre os critérios para a criação de um corpus destinado a investigação de fenômenos ligados à aquisição de linguagem, Tomasello e Stahl (2004) destacam que a decisão metodológica de como coletar a fala infantil depende dos interesses de cada pesquisa.

Segundo os autores, mais é melhor, mas ressaltam, também, que existem muitas boas razões práticas para que coletas frequentes não sejam realizadas. Como exemplo dessas razões, citam o tempo de transcrição – estimado em 10 a 20 horas para cada hora de dados (sem que detalhes fonéticos sejam considerados especificamente).

Assim, estabelecem três variáveis que afetam o tempo de transcrição, a saber: (a) o número de crianças observadas; (b) o período de tempo em que as crianças serão acompanhadas e (c) a densidade da amostra coletada.

Para os autores, a conciliação de tais variáveis permite precisar a frequência de ocorrência do fenômeno de interesse.

O recorte realizado nesta pesquisa visava garantir o aparecimento dos fones investigados em uma região de proeminência acústica e controlar o contexto de aparecimento de tais fones – ao menos em parte. Para isso, optou-se por seguir a tendência utilizada por muitos estudos guiados pelo detalhe fonético: inserir as palavras selecionadas em uma frase-veículo. Tal estratégia foi utilizada, por exemplo, nos estudos de Nittrouer (1995), Newman (2003), Berti (2006), Freitas (2007), Rodrigues (2007), Nissen e Fox (2009), Rinaldi (2010) e Munson et al. (2010).

---

<sup>8</sup> O aparecimento do fone no início de uma emissão inviabilizaria medidas como, por exemplo, o VOT. Já o aparecimento no final de uma emissão deve ser evitado por ser uma região de baixa energia acústica.

Outro desafio consistiu na seleção das palavras que direcionam a obtenção do corpus. Na investigação da fala infantil, essa seleção é ainda mais complicada por demandar a seleção de palavras que façam parte do vocabulário infantil – a fim de minimizar a influência do conhecimento lexical na investigação de um fenômeno fônico.

Controlar algumas variáveis relacionadas ao contexto fonético pode trazer importantes contribuições para o fenômeno investigado. A título de exemplo, os estudos de Berti (2006), Freitas (2007) e Rodrigues (2007) encontraram singularidades relacionadas à aquisição fônica em crianças com diagnóstico de transtorno fonológico relacionadas à vogal seguinte ao fone investigado. Nesses estudos, as vogais seguintes ao fone investigados eram, preferencialmente, [a], [i] e [u] – que correspondem aos pontos extremos de constricção no trato vocal no PB, com relação às vogais. De acordo com o fenômeno a ser investigado, diferentes variáveis da palavra que contém o fone investigado podem ser controladas, como, por exemplo, padrão acentual e silábico, número de sílabas, posição do fone investigado na palavra e variação nos fones que compõem a palavra.

Concorda-se com Tomasello e Stahl (2004) que, independente das decisões metodológicas adotadas, deve-se assumir uma postura auto-crítica sobre o processo de coleta, ou seja, nenhuma amostra é adequada para todas as questões. Ressalta-se, entretanto, que Tomasello e Stahl (2004) preconizam uma forma de observação mais naturalista do que a que foi possível usar nesse estudo.

Assim, direcionamentos sobre a seleção dos sujeitos, o contexto de uso de fala eleito para ser registrado, a duração e o intervalo entre as coletas devem seguir as demandas do fenômeno a ser investigado.

A decisão metodológica de utilizar de frases-veículo para criação do corpus dos dados de produção deste estudo, conforme antecipado, é frequentemente adotada em estudos guiados pela análise acústica. Entretanto, é bastante delicada, por constituir um contexto considerado artificial de uso da fala. Especialmente ao considerar os objetivos deste estudo que visam, dentre outros aspectos, contemplar questões relativas à fluência oral. Segundo Marcuschi (2002, 136), o “texto falado (seja de forma dialogada ou monologada, espontânea ou solicitada), de fato, progride e se constitui localmente, ou seja, *on line*. Não é planejado globalmente, refletindo assim condições de produção

ligadas ao tempo real”. Assim, acredita-se que mesmo um contexto fortemente controlado como a frase-veículo é permeado por condições de produção intrínsecas ao discurso oral. Isso não nos exime, entretanto, da postura auto-crítica sobre a decisão metodológica adotada: possíveis limitações da utilização de um contexto fortemente controlado, sobretudo, quanto à extensão dos resultados obtidos.

A escolha deste recorte – utilização do contexto frase-veículo – visou a trazer questões fônicas para um plano de destaque e obter dados passíveis de serem tratados acusticamente. Para que a extensão dos fenômenos observados neste estudo seja melhor dimensionada, torna-se necessária, porém, a realização de pesquisas que contemplem mais fortemente questões interacionais. Tal variável é relevante no estudo do discurso oral pois, como ressaltado por Koch et al. (2002, p.124), “para realizar seus objetivos de interação comunicativa, o falante faz concessões ao ouvinte, assim que percebe, nas reações deste, que sua fala não está sendo compreendida e que, portanto, sem determinados reparos e informações adicionais, não o atingiria”.

Conforme antecipado, a utilização de contextos menos controlados, ou mesmo de fala espontânea, em pesquisas instrumentalizadas pela análise acústica, tem sido um grande desafio na área. Sua superação possibilitaria, nos estudos de aquisição de linguagem, a extensão de ganhos viabilizados pelo detalhe fonético para a relação entre a criança e o outro. Atualmente tem sido destacada apenas a relação da criança com sua própria fala.

Segundo Tomasello e Stahl (2004), uma possível solução para a dificuldade de se obter um corpus suficientemente grande e representativo para o estudo da fala infantil é a utilização de bancos de dados. Um primeiro passo na criação de um banco de dados da fala infantil guiado pela análise acústica, embora ainda direcionado por contextos de fala fortemente controlados, foi dado por Rinaldi (2010).

### **2.3.1. Sobre as obstruintes desvozeadas**

Conforme antecipado, buscou-se investigar, neste trabalho, movimentos da criança no processo de reorganização fônica em crianças com diagnóstico de transtorno fonológico. A fim de uniformizar a amostra não foi possível contemplar todos os contrastes fônicos do PB. Selecionou-se, então, as obstruintes desvozeadas para destaque, especialmente, por dois motivos: (a) fones obstruintes desvozeados

apresentam, no geral, alta incidência no PB (ALBANO, 2001) e (b) fones obstruintes desvozeados frequentemente são alvo de dificuldades fônicas na aquisição “desviante”.

Além disso, no tocante a análise acústica, há uma grande quantidade de estudos, inclusive com o PB, que descrevem parâmetros sensíveis para a caracterização desses sons.

Nos últimos anos a relevância dos momentos espectrais na caracterização acústica das consoantes obstruintes consolidou-se. Dentre os estudos que contribuíram para a solidificação dos momentos espectrais como parâmetro robusto na investigação de obstruintes estão os estudos de Nittrouer (1995), Jongman, Wayland e Wong (2000), Munson (2001; 2004), Nissen e Fox (2005), Berti (2006), Freitas (2007) e Li, Edwards e Beckman (2009).

Neste cálculo, tal como proposto por Forrest et al. (1988), o espectro é tratado como se fosse uma distribuição de densidade probabilística, descritível por parâmetros estatísticos. Segundo Toledo e Ovalle (1995, p.227), os momentos “podem ser caracterizados como quantidades numéricas, calculadas com base em uma distribuição de frequências (ou de probabilidades), e que são utilizadas para fornecer descrições resumidas da distribuição estudada”. Assim, são calculados o centroide, a variância, a assimetria e a curtose do espectro.

a) Centróide: corresponde ao primeiro momento da distribuição espectral, obtido por meio do cálculo da média ponderada da intensidade dos componentes de frequência de um espectro FFT que apontam para um centro de gravidade;

b) Variância: corresponde ao segundo momento espectral. Refere-se ao quadrado do desvio padrão e descreve a variabilidade da distribuição sobre a média;

c) Assimetria: em termos fonéticos, tal como descrevem Jongman, Wayland e Wong (2000, p. 1253), a assimetria corresponde à “inclinação espectral, isto é, a inclinação total da distribuição de energia. Assimetria positiva sugere uma inclinação negativa com concentração de energia em frequências mais baixas. Assimetria negativa está associada com inclinação positiva e predominância de energia em frequências mais altas”<sup>9</sup>;

---

<sup>9</sup> “skewness refers to spectral tilt, the overall slant of the energy distribution. Positive skewness suggests a negative tilt with a concentration of energy in the lower frequencies. Negative skewness is associated with a positive tilt and a predominance of energy in the higher frequencies” (JONGMAN, WAYLAND e WONG 2000, p. 1253).Jongman, Wayland e Wong (2000

d) Curtose: é um indicador do maior ou menor achatamento da distribuição. Segundo Jongman, Wayland e Wong (2000, p. 1253), “valores de curtose positivos indicam uma presença de picos relativamente alta (valor mais alto, maior a distribuição de picos), ao passo que valores negativos indicam uma distribuição achatada”<sup>10</sup>.

Medidas de duração absoluta e relativas são frequentemente utilizadas também para detectar diferenças entre sons obstruintes (MANRIQUE e MASSONE, 1981; JONGMAN, WAYLAND e WONG, 2000; ALIA, SPIEGEL e MUELLER, 2001; CHO, JUN e LADEFOOG, 2002 e SAMCZUK e GAMA-ROSSI, 2004).

Sobre a duração, segundo Kent e Read (1992), é seguro afirmar que quando plosivas, africadas e fricativas são comparadas em um contexto equivalente, as fricativas tendem a ser mais longas. Com relação às fricativas, Kent e Read (1992) remetem ao estudo de You (1979) para afirmar que a duração do ruído fricativo varia de acordo com o local de articulação, com aumento na seguinte ordem: dentais, labiais, alveolares e palatais. Já os estudos de Jongman, Wayland e Wong (2000), Fox e Nissen (2001) e Samczuk e Gama-Rossi (2004) não encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os valores de [s] e [ʃ].

Além dos momentos espectrais e medidas de duração, outros parâmetros têm sido utilizados na caracterização de fones obstruintes como, por exemplo, maior pico espectral (cf., por exemplo, JONGMAN, WAYLAND e WONG, 2000; FOX e NISSEN, 2001; GORDON, BARTHMAIER e SANDS, 2002 e NEWMAN, 2003) e transição formântica (cf., por exemplo, MANRIQUE e MASSONE, 1981 e SAMCZUK e GAMA-ROSSI, 2004).

A produção de fones obstruintes é caracterizada pela realização de uma constrição importante em algum ponto do trato vocal. Kent e Read (1992) descrevem os passos necessários para a produção de fones fricativos – realizar uma constrição em algum ponto do trato vocal e forçar o ar em alta velocidade através da constrição – e de fones plosivos – fechamento do trato vocal seguido por uma soltura ruidosa. As africadas, ainda segundo Kent e Read (1992), são compostas por um segmento fricativo que é intermediário, quanto à duração, entre a explosão de uma oclusiva e o intervalo fricativo para as fricativas.

---

<sup>10</sup> “Positive kurtosis values indicate a relatively high peakedness the higher the value (the more peaked the distribution), while negative values indicate a relatively flat distribution” (JONGMAN, WAYLAND e WONG 2000, p. 1253).

## 2.4. Sobre a relação entre produção e percepção de fala

“a percepção não é somente uma interpretação das mensagens sensoriais: ela é comandada pela ação, ela é uma simulação interna da ação, ela é julgamento e tomada de decisão, ela é antecipação das consequências da ação.”

(BERTHOZ, 1997)

“O movimento não se separa da percepção: os processos coincidem quase que exatamente.”

(VYGOTSKY, 1998)

Estas frases de Berthoz (1997) e Vygotsky (1998) permitem ressaltar os fortes vínculos entre produção e percepção. Vygotsky (1998) defende que funções psicológicas – como a percepção, as operações sensório-motoras e a atenção – são partes de uma dinâmica de comportamento.

O autor afirma, também, que na percepção humana “o mundo não é visto simplesmente em cor e forma, mas também como um mundo com sentido e significado”. Para defender essa afirmação, utiliza o exemplo do relógio – definido por alguns pacientes com lesão cerebral como uma coisa redonda e branca com duas pequenas tiras de aço.

A partir desse exemplo, Vygotsky (1998) estabelece uma premissa de fundamental importância para este trabalho: “toda percepção humana consiste em percepções categorizadas ao invés de isoladas”. As ideias de Luria (1976) vão ao encontro dessa premissa. O autor, ao tratar de questões relativas à percepção visual, critica a visão da psicologia tradicional de entender esse processo como natural e defende que “mesmo processos relativamente simples, envolvidos na percepção de cores e formas geométricas dependem, em grande medida, da experiência prática dos sujeitos e de seu meio cultural” (LURIA, 1976, p.45).

Para Luria (1976), segundo Carvalho (2000, p.3),

“a própria história da investigação psicológica, nas últimas décadas, invalidou as noções naturalísticas sobre a relativa simplicidade, a rapidez e a natureza imediata da percepção, sugerindo que se trata de um processo complexo que envolve atividades de diversos tipos como as de orientação e de tomada de decisões. A partir daí, propõe que a percepção é uma atividade cognitiva bastante complexa e mediada.”

Sobre a incorporação de questões sociais, interacionais e contextuais na compreensão de fenômenos linguístico-cognitivos, cabe introduzir, também, as reflexões de Tomasello (cf., especialmente, Wittek e Tomasello, 2005).

Ao investigar o uso de elementos referenciais por crianças, Wittek e Tomasello (2005) afirmam que crianças mostram ser sensíveis aos conhecimentos compartilhados entre ela e o ouvinte ao fazer escolhas apropriadas de elementos referenciais. Segundo o autor, a criança se torna mais sensível ao grau de conhecimento compartilhado com seu ouvinte por meio do aumento do número de experiências, em contextos cada vez mais diversificados, em que a incompatibilidade entre seus conhecimentos e do outro resultam, por exemplo, em falhas na comunicação, pedidos de esclarecimento ou sequências de reparação na conversação.

Vygotsky (1998) acrescenta que a transição – desenvolvimento de formas de comportamento qualitativamente novas – não se restringe a mudanças apenas na percepção. Para ele, a percepção é parte de uma dinâmica de comportamento; por isso, a relação entre as transformações dos processos perceptivos e as transformações em outras atividades intelectuais é de fundamental importância. Para ilustrar esse momento da transição, Vygotsky (1998), por meio de estudos sobre o comportamento de escolha, busca caracterizar mudanças na relação entre a percepção e a ação motora em crianças pequenas.

Dentre as observações de Vygotsky (1998, p. 38) sobre o comportamento de escolha, realizadas a partir de uma tarefa de identificação visual guiada por respostas motoras, destacam-se:

- “A criança realiza sua seleção à medida que desenvolve qualquer um dos movimentos que a escolha requer”;
- “As vacilações na percepção refletem-se diretamente na estrutura do movimento. Os movimentos da criança são repletos de atos motores hesitantes e difusos que se interrompem e recomeçam, sucessivamente”;
- “A principal diferença entre os processos de escolha no adulto e na criança é que, nesta, a série de movimentos tentativos constitui o próprio processo de seleção”;
- “Quando a criança transfere sua atenção para um outro lugar, criando dessa forma um novo foco na estrutura dinâmica de percepção, sua mão, obedientemente, move-se em direção a esse novo centro, junto com seus olhos”.

Essas reflexões de Vygotsky (1998) constituem uma inspiração para a proposta deste trabalho: investigar o momento da transição no tocante ao aspecto fônico da linguagem. Mais especificamente, de marcas que caracterizem o aparecimento de

comportamentos qualitativamente novos em crianças com diagnóstico de transtorno fonológico.

Nesse sentido, busca-se investigar, também, se as considerações feitas por Vygostky sobre o comportamento de escolha obtidas por meio de um experimento de percepção visual podem ser estendidas ao processo de reorganização fônica por meio de informações da percepção auditiva e também da produção de fala.

Fowler e Galantucci (2005), não obstante, chamam a atenção para o fato de que a percepção e a produção de fala têm sido estudadas separadamente e, conseqüentemente, a proximidade entre esses aspectos não tem sido instigada.

Cabe ressaltar que a FonGest, teoria fonológica que fundamenta esse estudo, permite atentar para a natureza motora do processo de estabelecimento de contrastes fônicos sem dissocia-lo da construção da representação da tarefa motora, favorecendo assim, pontes entre os achados fônicos e as reflexões propostas por Vygotsky (1998).

Conforme antecipado, a FonGest – teoria adotada neste estudo – propõe a atenuação das distâncias entre produção e a percepção de fala. Percepção e produção seriam facetas de um sistema dinâmico complexo, interpretáveis por uma mesma unidade de análise: o gesto articulatório. Segundo Goldstein e Fowler (2003), os gestos fonológicos são considerados ações públicas da linguagem e, assim, deve-se atentar, na produção da fala, para o modo como essas ações são alcançadas e, na percepção de fala, para o modo como essas ações são percebidas. Cabe ressaltar que, para esse modelo, a percepção é vista como multimodal – produto da integração de todos os sentidos.

Ao defender essa linha, Best & McRoberts (2003) destacam que a detecção de gestos articulatórios seria a base para a percepção de fala e que tais gestos possuem conseqüências não apenas auditivas, mas também visuais e proprioceptivas. Destacam, também, que para se tornar falante nativo de uma língua, e não apenas ouvinte, a criança deve perceber que os gestos articulatórios dos falantes nativos são produzidos com seu trato vocal. Para os autores, a solução mais harmoniosa para essa tarefa da criança seria muito básica, uma ligação direta entre produção e percepção de fala e afirmam que nenhuma unidade comum poderia ser melhor para essa ligação que os gestos articulatórios – os quais constituem diretamente as propriedades óticas (e táteis, sensação da fala) bem como as propriedades acústicas.

Sobre a abordagem gestual, Best e Hallé (2010) destacam que postular os gestos como primitivos que trabalham para a percepção, produção e descrição fonológica é mais radical e mais parcimonioso que a alegação de que percepção e produção compartilham processos e representações mentais.

Dentre os estudos recentes que se basearam na FonGest para investigar a relação entre a produção e percepção de fala, além do estudo de Best e Hallé (2010), estão os estudos de Berti (2008), Best et al. (2009), Galantucci, Fowler e Goldstein (2009) e Berti et al. (2010).

Uma preocupação deste trabalho é investigar diferentes formas de articulação entre a percepção e a produção em um contexto específico: crianças com diagnóstico de transtorno fonológico. Direcionados por diferentes teorias de percepção da fala, esse tema já foi abordado em vários estudos. Edwards, Fox e Rogers (2002) apontam os estudos de Kronvall and Diehl (1954), Prins (1963), e Cohen e Diehl (1963) como os primeiros a afirmar que crianças com “desordens funcionais da articulação” têm mais dificuldade na discriminação dos sons do que outras crianças da mesma faixa etária. Segundo Borden, Harris e Lawrence (1994), o estudo desenvolvido por Aungst e Frick em 1964 aponta para o fato de que crianças com erros na produção do /r/ têm mais dificuldades para perceber seus próprios erros do que esses mesmos erros na produção de outras crianças. Num outro estudo citado por Borden, Harris e Lawrence (1994), desenvolvido por Goehl e Golden em 1972, são destacadas habilidades de crianças com dificuldade de pronúncia em detectar distinções em produções julgadas como idênticas por ouvintes adultos – essas produções possuíam diferenças espectrográficas, nas quais provavelmente as crianças se basearam para fazer distinções.

Nos estudos tanto de Hoffman et al. (1895), quanto de Ohde e Sharf (1988), é descrita a relação entre percepção e produção em crianças com dificuldades na produção do /r/ o qual era ‘substituído’ por /w/ em crianças falantes do inglês. Esses estudos avaliaram as habilidades de identificação e discriminação por meio de estímulos sintéticos de crianças com e sem dificuldades na produção. Nos dois estudos, o desempenho nos experimentos de percepção das crianças com dificuldades de produção foi pior do que das crianças sem dificuldades. Um estudo semelhante foi desenvolvido por Rvachew e Jamieson (1989). Nesse estudo os experimentos também foram compostos por estímulos sintéticos e enfocavam apenas a habilidade de identificação.

Os resultados encontrados também apontam para dificuldades de percepção do contraste investigado, no caso /s/ e /ʃ/, em crianças com dificuldades de produção. Nesses três estudos, as dificuldades de percepção dessas crianças não são consideradas dificuldades generalizadas, mas específicas aos contrastes que elas têm dificuldades para produzir.

Contrariamente, outros estudos afirmam há uma dificuldade generalizada de percepção nessas crianças. Locke (1980), por exemplo, direcionado por experimentos de discriminação e de identificação, propõe que déficits de percepção podem ser uma das causas da desordem fonológica. Edwards, Fox e Rogers (2002) ressaltam que a maioria dos estudos enfoca a discriminação do contraste particular que a criança não produz e não questionam se crianças com desordens fonológicas têm uma dificuldade de percepção mais ampla. Esses autores remetem ao estudo desenvolvido por Forrest, Chin, Pisoni e Barlow em 1995 como uma exceção, uma vez que consideram que uma causa subjacente da desordem fonológica é uma dificuldade generalizada com a percepção de fala.

Um primeiro passo na investigação da relação entre percepção e produção nos dados de crianças com diagnóstico de transtorno fonológico, no PB, baseada em modelos dinâmicos de produção da fala, foi dado por Berti (2006) que examinou, por meio de um experimento de identificação, o desempenho de três grupos de sujeitos – adultos, crianças com e sem diagnóstico de transtorno fonológico – no julgamento de coerência em relação ao padrão acústico e ao ponto de articulação das fricativas. Nesse estudo, as possibilidades de resposta no experimento de percepção incluíam, além das possibilidades correspondentes a categorias da língua, possibilidades que correspondiam a sons intermediários a essas categorias. A autora verificou que os três grupos foram capazes de identificar tanto produções categóricas quanto produções gradientes. O desempenho de percepção das crianças com diagnóstico de transtorno fonológico não as diferenciou, significativamente, dos grupos de crianças sem alterações fonológicas e de adultos.

Com base na FonGest, pode-se supor que novas tentativas de marcar um contraste em aquisição, por uma criança com diagnóstico de transtorno fonológico, são qualitativamente novas e guiadas por constantes reorganizações de conhecimento obtidas nas experiências anteriores de produção/percepção de tal contraste. Seguem-se, assim, transformações que convergem, geralmente, para o padrão na língua – momento

que o novo padrão se torna estável. A aquisição dos contrastes fônicos nessas crianças ocorre, segundo Albano (2007c, p.13) não “com base nos exemplos acumulados no léxico, mas com base num conhecimento, em construção, da dinâmica da produção e da percepção de fala que subjaz aos próprios vieses lexicais”.

## 2.5. Sobre a Fonologia Gestual

“The mistake made by many cognitive scientists is to view symbolic contents as static, timeless entities that are independent of their origins. Symbols, like the vortices of the river, may be *stable* structures or patterns that persist for a long time, but they are not timeless and unchanging.”  
(KELSO, 1995)

A metáfora de Kelso (1995) permite refletir sobre as mudanças introduzidas pelos modelos dinâmicos no entendimento de fatos simbólicos. Tanto no tocante à introdução da variável tempo quanto na premissa de que um sistema é passível de mudanças. Sobre a produção da fala, Kelso, Saltzman e Tuller (1986) destacam que o comportamento espaço-tempo de um dado gesto articulatório é visto como resultante da parametrização dinâmica do sistema e a orquestração entre gestos capturada de acordo com a informação de fase intergestual. Assim, *time* e *timing* são considerados consequências intrínsecas da organização dinâmica do sistema.

Na produção da fala, modelos dinâmicos, como a FonGest, trouxeram também a gradiência para primeiro plano na investigação de fenômenos fônicos. Albano (2007c, p. 14) descreve esses modelos como “teorias extremamente abstratas e em contínua construção”. Para a autora,

Ainda que rejeitados pelo *main stream* da área – e emulados, na sua capacidade de lidar com representações múltiplas, por modelos estocásticos também emergentistas, porém simplistas – seguem seu destino científico de desvendar fatos que só uma ótica atenta à temporalidade da fala pode enxergar.

Como unidade de análise, a FonGest propõe o gesto articulatório. Albano (2007b), remetendo a Stetson, define os gestos articulatórios como “unidades discretas dinâmicas sob o movimento audível”. Para esse modelo, o trato vocal abriga, segundo Goldstein (2003), vários aparatos de constrição independentes (órgãos): lábios, ponta de língua, corpo de língua, raiz da língua, véu e laringe. O autor destaca que tais órgãos, apesar de mecanicamente acoplados, são independentes, ou seja, podem ficar constritos

separadamente. Nesse sentido, o autor hipotetiza o gesto como uma ação de constrição em um destes órgãos e, assim, gestos de órgãos distintos incorporam diferenças discretas. Dessa forma, segundo Van Lieshout e Goldstein (2008), as unidades tradicionalmente definidas como segmentos consistem de múltiplos gestos, como, por exemplo, /m/ requer a coordenação de gestos de closura labial e vélico.

Os contrastes fônicos são definidos pela especificação de diferentes descritores de graus/locais de constrição. De acordo com o fone produzido, diferentes descritores são ativados/desativados, o tempo de ativação também varia. A notação das diferentes trajetórias articulatórias é realizada por meio de pautas gestuais, as quais permitem o registro do tempo relativo. Dessa forma, “contínuos fônicos de interesse linguístico são modeláveis pela visão dinâmica do gesto articulatório” (ALBANO, 1999, p.161). A utilização da variável tempo permite a interpretação de fenômenos via deslizamento/sobreposição gestual. Segundo Albano (1999 p. 142-143)

os modelos fonológicos clássicos, que concebem o tempo somente como sucessão, excluindo a possibilidade de unidades parcialmente simultâneas, não são capazes de captar as diferenças de coordenação motora que fazem com que certas distinções fônicas estejam presentes na produção sem que os seus efeitos sejam detectáveis por ouvidos acostumados aos padrões adultos e/ou normais. Tais modelos estão, portanto, fadados a negar que a distinção latente na infância (ou na patologia) já faça parte do conhecimento que se consolida com a emergência da distinção manifesta.

Na mesma direção, para Pouplier (2008), a FonGest vê a fala como uma coordenação complexa de eventos linguisticamente significativos do trato vocal, os gestos articulatórios. Já os erros de articulação são interpretados, pela autora, como relações de coordenação errôneas entre os gestos. Produções não-convencionais, como as observadas em crianças com diagnóstico de transtorno fonológico, são interpretadas como deslizamentos temporais e/ou variações da magnitude de determinados gestos.

Sobre os erros<sup>11</sup>, o estudo de Goldstein et al. (2007) encontrou que muitos deles envolvem a produção de uma unidade “extra” simultaneamente à produção pretendida e que, tanto o gesto intencionado quanto o gesto intruso, podem variar em magnitude. Os

---

<sup>11</sup> Neste estudo foram investigados erros de laboratório, obtidos por meio de experimentos de repetição.

autores destacam que, para outras teorias, a acomodação desses resultados – dois segmentos ocupando o mesmo *slot* temporal – é problemática.

Os contrastes encobertos, já descritos anteriormente, correspondem a um fenômeno apreendido por meio do detalhe fonético na fala de crianças com diagnóstico de transtorno fonológico, que são facilmente interpretados por modelos dinâmicos de produção da fala. A FonGest favorece a interpretação desse fenômeno por: (a) trazer as categorias intermediárias para primeiro plano na investigação fônica e (b) desconsiderar a clássica separação entre questões motoras e simbólicas, pois, “a perspectiva gestual supõe que não haja uma fronteira entre o sensório-motor e o cognitivo; e que a ação motora faça parte do processo contínuo de construção da cognição” (ALBANO, 2007a, p.39).

Ressalta-se, ainda, que a proposta da FonGest de interpretar as diferentes formas de articulação entre a percepção e a produção de forma mais direta e natural, ao interpretar esse dois domínios por meio de um única unidade de análise – o gesto articulatório –, também influenciou fortemente este trabalho. A relação entre percepção e produção já foi brevemente discutida na seção 2.4, intitulada *Sobre a relação entre produção e percepção de fala*.

### **3. Materiais e Métodos**

#### **3.1. Seleção dos sujeitos**

Foi realizada uma triagem fonoaudiológica<sup>12</sup> em uma Escola Municipal de Ensino Infantil (EMEI), nas salas do infantil II, do ano de 2009; em particular, nas duas turmas de período integral. A escolha de alunos do regime integral foi definida por dois motivos: (a) maior flexibilidade de horários para realizar as gravações e (b) menos número de faltas apresentado por essas crianças em comparação às crianças que frequentam a escola em tempo parcial.

No total, havia quarenta alunos que cursavam o infantil II em regime integral. Dentre eles, observou-se que quatro crianças apresentavam padrões não mais esperados para sua faixa etária na produção de sons obstruintes surdos – classe de sons investigada no presente estudo. Tais crianças, todas do gênero masculino, foram selecionadas para compor o grupo alvo (GA). Foram selecionadas, então, dentre as crianças restantes, mais quatro meninos para compor o grupo controle (GC). A seleção dos meninos que compuseram o grupo controle foi aleatória. A faixa etária das crianças selecionadas, no início do processo de coleta, variou entre 4 anos e 9 meses e 5 anos e 5 meses.

As crianças foram identificadas com numeração de 1 a 8 – as Crianças 1 a 4 pertencem ao GA e as Crianças 5 a 8 ao GC.

Com exceção da Criança 1, todas as crianças fizeram terapia fonoaudiológica<sup>13</sup>. A Criança 4 iniciou terapia fonoaudiológica no mês de abril e as Crianças 2 e 3 iniciaram terapia no mês de maio – recebiam atendimento uma vez por semana.

#### **3.2. Avaliação audiológica das crianças do GA e GC**

Foi feita uma triagem auditiva em todas as crianças que participaram deste estudo. Duas crianças – Criança 1 e Criança 3 – falharam no teste passa/falha<sup>14</sup> por apresentar algumas respostas em limiares superiores ao esperado (20dB). A Criança 1 apresentou, na orelha direita, limiar de 30 dB em 500Hz e 4.000Hz e, na orelha

---

<sup>12</sup> A triagem fonoaudiológica foi realizada pela própria pesquisadora e visou identificar crianças que apresentassem alterações de linguagem relacionadas ao aspecto fonológico. Mais especificamente, na aquisição de obstruintes desvozeadas.

<sup>13</sup> Terapia realizada em Unidades Básicas de Saúde com estagiárias de fonoaudiologia da Universidade Estadual Paulista (UNESP/Marília-SP).

<sup>14</sup> Consiste na investigação dos limiares auditivos por meio de um audiômetro, a partir da apresentação ascendente de estímulos nas frequências de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz.

esquerda, 25dB em 500Hz. Já a Criança 3 apresentou limiar de 30dB em 4000Hz tanto em orelha esquerda quanto de orelha direita. Para uma melhor investigação da audição dessas duas crianças, realizou-se a audiometria tonal limiar<sup>15</sup> (via aérea) e a logaudiometria. Nessa avaliação, tanto a Criança 1 quanto a Criança 3 apresentaram resultados considerados dentro da normalidade. Supondo que a alteração no teste passa/falha fosse decorrente de alguma infecção passageira no ouvido médio, foi realizada uma segunda audiometria após um mês, para garantir que tais crianças não sofriam de otites recorrentes. Novamente, nenhuma alteração foi encontrada na audiometria de via aérea e logaudiometria<sup>16</sup>. Com isso, optou-se por desconsiderar o resultado inicial do teste passa/falha de Criança 1 e Criança 3 e não excluir esses sujeitos pois tal achado pode ser decorrente de alguma infecção passageira de orelha média ou mesmo de uma questão comportamental – por ser um teste subjetivo a não familiaridade com a tarefa pode ocasionar falsos resultados. As outras crianças da pesquisa também foram submetidas a outras duas testagens durante o processo de coleta e nenhuma alteração foi encontrada.

Os testes foram realizados por meio do audiômetro REDUS<sup>®</sup>-85, marca EYMASA – calibrado em 06/02/09.

---

<sup>15</sup> Consiste na investigação, por meio de um audiômetro, dos limiares nas frequências de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 3000Hz e 4000Hz. A criança é instruída a dar uma resposta motora ou verbal sempre que um estímulo for apresentado. Os estímulos são apresentados de forma descendente, inicialmente em intensidade perceptível para a criança. A intensidade é diminuída de 10dB em 10 dB até que a criança demonstre não escutar. A intensidade, então, é acrescida de 5dB em 5 dB para que o limiar auditivo da criança seja identificado. Para mais detalhes, conferir Borges e Sansone (1998).

<sup>16</sup> Consistiu na realização do SRT (*Speech Reception* ou *Recognition Threshold*). O limiar do SRT deve ser igual ou até 10 dB acima da média dos limiares de audibilidade das frequências sonoras de 500, 1000 e 2000Hz. É obtido pela repetição uma lista de palavras pelas crianças. Para mais detalhes, conferir Borges e Sansone (1998).

### **3.3. Aspectos éticos da pesquisa**

Antes da execução desta pesquisa, o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Filosofia e Ciências – UNESP/Marília (CEP/FCC). (n° de inscrição no CEP/FCC: 3769-2008). A participação na pesquisa foi voluntária e ocorreu após a explicação dos propósitos da pesquisa, dos procedimentos e da ciência do termo de consentimento – Apêndice A – pelos responsáveis pela criança.

As gravações foram realizadas na escola das crianças. Não foi necessário, portanto, deslocamento dos participantes. Os horários foram previamente combinados com as professoras. A duração máxima das sessões foi de 30 minutos.

### **3.4. Primeira etapa: Produção de fala**

#### **3.4.1. Seleção das palavras**

Na tentativa padronizar as rotinas de coleta de dados de produções infantis destinados à análise acústica, Berti, Pagliuso e Lacava (2009) elaboraram um procedimento composto por 96 figuras que contempla os diferentes contrastes fônicos do PB.

As palavras sugeridas<sup>17</sup> nesse procedimento, para a investigação das obstruintes desvozeadas, são: pipa, papa, pupa, Tico\*, taco, tuba, quibe, capa, Cuca\*, fita, faca, fuça, cica, sapo, suco, chique, chave e chuva. Recomenda-se o registro de, ao menos, cinco repetições de cada palavra.

O procedimento indica que o registro dessas palavras ocorra no interior de uma frase veículo e faz três sugestões: “Fala \_\_\_\_\_ bem bonito”, “Fale \_\_\_\_\_ de novo” ou “Fala \_\_\_\_\_ pra ele”. Para contextualizar essa frase, as autoras propõem uma atividade lúdica, na qual a criança interage com um “robô falante”.

A seleção das palavras para este estudo foi inspirada no procedimento de Berti, Pagliuso e Lacava (2009). Entretanto, foram feitas algumas modificações na escolha das palavras e/ou imagens utilizadas para representá-las. Tais modificações buscaram maior inclusão de palavras mais próximas do vocabulário infantil. Manteve-se, obviamente, o critério de utilizar palavras dissílabas paroxítonas, nas quais os sons investigados aparecessem em posição inicial de palavra seguido das vogais [a], [i] e [u]. As

---

<sup>17</sup> As palavras destacadas com um asterisco se referem a nome de personagens infantis.

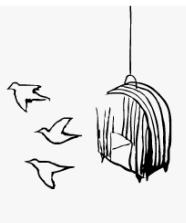
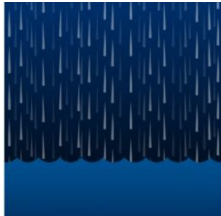
palavras<sup>18</sup> selecionadas foram: pipa, pato, Pucca\*, Tico\*, taco, tuba, quibe, capa, Cuca\*, fita, faca, fuga, Sid\*, sapo, suco, Chico\*, chave e chuva. Utilizou-se a frase veículo: “Fala \_\_\_\_\_ bem bonito”. Essas palavras foram chamadas de palavras-alvo. Tais palavras e as imagens utilizadas para representá-las foram registradas a seguir.

*Figura 1. Palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e figuras utilizadas para representá-las.*

|     | /i/                                                                                          | /a/                                                                                         | /u/                                                                                           |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| /p/ | pipa<br>    | pato<br>   | Pucca<br>  |
| /t/ | Tico*<br>   | taco<br>  | Tuba<br>  |
| /k/ | quibe<br> | capa<br> | Cuca<br> |

<sup>18</sup> Novamente, o asterisco destaca nomes de personagens infantis.

Figura 2. Palavras-alvo iniciadas por fones fricativos e figuras utilizadas para representá-las.

|     | /i/                                                                                         | /a/                                                                                        | /u/                                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| /f/ | Fita<br>   | faca<br>  | Fuga<br>   |
| /s/ | Sid*<br>   | sapo<br>  | Suco<br>   |
| /ʃ/ | Chico<br> | chave<br> | chuva<br> |

### 3.4.2. Corpus

As crianças investigadas foram induzidas, em cada coleta, a repetir cada uma das palavras previamente selecionadas cinco vezes. Cabe lembrar que cada repetição não continha apenas a palavra isolada e, sim, inserida em uma frase veículo (“Fala \_\_\_\_\_ bem bonito”). Cada coleta continha, portanto, 90 realizações (cinco de cada uma das 18 palavras-alvo).

Assim, o corpus dessa pesquisa é composto por (a) 360 realizações de cada criança do grupo alvo, submetidas a quatro coletas e (b) 90 realizações de cada criança do grupo controle, submetidas a apenas uma coleta. Chegou-se, dessa maneira a um total de 1800 realizações – 1440 do grupo alvo e 360 do grupo controle. Tal como registrado na tabela a seguir.

*Tabela 1. Quantidade de pares discriminados na tarefa de discriminação XAB.*

| Tipo de contraste | Número de pares | Combinações entre cada par | Por coleta (três blocos) | Por criança (quatro coletas) | Total |
|-------------------|-----------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|-------|
| Grau              | 1               | 4                          | 12                       | 48                           | 384   |
| Local             | 6               | 24                         | 72                       | 288                          | 2304  |
| Grau e Local      | 8               | 32                         | 96                       | 384                          | 3072  |
| Total             | 15              | 60                         | 180                      | 720                          | 5760  |

### **3.4.3. Procedimentos de registro**

Todas as gravações foram realizadas em uma cabine acústica portátil instalada em uma sala na própria escola das crianças. Durante as gravações, houve o cuidado para manter o mínimo de ruído possível para viabilizar a posterior análise acústica.

Para controle do nível de ruído foram realizadas medições, em todas as coletas. O equipamento utilizado para a medição foi o decibelímetro digital, marca Minipa, modelo MSL – 1350. O nível de ruído variou entre 20 e 40 dB.

O equipamento utilizado para o registro dos dados de produção foi gravador marantz, modelo PMD 670 K1 acoplado a um microfone sennheiser e8155.

O intervalo entre as coletas foi de aproximadamente 40 dias.

### **3.4.4. Forma de análise dos dados de produção de fala**

#### **3.4.4.1. Análise de outiva**

##### **3.4.4.1.1. Fone inicial das palavras-alvo**

Será exposta a seguir a classificação realizada na análise de outiva para os sons iniciais das palavras-alvo: pato, pipa, Pucca, taco, Tico, tuba, capa, quibe, Cuca, faca, fita, fuga, sapo, Sid, suco, chave, Chico e chuva.

As tarefas motoras resultantes das produções das plosivas e fricativas investigadas foram classificadas da seguinte forma:

#### **Fone Padrão:**

Produções categorizadas como convencionais, dentro do padrão na língua, pela análise de outiva.

### **Fone “Desviante”:**

São gestos que causam estranhamento ao ouvinte, pois os sons resultantes de suas produções não são os esperados para aquele contexto. São os casos denominados na literatura como substituições/trocas e distorções fonêmicas. São casos em que um ou mais gestos do fone resultante diferem em grau e/ou local dos gestos do fone esperado/padrão.

#### **3.4.4.1.2. Instabilidades e Flutuações**

##### **Flutuações**

As ocorrências de diferentes formas de registro de um determinado fone, em uma mesma coleta, foram classificadas como flutuação. Para quantificar esse fenômeno, utilizou-se o seguinte critério: o fone que apareceu em maior número nas realizações do contraste inicial das palavras-alvo, para cada coleta, foi considerado como o padrão estável naquele momento da aquisição e qualquer realização diferisse desse padrão foi computada como flutuação. Em caso de empate, a escolha do fone estável foi aleatória e as outras produções consideradas flutuação. Por exemplo, das cinco tentativas de produção de Chico pela Criança 1, na coleta 1, duas foram classificadas como /s/, duas como “distorção”<sup>19</sup> e uma como /ʃ/. Escolheu-se o /s/ como padrão estável e as produções classificadas como “distorção” e como /ʃ/ foram consideradas ocorrências de flutuação.

Segundo Figueira (1998, p.80),

a partir da constatação de que a direção do erro não é única, mas múltipla, somos levados a reconhecer que a multidirecionalidade advém da atividade exploratória da criança, que se deixa afetar pela relação com os objetos linguísticos, presentes ou evocados no funcionamento da língua em instâncias discursivas.

##### **Instabilidades**

Além da categorização dos fones iniciais das palavras-alvo, buscou-se caracterizar, pela análise de outiva, instabilidades apreendidas nas realizações das frases

---

<sup>19</sup> Terminologia utilizada correntemente na prática fonoaudiológica para classificar sons que não coincidem com nenhuma categoria da língua, seria uma aproximação “distorcida”. Correspondem a casos em que a própria outiva identifica uma produção intermediária a diferentes categorias fônicas.

pelas crianças do GA e também do GC. Foram consideradas instabilidades durações não esperadas em algum segmento da frase, repetições ou inserções de sons.

### **Tipos de Instabilidade**

A fim de qualificar e quantificar tais achados, foram definidos diferentes tipos de instabilidades: suspensão – com e sem resultado acústico audível –, ensaio – pontual e não pontual – preenchimento. Esses três tipos são definidos a seguir.

Cabe destacar que o distanciamento da terminologia e definições tradicionais desses fenômenos – como, por exemplo, disfluências, hesitações, alongamentos e pausas preenchidas e não preenchidas – buscou favorecer a ponte entre esses achados e a FonGest – teoria que direciona este estudo. Procurou-se interpretar tais titubeios como constitutivos da fala e diretamente ligados ao processo aquisicional; e não como marcas patológicas do discurso. Questiona-se, assim, o direcionamento de estudos que investigam a relação entre fluência oral e fonologia a fim de obter “subsídios mais adequados para a realização do tratamento dos distúrbios de fala, prevenindo ou minimizando possíveis alterações que possam estar envolvidas ou até mesmo interferindo na fluência da fala” Costa, Albiero e Mota (no prelo, p.6). Contrariamente, acredita-se que incluir/contemplar questões ligadas à fluência oral pode favorecer o processo terapêutico fonoaudiológico no tocante a reorganização fônica.

É importante ressaltar que foram observados, em algumas produções, diferentes tipos de comportamentos gestuais instáveis em uma mesma produção.

#### **a) Suspensão**

Correspondem aos casos de paradas inesperadas durante a emissão da frase-veículo. No momento da “parada”, considerou-se que a tarefa motora realizada fica suspensa por alguns instantes. A suspensão pode não ter resultado acústico audível e, mesmo assim, ter efeito de uma pausa – foram sempre marcadas por meio do “+” – como, por exemplo “fala + sapo bem bonito” ou ter resultado acústico audível, tendo efeito de um alongamento – foram sempre marcadas por meio do “:” – como, por exemplo, “fala s:apo bem bonito”. Assim os casos de suspensão foram divididos em: **sem resultado acústico audível e com resultado acústico audível.**

### **b) Ensaio**

Corresponderam a momentos em que a criança faz alguma tentativa de produção de um som da frase que é abandonada e o som é então repetido. Os ensaios podem envolver não apenas sons isolados, mas também sílabas ou mesmo palavras (ex: fala pat pato bem bonito). Em alguns momentos o ensaio ocorreu imediatamente antes ao trecho repetido (ex: fala s + sapo bem bonito) e, em outros, o ensaio ocorreu em outro local da frase (ex: “ch fala chave bem bonito”). Em alguns casos, no quais não foi observada forte relação entre o som inserido e os sons da palavra-alvo ou da frase-veículo, o mesmo foi considerado um preenchimento – que será melhor descrito a seguir. Os ensaios foram divididos em:

**Pontual:** quando o ensaio se restringe a um fone (exemplos: “fala s + sapo bem bonito”; “s + fala sapo bem bonito”; “f + fala sapo bem bonito”) ou a uma sílaba (exemplo: “chi + fala Chico bem bonito”).

**Não Pontual:** quando o ensaio envolve vários fones (exemplos: “fala fala sapo bem bonito”; “fala sap sapo bem bonito”)

### **c) Preenchimento**

Correspondem a emissões, com resultado acústico audível, de sons aparentemente sem relação com os fones das palavras-alvo ou da frase veículo. Trata-se, portanto, de sons que parecem figurar como “preenchedores de espaço”. Exemplo: “fala eh sapo bem bonito”, “fala hum sapo bem bonito”. Podem ocorrer, também, no início da emissão (ex: “eh fala sapo bem bonito”).

Quando um mesmo tipo de instabilidade aparecia duas vezes ou mais na mesma frase, todas as ocorrências foram computadas. Por exemplo, na realização “fa:la+tato+bem+bonito” (palavra-alvo: taco) foram registradas três ocorrências de suspensão sem resultado acústico audível, além de uma ocorrência de suspensão com resultado acústico audível. Na tabela a seguir, foram registrados outros exemplos de realizações que continham algum tipo de instabilidade e a forma como foram qualificadas/quantificadas.

*Tabela 2. Exemplos de instabilidades encontradas nos dados e a forma que foram caracterizadas.*

| transcrição                  | instabilidades               |                              |         |                | preenchimento |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------|----------------|---------------|
|                              | suspensão                    |                              | Ensaio  |                |               |
|                              | sem<br>resultado<br>acústico | com<br>resultado<br>acústico | pontual | não<br>pontual |               |
| fala pato + pato bem bonito  | 1                            | 0                            | 0       | 1              | 0             |
| fala + fala: Tico bem bonito | 1                            | 1                            | 0       | 1              | 0             |
| fala tuba bem bo:ita         | 0                            | 1                            | 0       | 0              | 0             |
| fala: quibe bem bonito       | 0                            | 1                            | 0       | 0              | 0             |
| fa:la fi+ta bem bonito       | 1                            | 1                            | 0       | 0              | 0             |
| fala t + Cuca bem bonito     | 1                            | 0                            | 1       | 0              | 0             |
| fa:la + Pucca+bem+bonito     | 3                            | 1                            | 0       | 0              | 0             |
| sa + fala sapo bem bonito    | 1                            | 0                            | 1       | 0              | 0             |

Em determinados dados foi necessária a definição de critérios de classificação que viabilizassem sua inclusão nas categorias propostas. Esses dados foram trazidos para destaque a fim de explicitar e justificar os julgamentos que foram realizados. A seguir, portanto, foram registradas as realizações consideradas de difícil interpretação, as diferentes possibilidades de classificação nos tipos de instabilidades propostos e a decisão adotada para cada caso:

“fala **fa** + fala taco bem bonito”: Referente a uma das realizações, pela Criança 1, na coleta 2, da palavra-alvo taco na frase-veículo. Foram consideradas duas possibilidades de classificação para a emissão da sílaba “fa” destacada em negrito. Na primeira, a sílaba seria considerada um ensaio da sílaba “ta” – a qual deveria figurar nesse momento da frase. Tal hipótese foi abandonada pelo fato de a criança não apresentar, em outros momentos, dificuldade no contraste entre [f] e [t]. Na segunda, o “fa” seria considerado como novo ensaio para a produção da sílaba inicial de “fala”. Essa interpretação, eleita para a interpretação desse dado, defende que a criança realizou dois ensaios, um pontual e outro não pontual, envolvendo a palavra “fala” antes que uma tentativa final iniciasse a produção do resto da sentença “taco bem bonito”. Nesta realização, considerou-se a presença de três instabilidades: um ensaio pontual, um ensaio não pontual e uma suspensão sem resultado acústico audível.

fala: p s + fala pato bem bonito: Referente a uma das realizações, pela Criança 1, na coleta 3, da palavra-alvo pato na frase-veículo. Nesta realização, foram identificadas

duas instabilidades no trecho inicial “fala: p” – um ensaio não pontual e uma suspensão com resultado acústico audível. Já para a emissão do “s” há duas interpretações possíveis, um outro ensaio ou um preenchimento. Optou-se, nesse caso, por considerar o “s” como um preenchedor por não ter sido observado, em nenhuma outra realização, dificuldades da criança relacionadas ao contraste [s] e [p]. Acredita-se, entretanto que o aparecimento deste som como preenchedor não foi aleatória. Esta categoria fônica encontra-se, nesse momento da aquisição da Criança 1, desestabilizada. O contraste entre as fricativas coronais está em curso e, assim, recebe, aparentemente, maior atenção pela criança que, em diferentes tentativas/experienciações, busca estabilizar tal contraste de acordo com o padrão na língua. Por fim, esse dado continha, ainda, uma suspensão sem resultado acústico audível, realizada após a produção de “s”.

fala cã+tã+ fala taco bem bonito: Referente a uma das realizações, pela Criança 2, na coleta 2, da palavra-alvo taco na frase-veículo. A primeira produção da palavra “fala” foi considerada um ensaio não pontual. As produções de “cã” e de “tã” podem ser interpretadas tanto como preenchimento quanto como ensaio. A produção de “cã”, por não coincidir com nenhum som da palavra e por não ter sido uma categoria problemática para esta criança em outros momentos, foi considerada um preenchimento. Já a produção de “tã” foi considerada um ensaio pontual já que a categoria fônica [t] também inicia a palavra-alvo taco, alvo desta produção.

### **Estruturas fônicas e locais envolvidos nas instabilidades**

Buscou-se investigar se havia uma tendência sobre onde apareciam as instabilidades. O fone inicial das palavras-alvo foi eleito como alvo dessa investigação. Lembra-se que, para crianças do GA, os fones iniciais podiam corresponder a um contraste já adquirido pela criança ou ainda em processo de aquisição.

Destacou-se, inicialmente, as estruturas envolvidas nas instabilidades. Separaram-se as instabilidades que envolviam fones da palavra-alvo e instabilidades que envolviam fones da frase-veículo. Nas instabilidades que envolviam as palavras-alvo, foi investigado se a estrutura afetada era o fone inicial da palavra ou outro fone. Posteriormente, elegeu-se o fone inicial das palavras-alvo como ponto de referência e a distância da instabilidade em relação a ele foi caracterizada de duas formas: precedente/seguinte e adjacente/distante. A seguir estão exemplos de instabilidades encontradas nos dados e a forma como foram classificadas.

*Tabela 3. Exemplos de instabilidades e a caracterização do local em que ocorreram e da(s) estrutura(s) envolvida(s).*

| exemplos                       | estrutura envolvida |            |                  | local                                    |      |                                                 |       |
|--------------------------------|---------------------|------------|------------------|------------------------------------------|------|-------------------------------------------------|-------|
|                                | palavra-alvo        |            | frase<br>veículo | posição em<br>relação ao<br>fone inicial |      | proximidade<br>em relação<br>ao fone<br>inicial |       |
|                                | fone<br>inicial     | outro fone |                  | prec.                                    | seg. | adj<br>.                                        | dist. |
| fala: + Caco bem bonito        | -                   | -          | x                | x                                        | -    | x                                               | -     |
| fala su + fala suco bem bonito | x                   | x          | x                | x                                        | -    | x                                               | x     |
| ch + fala chave bem bonito     | x                   | -          | -                | x                                        | -    | -                                               | x     |
| fala s + Chico bem bonito      | x                   | -          | -                | x                                        | -    | x                                               | -     |
| fala + qui +be + bem bonito    | -                   | x          | x                | x                                        | x    | x                                               | x     |

Tal como pode ser observado na Tabela 3, foi registrado apenas se houve ou não instabilidade em determinado local e não quantas instabilidades ocorreram em cada um deles. A título de exemplo, na realização “fala: + Caco bem bonito”, como registrado na tabela, teve instabilidades na frase veículo em estruturas precedentes e adjacentes ao fone inicial, entretanto, o registro do número de instabilidades não foi feito. Essa quantificação não foi realizada pois, neste momento, buscou-se saber em que(quais) local(is) da frase ocorreram instabilidades mas não quantas instabilidades ocorreram em cada local.

Convencionou-se que suspensões sem resultado acústico realizadas entre o final da palavra “fala” e o início da palavra-alvo seriam consideradas instabilidades na frase-veículo.

#### **3.4.4.1.3. Juízas**

A análise de outiva foi baseada no julgamento da própria pesquisadora – juíza A – e uma fonoaudióloga clínica – juíza B. Por se tratar de uma análise subjetiva, a classificação realizada pelas juízas diferiu em alguns momentos.

Tal como descrito nos trabalhos de Scobbie et al. (1997), Gibbon (1999), Hewlett e Waters (2004), Berti (2006), Albano (2007c), Freitas (2007), Rodrigues (2007), Li, Edwards e Beckman (2009) e Munson et al. (2010) muitas produções

infantis, consideradas como categóricas via análise de ouvintes apresentam diferenças acústicas sutis. Isso ocorre pois a análise de ouvintes é permeada e direcionada pelas categorias já estáveis da fala do adulto. Assim, acredita-se que determinadas produções intermediárias tendem a ser classificadas como pertencentes a uma categoria fônica da língua que possuam características acústicas próximas.

A utilização de uma terceira juíza poderia favorecer a conciliação entre julgamentos discordantes. O grande volume de dados inviabilizou, entretanto, que mais juízas fossem incluídas. Ressalta-se, também, que a inclusão de uma terceira juíza não excluiria totalmente a presença de conflitos pois as juízas poderiam optar por três julgamentos diferentes.

Para conciliar os julgamentos das juízas A e B foram definidos, portanto, alguns critérios, a saber:

(a) Fone classificado como “desviante” pelas duas juízas, entretanto, caracterizado de forma diferente por elas: esses casos foram considerados casos de “distorção”. Ou seja, acredita-se que a produção em julgamento possua características de diferentes categorias fônicas da língua e, por isso, foi classificado de forma diferente pelas juízas. Em muitos desses julgamentos discordantes, o julgamento de uma das juízas já era de “distorção”, fato que chama a atenção para a dificuldade de atribuir a esses fones status de uma categoria fônica da língua.

(b) Fone classificado como “desviante” por uma juíza e sem alterações pela outra: esses casos também foram julgados como casos de “distorção”. Sempre que um fone causou estranhamento para ao menos uma juíza a alteração registrada como “distorção” pois criou-se como hipótese que uma das juízas teve sensibilidade de apreender a diferença entre a produção da criança e as categorias fônicas da língua ao passo que a outra foi direcionada pelo padrão fônico da língua e não foi capaz de apreender tal diferença.

(c) Instabilidade apreendida por apenas uma das juízas: Tais realizações foram contabilizadas pois objetivou-se apreender a maior quantidade possível de indícios, ainda que sutis, de marcas que caracterizassem o processo de reorganização fônica. Assim, o fato de apenas uma juíza ter tido sensibilidade para apreender determinada instabilidade, foi visto como uma oportunidade de analisar um dado que

causou estranhamento a um falante da língua e, conseqüentemente, de juntar mais pistas sobre artifícios utilizados pelas crianças durante a aquisição fônica.

Na classificação realizada pelas juízas, foram observadas produções desviantes e/ou flutuações na produção de outros fones da palavra-alvo e/ou da frase veículo, entretanto, por não ser o foco deste estudo e pelo grande volume de dados, as mesmas não foram tabuladas e analisadas.

#### **3.4.4.2. Análise Acústica**

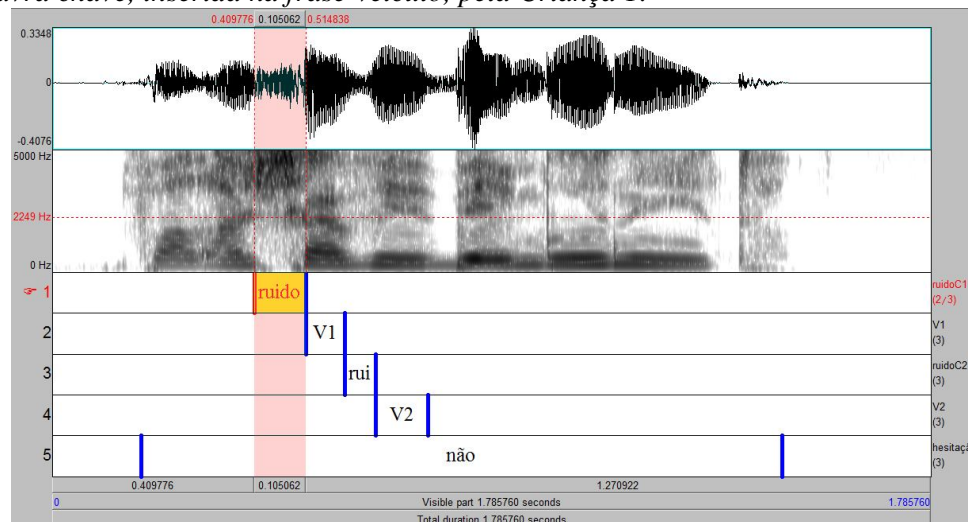
A análise acústica requer uma preparação inicial dos dados que inclui a edição, organização e segmentação dos arquivos de áudio. Para tanto foi realizado, primeiramente, o recorte, em diferentes arquivos, das frases-veículo produzidas pelas crianças. Em cada coleta foram registradas cinco repetições das dezoito palavras-alvo, portanto, no total, foram obtidos noventa arquivos de som por coleta. A seguir, realizou-se a segmentação desses arquivos, na qual foram assinaladas marcações importantes que viabilizariam o cálculo de diferentes parâmetros acústicos. Essas marcações incluíram, por exemplo, os limites de cada segmento da palavra-alvo. O *software* Praat<sup>20</sup> permite o registro dessas marcações por meio de uma ferramenta chamada *TextGrid* – para cada arquivo de som, foi criado um arquivo *TextGrid* correspondente. A segmentação foi realizada de forma semi automática, pois, na sua realização, foi utilizado o *Script* de segmentação semi automática de Pessotti (2010) – disponível no Anexo A.

Este *script* replicava automaticamente, com base em um exemplo, os passos necessários para a segmentação. Como toda automatização está sujeita a erros, em especial, pelas variações inerentes à produção de fala, cada dado foi cuidadosamente conferido manualmente.

---

<sup>20</sup> *Software* livre, desenvolvido para análise acústica e síntese de fala, disponível para *download* no site <http://www.praat.org>. Boersma e Weenink (2009).

Figura 3. Espectrograma e segmentação por meio de TextGrid uma realização da palavra chave, inserida na frase-veículo, pela Criança 1.



Nota: ruídoC1 = ruído fricativo da consoante inicial da palavra; V1 = vogal da primeira sílaba; ruídoC2 ruído fricativo da consoante que inicia a segunda sílaba; V2 = Vogal da segunda sílaba; não = rótulo utilizado nos casos em que não foram apreendidas instabilidades.

Na Figura 3 há o espectrograma de uma realização da palavra “chave” no interior da frase veículo, retirada dos dados da Criança 1 e o *TextGrid* correspondente. As marcações realizadas segmentam os quatro fones da palavra em níveis diferentes do *TextGrid*. Além disso, no último nível, foi marcada a duração total da frase. Nesse nível, foram utilizados dois tipos de rótulos: (a) “não”: para os casos que não foram apreendidas instabilidades na realização da frase e (b) “sim”: para os casos em que foi observado algum tipo de instabilidade. Foram consideradas instabilidades, por exemplo, durações inesperadas em determinados trechos ou inserções de sons.

Nas obstruintes, ao invés do registro do ruído, obviamente, era realizado o registro da closura e da plosão. A utilização de diferentes níveis para cada marcação era um pré-requisito dos *scripts* utilizados na segmentação e análise dos dados.

#### 3.4.4.2.1. Parâmetros acústicos

##### Duração absoluta e relativa

Foram feitas as seguintes medidas de duração absoluta: (a) C1: plosiva ou fricativa que iniciavam as palavras-alvo; (b) V1: vogal seguinte à consoante plosiva ou fricativa; (c) Sil2: segunda sílaba das palavras-alvo e (d) frase-veículo: duração da frase completa subtraída a duração da palavra-alvo. Com a soma dessas medidas de duração, todos os aspectos de cada realização eram contemplados.

Realizaram-se também as medidas de duração relativas desses valores – C1, V1, Sil2 e frase veículo – em relação à frase completa.

Para facilitar a extração dos valores de duração, foi utilizado o *Script* para medida em milissegundos da duração de segmentos de Rinaldi (2010) – disponível no Anexo B.

### **Momentos espectrais**

Para os fones fricativos, a região do espectrograma selecionada para o cálculo dos momentos era formada pelos 40 ms mediais das consoantes – por representar uma região estável do ruído fricativo. Segundo Li, Edwards e Beckman (2009), a janela com os 40ms mediais da fricativa constitui a porção do estado estacionário do ruído menos suscetível a influências do efeito inicial de aumento de amplitude ou da coarticulação antecipatória da vogal. Para facilitar a delimitação deste trecho, nos arquivos de som, foi utilizado o *Script* para medida de momentos espectrais do ruído de uma região central de 40ms de fricativas desvozeadas de Rinaldi (2010) – disponível no Anexo C.

Já para os fones plosivos, a região do espectrograma selecionada para o cálculo dos momentos espectrais foi o intervalo entre a plosão e o início da vogal que, nos fones plosivos desvozeados, corresponde ao VOT. Esse mesmo critério foi utilizado, por exemplo, em Forrest et al. (1988). Para facilitar a extração dessas medidas foi utilizado o *Script* para medida de momentos espectrais do estouro de oclusivas desvozeadas de Rinaldi (2010) – disponível no Anexo D.

## **3.5. Segunda etapa: Percepção de fala**

A proposta do experimento de percepção realizado nesta pesquisa consistiu em expor as crianças a diferentes contrastes do PB de forma a obter informações de sua percepção – particularmente, sua discriminação – dos contrastes entre obstruintes desvozeadas. A montagem do delineamento experimental exigiu a conciliação de diferentes fatores.

A Figura 4, de um quebra cabeça, foi utilizada para ilustrar as principais variáveis que precisaram ser harmonizadas:

*Figura 4. Principais variáveis a serem conciliadas na montagem do experimento de percepção.*



A seguir, foi feita uma exposição do percurso necessário para que tais peças fossem encaixadas e resultassem no desenho experimental utilizado nesta pesquisa. Considero o registro dessa trajetória importante para explicitar cuidados que devem ser tomados na realização de um experimento de percepção, particularmente, quando o mesmo é destinado a ser realizado com crianças e, também, as implicações das decisões metodológicas adotadas.

### **3.5.1. A sílaba como unidade de análise**

A inexistência de pares mínimos, particularmente, no vocabulário infantil, que abrangessem todos os contrastes entre obstruintes desvozeadas influenciou fortemente a não utilização de palavras<sup>21</sup> na composição dos estímulos do experimento de percepção realizado. O uso de palavras com contextos fonéticos próximos, mas não idênticos, acarretaria na inserção de variáveis indesejáveis que poderiam afetar os parâmetros acústicos tomados como medida.

Tanto na decisão metodologia de utilização de sílabas quanto de palavras em um experimento de percepção de fala, deve-se levar em consideração questões relativas ao

---

<sup>21</sup> Outro empecilho corresponde à necessidade das palavras selecionadas serem, no caso de um experimento de classificação, passíveis de serem representadas por figuras. O uso de letras foi descartado pela população alvo estar em idade pré-escolar.

acesso lexical. Como ressaltado por Luria (1986, p.82), “a palavra é uma rede potencial de enlaces multidimensionais, estes podem ter um caráter sonoro, situacional, conceitual”. Muitas sílabas, apesar de serem unidades com significado da língua, são, de alguma forma, enfraquecidas de sentido. Por exemplo, a sílaba “pa” remete à palavra “pá”, mas essa associação pode ser neutralizada pela atribuição de outro sentido na tarefa proposta à criança. Ou seja, por meio da utilização de uma interface lúdica, é possível que as sílabas sejam ressignificadas, na tarefa apresentada à criança. Assim, a adoção de sílabas na composição dos estímulos da tarefa XAB buscou minimizar possíveis influências de efeitos como o de frequência e familiaridade de palavras mais comuns nos resultados obtidos.

As sílabas utilizadas eram compostas de fones obstruintes desvozeados seguidos da vogal [a].

Estudos como os de Kewley-Port e Pisoni (1983), Best, McRoberts e Goodell (2001), Newman, Clouse e Burnham (2001), Blomert e Mitterer (2004), Cutler, Smits e Cooper (2005) são exemplos de pesquisas que também adotaram sílabas para direcionar seus experimentos de percepção de fala.

### **3.5.2. Natureza dos estímulos: naturais ou sintéticos**

Na definição da natureza dos estímulos, novamente, a escolha que parecia mais acertada inicialmente foi, posteriormente, abandonada. A princípio, pretendia-se utilizar estímulos sintéticos a fim de garantir que o julgamento da criança fosse referente ao contraste investigado e não a qualquer outra característica presente no estímulo (como, por exemplo, uma variação de intensidade ou de F0). Foram feitas diversas tentativas, todas por meio do software HLsyn, a fim de sintetizar sílabas iniciadas por sons obstruintes desvozeados. A excessiva artificialidade presente nos arquivos de áudio obtidos foi consequente, sobretudo, do não conhecimento dos parâmetros para síntese de fones.

Brasileiro (2009) afirma que estímulos sintéticos soam altamente artificiais, levam, possivelmente, os ouvintes a se distanciar do modo como percebem a fala e afetam os resultados encontrados. Pisoni (1997) também destaca que a fala sintética é mais difícil de ser compreendida que a fala natural e, por isso, requer mais atenção e esforço do ouvinte para recuperar o significado pretendido.

### 3.5.3. Tipo de tarefa: identificação ou discriminação

Segundo Hazan e Barrett (2000), as tarefas de discriminação avaliam a habilidade em perceber uma diferença entre dois sons sem necessidade de o ouvinte rotular esse som. Segundo esses autores, para adquirir a competência fonológica do adulto, a criança deve não apenas aprender a discriminar padrões sonoros, mas organizar esses padrões consistentemente nas categorias fonêmicas adequadas. Essa habilidade de categorização é avaliada pelos experimentos de identificação.

Os experimentos de identificação buscam avaliar, portanto, como os sujeitos relacionam os estímulos de acordo com as categorias previstas pela língua. Locke (1980) descreve duas tarefas de identificação, a *Picture identification task* e a *Speech production-perception task* – desenvolvida pelo autor. Na *Picture identification task* a criança aponta uma das figuras disponíveis como categoria de resposta após ouvir um estímulo. Na *Speech Production-Perception Task* é solicitado à criança nomear figuras. Quando a criança nomeava uma figura de forma diferente da considerada padrão, os experimentadores expunham a criança à três tipos de estímulos, os quais ela deve aceitar ou recusar como uma possibilidade para aquela figura. Os estímulos, produzidos por um adulto, correspondiam a uma produção da forma padrão, uma produção não padrão semelhante à realizada pela criança e uma produção não padrão diferente da produção apresentada pela criança.

Os experimentos de discriminação buscam analisar o desempenho dos sujeitos em perceber a presença ou ausência de contrastes. Entre as tarefas de discriminação, destacam-se a *ABX Task*, a *Oddity Task* e a *4I4X Task*.

No *ABX Task* (cf. especialmente PISONI, 1971) o indivíduo é exposto a três sílabas. As duas primeiras sílabas são diferentes e a sílaba final é idêntica a uma das duas sílabas anteriores. O indivíduo deve indicar se a sílaba final, sílaba X, é mais parecida com a primeira, sílaba A, ou com a segunda, sílaba B.

O *Oddity Task* (cf. especialmente MATTINGLY et al., 1971) possui uma sequência de estímulos muito parecida com a do *ABX Task*, entretanto, a sílaba diferente pode ser qualquer uma das três. O indivíduo deve indicar qual das sílabas é diferente das outras duas.

No *4I4X Task*, (cf. especialmente PISONI, 1971) o indivíduo ouve dois pares de sílabas. Em um dos pares as sílabas são sempre iguais e no outro as sílabas são sempre

diferentes, as possibilidades são: AA-AB, AA-BA, AB-AA, BA-AA. O indivíduo deve indicar qual dos pares, primeiro ou segundo, possui membros mais semelhantes.

A proposta de um experimento de identificação foi abandonada pela dificuldade em criar categorias de respostas adequadas para crianças. A utilização de figuras foi descartada por ser incompatível com proposta de investigar todos os contrastes entre obstruintes coronais. Não foram encontradas, no vocabulário infantil, palavras facilmente representadas por figuras que contemplassem todos os fones obstruintes desvozeados em um contexto fonético próximo.

É importante ressaltar que nenhum experimento de percepção está livre de vieses e mais importante que o esforço para evitá-los é o cuidado com o que pode ser afirmado a partir da tarefa realizada.

#### **3.5.4. Utilização de uma interface viável para a realização com crianças**

Pela ampliação do acesso, à população infantil, de jogos eletrônicos, nos últimos anos, o fato de um experimento envolver comandos em um computador ou caixa de resposta não constitui um grande desafio. Contrariamente, serve como importante incentivo para envolvimento das crianças na tarefa que, na maioria das vezes, têm bastante interesse em mexer em equipamentos eletrônicos.

Entretanto, a tarefa solicitada não pode ser muito complexa e as respostas esperadas não podem envolver muitos comandos. Só assim é possível inferir que respostas consideradas erradas tem relação com o fenômeno investigado e não consequentes de uma interface desafiadora em excesso.

A investigação da percepção de fala em crianças com idade pré-escolar envolve, ainda, outro desafio: a criação de um experimento que possa ser baseado apenas em figuras e/ou comandos verbais. Especialmente em experimentos de identificação, a criação de categorias de respostas, muitas vezes, impossibilita sua realização.

#### **3.5.5. Delineamento escolhido para o experimento de percepção**

Em face do exposto, o delineamento experimental escolhido foi uma tarefa de discriminação, modelo XAB, de sílabas naturais por meio de uma interface lúdica. Os detalhes da composição do experimento serão dispostos a seguir.

No modelo XAB o indivíduo ouve três sílabas, as duas últimas sílabas são diferentes e a primeira é igual a uma delas. A tarefa a ser realizada pelo indivíduo consiste em identificar se

a sílaba inicial (X) é igual à sílaba A ou à sílaba B. Para evitar possíveis interferências nos resultados obtidos consequentes do efeito de recência – vantagem no reconhecimento do último estímulo da lista – foram montados estímulos nas ordens AAB (ex. /fa fa pa/) e, também, BAB (ex. /pa fa pa/).

Foram feitas todas as combinações possíveis entre obstruintes desvozeadas. Tal como registrado nas duas tabelas a seguir.

*Tabela 4 Combinações possíveis de estímulos AAB.*

| A  | A  | B  | A  | B  | A  | B  | A  | B  | A  | B  | A  | B  |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| pa | -  | -  | pa | ta | pa | ka | pa | fa | pa | sa | pa | ʃa |
| ta | ta | pa | -  | -  | ta | ka | ta | fa | ta | sa | ta | ʃa |
| ka | ka | pa | ka | ta | -  | -  | ka | fa | ka | sa | ka | ʃa |
| fa | fa | pa | fa | ta | fa | ka | -  | -  | fa | sa | fa | ʃa |
| as | sa | pa | sa | ta | sa | ka | sa | fa | -  | -  | sa | ʃa |
| ʃa | ʃa | pa | ʃa | ta | ʃa | ka | ʃa | fa | ʃa | sa | -  | -  |

*Tabela 5. Combinações possíveis de estímulos BAB.*

| B  | A  | B  | A  | B  | A  | B  | A  | B  | A  | B  | A  | B  |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| pa | -  | -  | ta | pa | ka | pa | fa | pa | sa | pa | ʃa | pa |
| ta | pa | ta | -  | -  | ka | ta | fa | ta | sa | ta | ʃa | ta |
| ka | pa | ka | ta | ka | -  | -  | fa | ka | sa | ka | ʃa | ka |
| fa | pa | fa | ta | fa | ka | fa | -  | -  | sa | fa | ʃa | fa |
| as | pa | sa | ta | sa | ka | sa | fa | sa | -  | -  | ʃa | as |
| ʃa | pa | ʃa | ta | ʃa | ka | ʃa | fa | ʃa | sa | ʃa | -  | -  |

Cada contraste, portanto, entrou na composição de quatro estímulos. Como exemplo, no contraste entre [ta] e [ka], as quatro combinações possíveis foram realizadas: (a) ka ka ta; (b) ka ta ka; (c) ta ta ka e (d) ta ka ta.

No total foram obtidos sessenta estímulos – 30 combinações AAB e 30 combinações BAB – Apêndice A. Cada conjunto de 60 estímulos foi chamado de bloco. Em cada coleta foram realizados três blocos com cada participante. Em uma sessão de coleta, cada criança era exposta, portanto, a 180 estímulos. Nas sessões de coleta, cada bloco foi realizado em um dia para não cansar os participantes. A seguir, essas informações foram tabuladas.

Tabela 6. Quantidade de estímulos do experimento de percepção

| Tipo de contraste | Número de Pares | Combinações entre cada par | Total por coleta (três blocos) | Total por criança (quatro coletas) | Total (oito crianças) |
|-------------------|-----------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| Grau              | 1               | 4                          | 12                             | 48                                 | 384                   |
| Local             | 6               | 24                         | 72                             | 288                                | 2304                  |
| Local e grau      | 8               | 32                         | 96                             | 384                                | 3072                  |
| Total             | 15              | 60                         | 180                            | 720                                | 5760                  |

O experimento foi rodado em um computador portátil, modelo Sony Vaio PCG 7143P. A parte visual do experimento – imagens de robôs – apareciam na tela e parte de áudio – os estímulos XAB – foram apresentados por meio de fones de ouvido.

### Software utilizado e *Script*

O *software* escolhido deveria, obviamente, ser capaz de realizar a tarefa definida por meio da interface desejada. Dentre os diferentes *software* disponíveis para experimentos de percepção – praat, DMDX, MEDS e PERCEVAL – foi feita a opção pelo PERCEVAL, por atender aos objetivos do experimento e possuir uma interface amigável para a criação de experimentos.

Como ponto de partida para a montagem do experimento desta pesquisa, utilizou-se um *script* fornecido como exemplo pelo programa PERCEVAL, chamado "Maná", destinado a uma tarefa semelhante à que seria realizada neste experimento. Foram feitas, entretanto, diversas modificações nesse *script* até que ele fosse totalmente adaptado à interface objetivada.

O *script* no PERCEVAL corresponde a um arquivo de texto dividido em quatro seções: (a) informações gerais sobre o experimento; (b) dados no formato de tabela: com informações como, por exemplo, os arquivos de som a serem apresentados e as respostas esperadas para cada estímulo; (c) eventos que não variam no experimento, como, por exemplo, a mensagem inicial aos participantes e (d) condições específicas da tarefa: como, por exemplo, a ordem de apresentação dos estímulos e as teclas padronizadas para resposta. Tais seções são formuladas em diferentes janelas do programa com interface bastante intuitiva.

O PERCEVAL permite a apresentação de imagens simultaneamente à apresentação dos estímulos sonoros e viabilizou, assim, a utilização da interface lúdica elaborada para o experimento – “jogo do robô”, a ser descrito posteriormente. Permite, também, o cálculo do tempo de reação com resolução de 1ms em ambiente Windows.

## Preparação dos estímulos

Conforme antecipado, foram utilizados estímulos de fala natural emitidos por um falante adulto. O informante escolhido era cantor e buscou evitar durante as emissões variações de intensidade e de F0. A gravação foi feita por meio de um computador portátil, modelo Sony Vaio PCG 7143P, acoplado a uma placa de som Audigy ZS USB e a um microfone Shure S48.

Para obter a produção dos sons investigados, escolheu-se o seguinte contexto: ‘\_APA. A inclusão dos sons investigados nessa estrutura resultou nas palavras paroxítonas: papa, tapa, capa, sapa e chapa; e na não palavra: fapa – também produzida como paroxítona. Estas sequências foram produzidas na frase veículo: “fala \_\_\_\_\_ baixinho”.

Com o objetivo de ter opções para cada som investigado e, assim, evitar a utilização de um dado espúrio como representante de uma determinada categoria fônica, foi feito o registro de cinco repetições de cada sequência (‘\_APA) na frase veículo. Posteriormente, foi feita a extração das sílabas que continham os sons investigados.

Para selecionar qual repetição de cada som investigado seria utilizada, foi feita uma análise acústica preliminar que guiou essa seleção. Na análise dos sons plosivos (/p/, /t/ e /k/) foram calculados os seguintes parâmetros: (a) maior pico espectral; (b) momentos espectrais<sup>22</sup> – centroide, variância, assimetria e curtose; (c) tempo de closura; (d) VOT; (e) duração da vogal seguinte; (f) valor de F1 na transição CV; (g) valor de F2 na transição CV; (h) valor de F1 na porção estável da vogal seguinte e (i) valor de F2 na porção estável da vogal seguinte. Similarmente, na análise dos sons fricativos, foram calculados os mesmos parâmetros, com exceção ao tempo de closura e ao VOT, que não se aplicam a esses sons. O cálculo desses dois parâmetros foi substituído pelo tempo do ruído.

Ressalta-se que a realização dessa análise acústica tencionava evitar a seleção de um dado espúrio como representativo de uma categoria fônica. Com efeito, tornou-se necessário ponderar os achados dos diferentes parâmetros calculados para as cinco repetições de cada fone investigado. Para isso, foi calculada a mediana dos cinco valores obtidos para cada parâmetro e foram atribuídos diferentes pesos em virtude do distanciamento de cada valor em relação à mediana. O valor que coincidia com a

---

<sup>22</sup> Os momentos espectrais foram calculados do espectro FFT extraído da porção referente ao VOT, no caso de sons plosivos, e da porção medial do ruído, no caso de sons fricativos.

mediana recebeu peso três. Os valores imediatamente mais alto e imediatamente mais baixo receberam peso dois. Os valores mais distantes da mediana – mais alto e mais baixo – receberam peso um. Por fim, foi feita a soma dos pesos recebidos por cada repetição nos parâmetros calculados e a repetição que obteve o escore mais alto foi selecionada como representativa da categoria fônica. Para exemplificar esse processo, estão dispostos a seguir os valores encontrados para o som [ʃ]. Neste exemplo, a repetição escolhida foi a quinta.

*Tabela 7. Valores obtidos na análise acústica da sílaba [ʃa] em diferentes parâmetros.*

| Parâmetros           |                | Repetição |        |         |         |         | Mediana |
|----------------------|----------------|-----------|--------|---------|---------|---------|---------|
|                      |                | 1         | 2      | 3       | 4       | 5       |         |
| Duração              | Ruído          | 173       | 165    | 137     | 141     | 146     | 146     |
|                      | Vogal seguinte | 115       | 103    | 98      | 85      | 114     | 103     |
| Caract. do ruído     | Pico espectral | 2359      | 2509   | 2369    | 2340    | 2479    | 2369    |
|                      | Centroide      | 2980      | 2940   | 3380    | 3098    | 3206    | 3098    |
|                      | Variância      | 1050625   | 908209 | 1512900 | 1092025 | 1406596 | 1092025 |
|                      | Assimetria     | 1,25      | 1,7    | 0,55    | 0,58    | 0,2     | 0,578   |
|                      | Curtose        | 2,047     | 2,808  | -0,187  | 2,532   | 0,672   | 2,047   |
| Transição formântica | F1             | 636       | 607    | 636     | 653     | 642     | 636     |
|                      | F2             | 1739      | 1707   | 1679    | 1742    | 1753    | 1739    |
| Porção est. da vogal | F1             | 899       | 818    | 827     | 814     | 861     | 827     |
|                      | F2             | 1399      | 1526   | 1502    | 1475    | 1501    | 1501    |

Notas: caract. = características; est. = estável.

*Tabela 8. Ponderação feita a partir do cálculo da mediana dos valores de diferentes parâmetros acústicos para seleção de uma das realizações de [ʃa].*

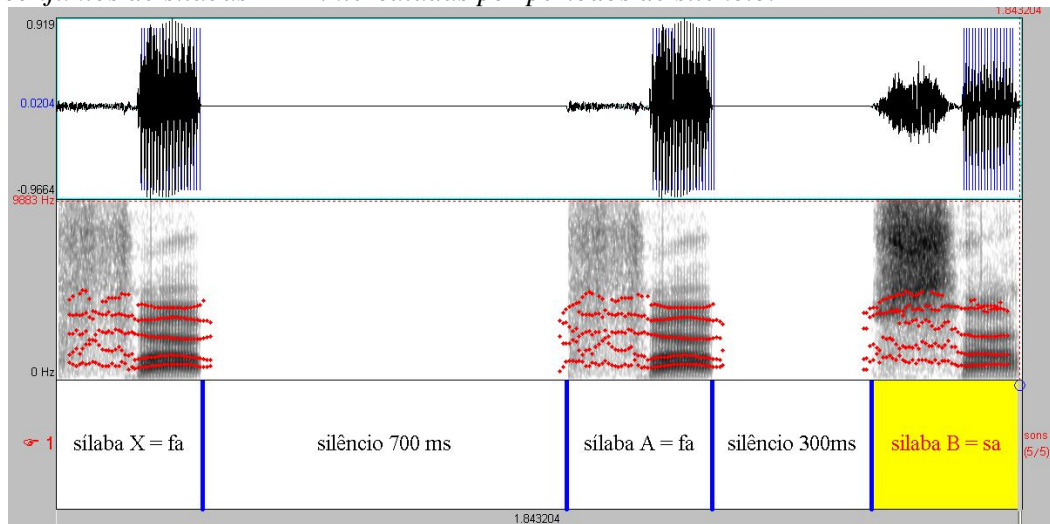
| Parâmetro                |                | Repetição |    |    |    |    |
|--------------------------|----------------|-----------|----|----|----|----|
|                          |                | 1         | 2  | 3  | 4  | 5  |
| Duração                  | Ruído          | 1         | 2  | 1  | 2  | 3  |
|                          | Vogal seguinte | 1         | 3  | 2  | 1  | 2  |
| Características do ruído | Pico espectral | 2         | 1  | 3  | 1  | 2  |
|                          | Centroide      | 2         | 1  | 1  | 3  | 2  |
|                          | Variância      | 2         | 1  | 1  | 3  | 2  |
|                          | Assimetria     | 2         | 1  | 2  | 3  | 1  |
|                          | Curtose        | 3         | 1  | 1  | 2  | 2  |
| Transição formântica     | F1             | 3         | 2  | 3  | 1  | 2  |
|                          | F2             | 3         | 2  | 1  | 2  | 1  |
| Porção estável da vogal  | F1             | 1         | 2  | 3  | 1  | 2  |
|                          | F2             | 1         | 1  | 2  | 2  | 3  |
| Total                    |                | 21        | 17 | 20 | 21 | 22 |

Após a seleção das sílabas, foi realizado o *fade out*, por meio do *software Sound Forge*, nos últimos vinte milissegundos. No caso das sílabas iniciadas por sons fricativos foi feito, também, o *fade in* nos vinte milissegundos iniciais. Esse tratamento

foi feito para evitar que o início ou o final das sílabas ocorressem de forma abrupta, o que poderiam ocorrer efeitos acústicos indesejáveis. No início da sílaba, por exemplo, um início abrupto pode levar o ouvinte à impressão de uma plosão inexistente.

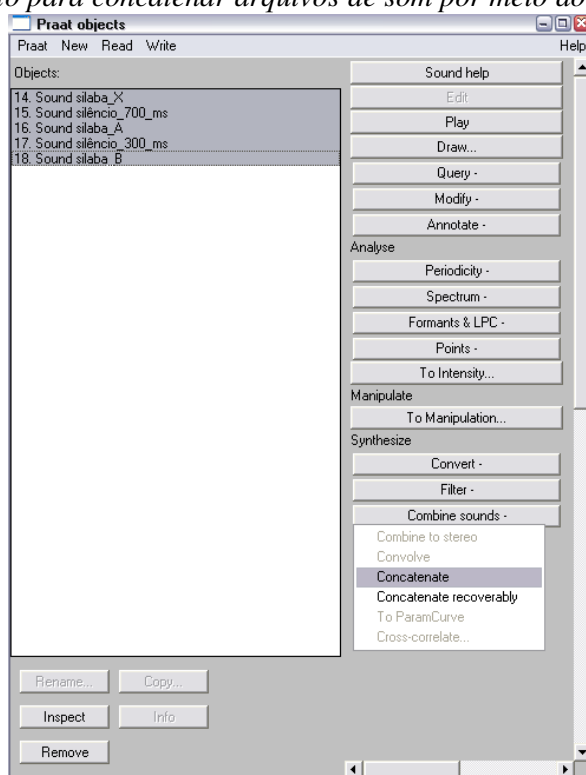
No *script* feito para o experimento, cada conjunto de três sílabas deveria corresponder a um único arquivo de som. Consequentemente, foram criados arquivos com a seguinte estrutura (a) sílaba X – sílaba sob investigação – idêntica a uma das duas sílabas subsequentes – A e B; (b) silêncio de 700 ms; (c) sílaba A; (d) silêncio de 300 ms e, por fim, (e) sílaba B. Como exemplificado a seguir:

Figura 5. Forma de onda, espectrograma e TextGrid de arquivo de som com um dos conjuntos de sílabas XAB intercaladas por períodos de silêncio.



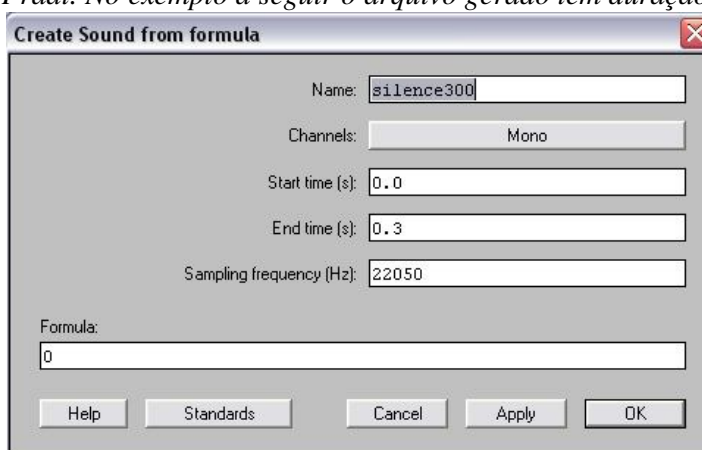
Para criar o arquivo de som mostrado na Figura 5, bem como os outros utilizados no experimento, as sílabas investigadas e os períodos de silêncio foram concatenados por meio do *software Praat*. O procedimento para concatenar os sons consiste em abrir todos os arquivos que serão acoplados (na ordem que devem ser concatenados), selecioná-los, clicar na opção *combine sounds* e, por fim, clicar em *concatenate*. Tal como simulado na figura a seguir.

Figura 6. Procedimento para concatenar arquivos de som por meio do software Praat.



Os arquivos de som que correspondiam a períodos de silêncio utilizados para intercalar as sílabas investigadas também foram criados por meio do *software Praat*. A configuração utilizada para a criação desses arquivos de som pode ser observada na figura a seguir.

Figura 7. Procedimento para criar um arquivo de som composto apenas de silêncio por meio do software Praat. No exemplo a seguir o arquivo gerado tem duração de 300ms.



## Interface

O modelo XAB é uma variação do modelo ABX – do qual se diferencia pela inversão na ordem de apresentação dos estímulos. Locke (1980) refere que este tipo de experimento é de fácil realização por crianças. Para o autor, embora as crianças precisem de uma pequena orientação – durante a qual devem ser usados contrastes neutros e fáceis (ex: / u / - / i /; Quem disse / u /?) –, a tarefa é tão simples que crianças de três anos de idade (menor idade testada pelo autor) geralmente não têm dificuldade em realizá-la.

Antes do início do experimento as crianças receberam explicação cuidadosa para realização da tarefa e foram submetidas a um treinamento. Neste treinamento os estímulos eram compostos por contrastes entre obstruintes vozeadas confeccionados sob os mesmos critérios dos estímulos compostos por obstruintes desvozeadas.

Para viabilizar a realização deste experimento por crianças, foi criada, portanto, uma interface lúdica. Inspirada na atividade proposta por Brasileiro (2009), foi proposta às crianças a seguinte atividade: um “robô professor” ensina dois “robôs alunos” a aprender a falar. A criança deveria ajudar os robôs dizendo qual “robô aluno” tinha conseguido realizar o som de forma idêntica ao professor.

*Figura 8. Imagem do “professor robô” e dos dois “robôs alunos” utilizada no primeiro bloco do experimento de percepção.*

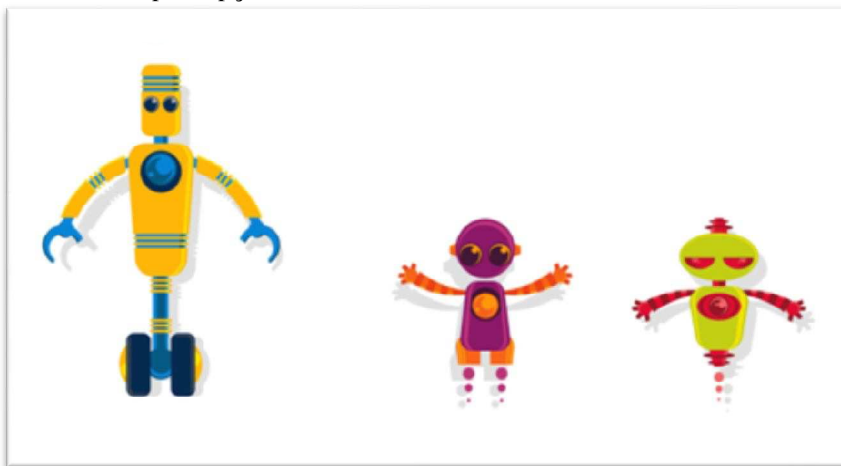


Figura 9. Imagem do “professor robô” e dos dois “robôs alunos” utilizada no segundo bloco do experimento de percepção.

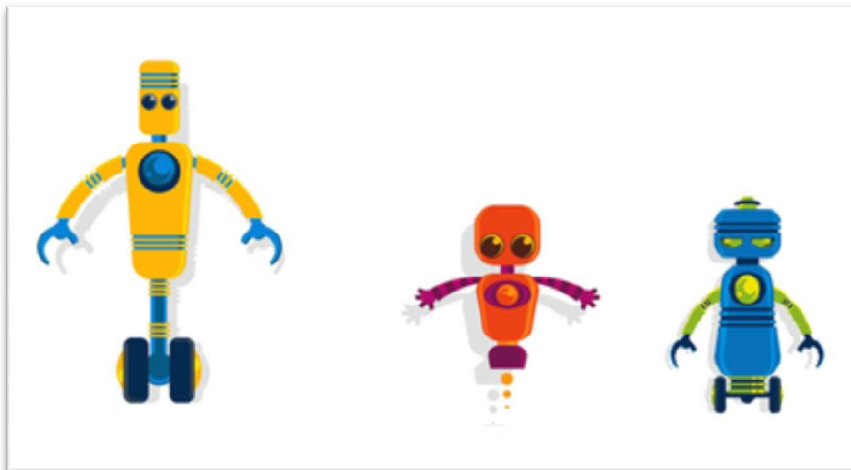
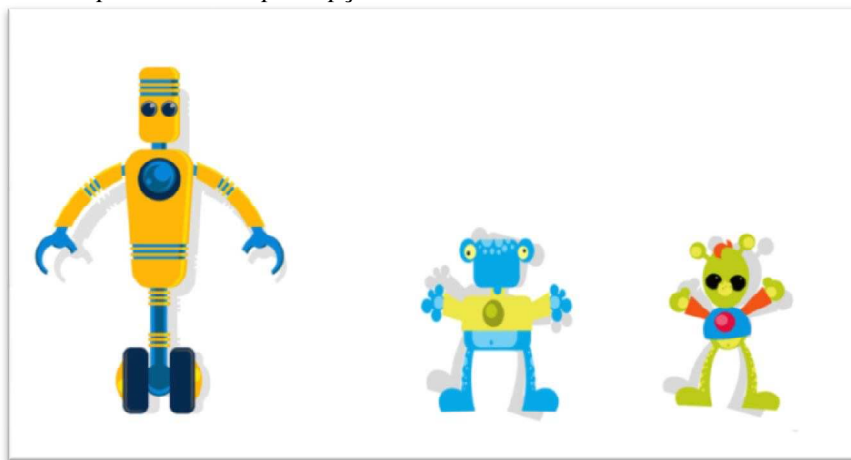


Figura 10. Imagem do “professor robô” e dos dois “robôs alunos” utilizada no terceiro bloco do experimento de percepção.



Em cada bloco do experimento era utilizado, portanto, uma combinação diferente de robôs – tal como expostos nas Figura 8, Figura 9 e Figura 10. O robô maior correspondia ao “robô professor” e os dois robôs menores aos “robôs alunos”. Essa mudança nos “robôs alunos” de um bloco para outro foi entendida pelas crianças como níveis do jogo.

Duas teclas<sup>23</sup> do computador portátil – uma para cada “robô aluno” – foram convencionadas, com os sujeitos da pesquisa, como comandos de resposta. As mesmas

---

<sup>23</sup> Correspondiam às duas teclas extremas da parte inferior do teclado que, no caso do computador utilizado, eram a tecla *ctrl* – no extremo esquerdo – e a tecla seta para a direita – no extremo direito.

deveriam ser pressionadas para indicar qual “robô aluno” havia feito a produção idêntica à produção do “robô professor”.

As imagens do experimento utilizaram ilustrações de criação do designer Ceó Pontual<sup>24</sup>.

### **3.5.6. Forma de análise dos dados de percepção**

Os arquivos de resposta fornecidos pelo PERCEVAL<sup>25</sup> já fornecem as informações de resposta de forma organizada, fato que favoreceu fortemente a tabulação dos resultados.

As informações foram organizadas a fim de se obter, para cada coleta das crianças, as seguintes informações: (a) quantidade de pares discriminados: momentos em que a criança julgou, da forma esperada, a semelhança entre a sílaba X e a sílaba A ou B; (b) pares não discriminados: momentos em que a resposta fornecida pela criança não era a esperada para aquele conjunto de sílabas. Ou seja, criança julgou que X era idêntico à A mas, na verdade, era idêntico à B, e vice-versa; (c) sem resposta: momentos em que a criança não ofereceu uma resposta, ou seja, durante os 30seg previstos no experimento a criança não apertou nenhum dos botões de resposta.

Posteriormente, foi feita a relação entre as respostas das crianças – pares discriminados, não discriminados e sem resposta – e o tipo de contraste investigado – grau, local ou grau e local.

Por fim, realizou-se a análise do tempo de reação. Esta medida corresponde ao intervalo de tempo entre a apresentação do estímulo e a resposta da criança – realizada por meio do toque em uma das teclas de respostas possíveis.

## **3.6. Análise estatística**

### **3.6.1. Estatística Descritiva**

Medidas da estatística descritiva, tais como média e desvio padrão, foram utilizadas tanto em dados da etapa de produção quanto da etapa de percepção.

---

<sup>24</sup> As imagens encontram-se disponíveis para download no link <http://ceoparacrianças.wordpress.com>. O designer Ceó Pontual forneceu autorização para utilização das imagens (Pontual, 2008) para composição do experimento de percepção desta pesquisa.

<sup>25</sup> ANDRÉ et al. (2009)

Na etapa de produção – parâmetros acústicos – e na etapa de percepção – tempo de reação –, foram criadas “faixas de regularidade” para os dados. Para tanto, foram utilizados valores de média e desvio padrão dos valores extraídos dos dados GC. Para delimitá-las, usou-se o seguinte critério: (a) margem inferior: dois desvios padrão abaixo da média e (b) margem superior: dois desvios padrão acima da média. Em uma distribuição normal, esse critério abrange 95,44% da amostra. A utilização desse critério, ao invés de incluir todos os valores, visou evitar que dados espúrios influenciassem na criação das “faixas de regularidade”. Para cada palavra-alvo, foram criadas quatro “faixas de regularidade” para os dados de momentos espectrais – centroide, variância, assimetria e curtose –, quatro para os dados de duração absoluta – duração de C1, V1, Sil2 e frase veículo – e quatro de duração relativa – igualmente de C1, V1, Sil2 e frase veículo. Cada faixa, portanto, foi criada com base em 20 valores de determinado parâmetro, cinco de cada criança do GC. Nos dados de percepção, também foram criadas “faixas de regularidade” para os dados de tempo de reação. Neste caso, foram criadas quatro faixas, uma para cada coleta do GC. Objetivou-se criar faixas que concentrassem grande parte da amostra, ou seja, uma gama de valores aceitáveis, nos diferentes parâmetros, para cada contexto investigado. Posteriormente, comparou-se cada valor dos diferentes parâmetros extraídos dos dados do GA e também do GC com a “faixa” de regularidade correspondente. A quantidade de dados dentro e fora das “faixas de regularidade” serviu como base, posteriormente, para a realização de testes não-paramétricos.

### **3.6.2. Estatística inferencial**

Utilizou-se o teste paramétrico ANOVA para medidas repetidas e os testes não paramétricos Qui-quadrado e V de *Cramer*. Os contextos em que tais testes foram aplicados estão descritos a seguir.

- a) ANOVA para medidas repetidas: utilizado, na etapa de produção, para verificar a sensibilidade de parâmetros acústicos, mais especificamente, nos valores de momentos espectrais extraídos dos dados do GC.
- b) Post-hoc de Tukey: utilizado, na etapa de produção, para precisar quais distinções entre obstruintes desvozeadas haviam sido apreendidas na ANOVA.

- c) Qui-quadrado e V de *Cramer*: utilizados na comparação dos dados do GA e do GC, tanto na etapa de produção quanto de percepção. Os valores do V de *Cramer* apontam para a força entre os parâmetros associados, a força da associação entre os parâmetros pode ser considerada: (i) fraca: valores entre 0,1 e 0,2; (ii) moderada: valores entre 0,2 e 0,3 e (iii) forte: valores entre 0,3 e 0,4.

No teste qui-quadrado, nas análises que foram significativas, analisou-se também o valor do resíduo ajustado. Segundo Mundstock et al. (2006, p. 26), após constatada a

associação global entre as variáveis pode-se verificar se há associação local entre categorias, calculando-se os resíduos ajustados. O resíduo ajustado tem distribuição normal com média zero e desvio padrão igual a 1. Desta forma, caso o resíduo ajustado seja maior que 1,96, em valor absoluto, pode-se dizer que há evidências de associação significativa entre as duas categorias naquela casela. Quanto maior for o resíduo ajustado, maior a associação entre as categorias.

Foram considerados significativos os resultados com valor inferior a 0,05 ( $p < 0,05$ ). Para destacar esses significativos nas tabelas, foi utilizada a seguinte marcação: \*= <0,05; \*\*= <0,01 e \*\*\*= <0,001. Quanto aos resíduos ajustados, os valores significativos (maiores que 1,96, em valor absoluto) foram destacados com negrito.

O tratamento estatístico dos dados foi realizado a partir do *software* SPSS Statistics, versão 17.0.

Cabe aqui um esclarecimento metodológico, pois, a utilização da ANOVA para medidas repetidas estava prevista também na comparação entre os achados do GA e do GC. Essa comparação foi inviabilizada pela diversidade nas produções “desviantes” do GA e, também, porque, em diferentes momentos, foram observadas dificuldades fônicas de crianças do GA que apresentavam, exatamente, o comportamento inverso. Por exemplo, a Criança 3 realizava no lugar do fone [k] produções próximas a [t] e, inversamente, a Criança 4 realizava no lugar do fone [t] produções próximas a [k]. Tal fenômeno anulava efeitos entre os grupos alvo e controles.



## 4. Resultados e discussão

Em decorrência da não separação entre percepção e produção, proposta pela FonGest, buscou-se contemplar esses dois aspectos na composição do corpus, tal como antecipado no item 3, *Materiais e Métodos*.

Acredita-se, portanto, que a investigação de fenômenos fônicos se torna mais ampla e esclarecedora se, além de aspectos relativos à produção, forem contemplados, também, aspectos relativos à percepção de fala. Entretanto, pelas singularidades de cada um desses aspectos, seus resultados foram expostos separadamente e, em seguida, foi feito o cotejo entre esses achados na seção 4.3, intitulada *Movimentos de reorganização guiados pela percepção e pela Produção*.

Ao final do capítulo foram incluídas, ainda, duas seções. Uma para destacar e discutir, separadamente, os achados que remeteram à presença de instabilidades gestuais – seção 4.4, *A instabilidade do gesto*. E a seção final – 4.5, *E na terapia fonoaudiológica, o que muda?* – que ressalta a importância de estabelecer pontes entre a teoria e a prática clínica voltada a crianças com diagnóstico de transtorno fonológico.

### 4.1. Dados de produção de fala

Foi realizada a análise de outiva dos dados a fim de poder classificar, a partir do julgamento de falantes adultos, as produções das crianças investigadas. Esse tipo de análise, entretanto, não se mostra suficiente para a caracterização da fala infantil. Tal como destacado no item 2.3, intitulado *Sobre a análise acústica*, por ser uma análise subjetiva, guiada pelas categorias já estáveis da fala do adulto, nuances da fala infantil podem escapar a esse tipo de análise. A fim de complementar essa análise, os dados de produção foram submetidos à análise acústica. Ao final, foi feito o cruzamento entre os achados das análises de outiva e acústica.

#### 4.1.1. Análise de outiva

##### 4.1.1.1. Fone inicial das palavras-alvo

Nesta seção serão expostas as classificações atribuídas aos fones iniciais das palavras-alvo: fone padrão ou fone “desviante”<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup> Tal como definidas na seção 3.4.4.1.1 *Fone inicial das palavras-alvo* que faz parte dos *Materiais e Métodos*.

Todas as produções das crianças do GC (crianças 5, 6, 7 e 8) do fone inicial das palavras-alvo foram classificadas como padrão, tanto dos fones plosivos quanto dos sons fricativos.

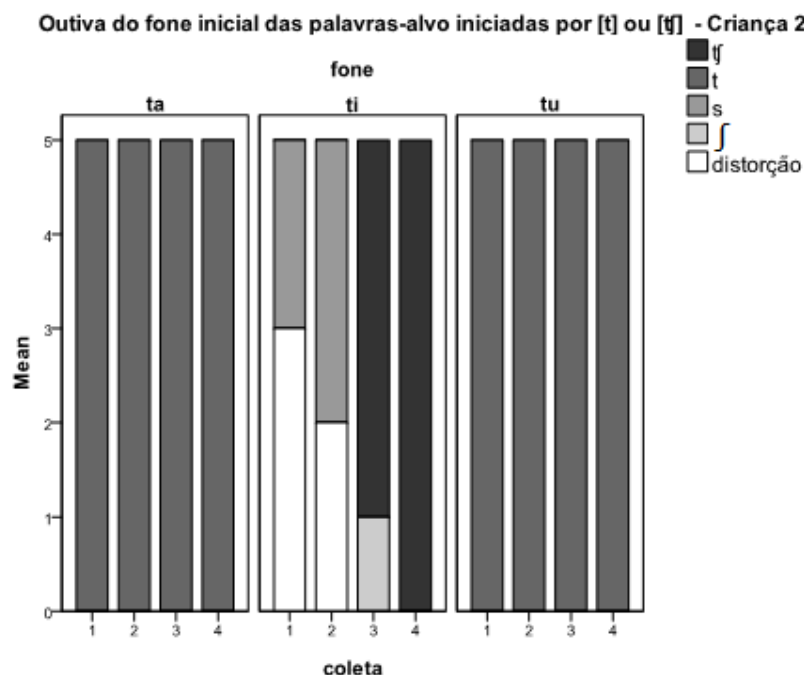
Contrariamente, nos dados do GA, foram observados numerosos fones “desviantes”. Tal como apresentado a seguir.

a) Plosivas

A Criança 1 realizou fones padrão em todas as produções de plosivas, nas quatro coletas.

A Criança 2 realizou o fone padrão em todas as produções de [k]. As produções de [p] também foram classificadas como de acordo com o padrão na língua na grande maioria dos casos, com exceção de duas, uma seguida de [a] e uma seguida de [u] da primeira coleta, classificadas como “distorção” – caracterizadas como aproximante labial. Já as produções do fone [t] foram classificadas como de acordo com o padrão, nas quatro coletas, quando seguidas das vogais [a] e [u]. A realização antes de [i], que, na variedade linguística da criança, corresponde à africada [tʃ], entretanto, ocorreu da seguinte forma:

Gráfico 1. Classificação via análise de outiva das realizações do fone inicial das palavras iniciadas por [t] ou [tʃ], pela Criança 2, nas quatro coletas.

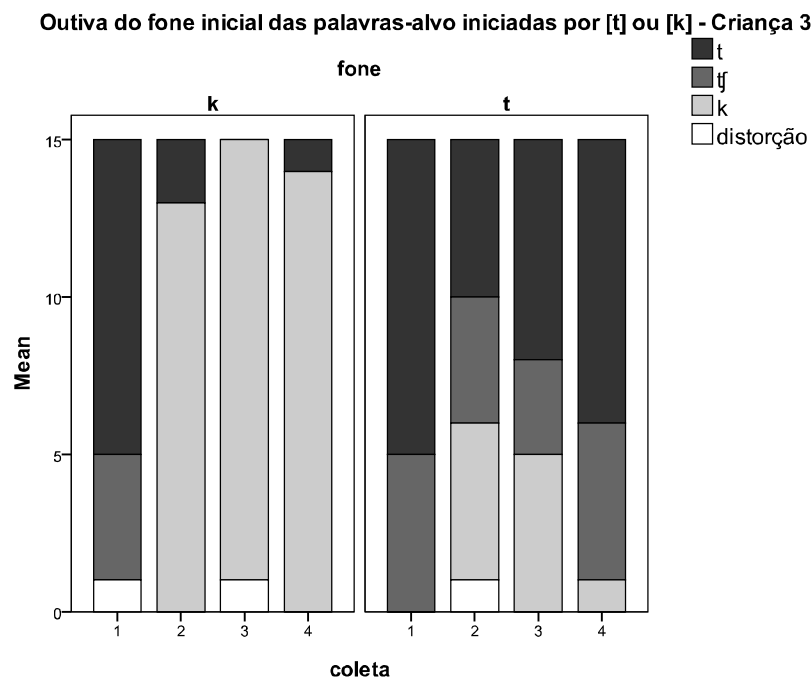


A principal dificuldade da Criança 2, na subclasse das plosivas desvozeadas, encontrava-se, portanto, em um contexto específico: produção da africada [tʃ]. As realizações de [tʃ] foram classificadas como [s], [ʃ] ou “distorção”. Como será exposto a seguir, a Criança 2 também estava em processo de aquisição do contraste entre [s] e [ʃ]. Na primeira e segunda coletas, o som resultante das tentativas de produção da africada oscilavam entre [s] e “distorção”. A “distorção” foi descrita, em todos os casos, como um som intermediário entre [s] e [ʃ]. Nessas duas primeiras coletas, também nas tentativas de produção dos fones fricativos, nenhuma produção foi classificada como [ʃ], apenas como [s] ou como “distorção”. Na terceira coleta, a única tentativa de produção de [tʃ] que não resultou no fone padrão foi classificada como [ʃ]. Na terceira coleta, produções de fricativas também passaram a ser classificadas como [ʃ]. Assim, a dificuldades em produzir a africada [tʃ] parece ter relação com a porção de ruído que constitui este som, maior que nas plosivas. No decorrer das coletas, a criança alcançou o considerado padrão na língua para a produção deste fone.

Nas produções de fones plosivos pela Criança 3, observou-se que a maioria das produções de [p] foi classificada como de acordo com o padrão, exceto três tentativas de produção de [p] na palavra Pucca – realizadas na primeira, segunda e terceira coletas. Na primeira coleta, o fone “desviante” foi classificado como “distorção” – semelhante a uma aproximante labial –, na segunda coleta, o fone “desviante” foi classificado como [k] e, na terceira, como [t].

Nas produções de [t] e [k], a quantidade de fones “desviantes” foi maior. Para facilitar a exposição, tais ocorrências foram dispostas nos gráficos a seguir:

*Gráfico 2. Classificação via análise de outiva das realizações do fone inicial das palavras iniciadas por [t] e [k], pela Criança 3, nas quatro coletas.*



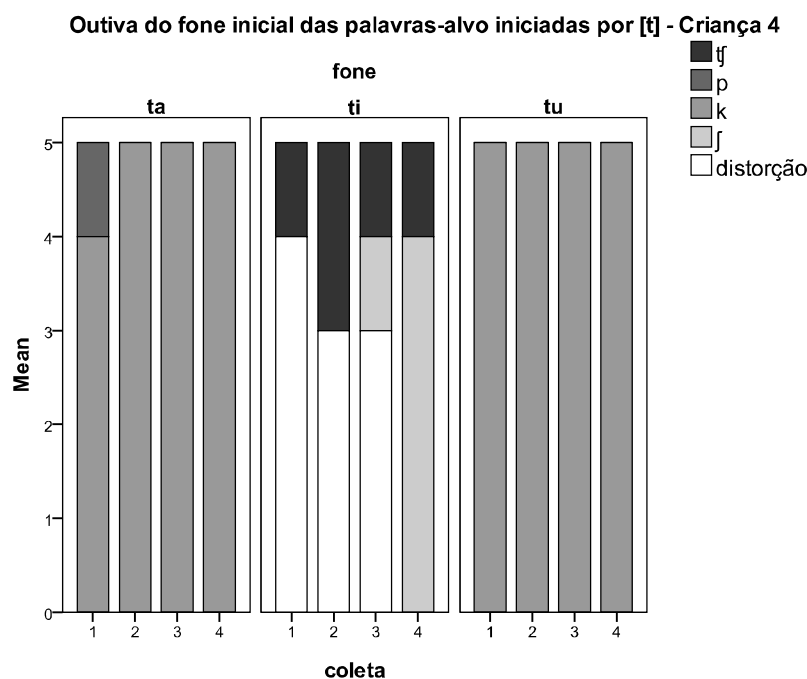
Na primeira coleta, os fones “desviantes” estavam concentrados na produção de [k], as tentativas de realização desse fone foram classificadas como [t]. Na segunda coleta, produções de [k] de acordo com o padrão na língua passar a surgir. Nessa mesma coleta, houve a desestabilização das produções de [t] que figuraram como convencionais na primeira coleta e agora foram classificadas como “desviantes”, em cinco produções de [t] seguido de [a] e em uma produção de [t] seguida de [i]. Na terceira coleta, as produções de [t] ainda oscilam entre produções padrão e “desviantes” ao passo que apenas uma produção de [k] foi classificada com “desviante”. Na quarta e última coleta,

as produções de Criança 3 foram classificadas como de acordo com o padrão da língua, com exceção de uma produção classificada como “desviante” para [t] e uma para [k].

Na produções de fones plosivos pela Criança 4, observou-se que as produções de [p] foram julgadas como de acordo com o padrão em todas as coletas. Também as produções de [k], com exceção de uma produção seguida de [a] da terceira coleta, foram classificadas como de acordo com o considerado padrão na língua. A única realização classificada como fone “desviante” foi considerado uma “distorção” – a produção resultante foi semelhante a um ataque vocal brusco.

A dificuldade da criança, na subclasse das plosivas desvozeadas estava relacionada à produção de [t], como pode ser observado no gráfico a seguir:

*Gráfico 3. Classificação via análise de outiva das realizações do fone inicial das palavras iniciadas por [t] ou [tʃ], pela Criança 4, nas quatro coletas.*



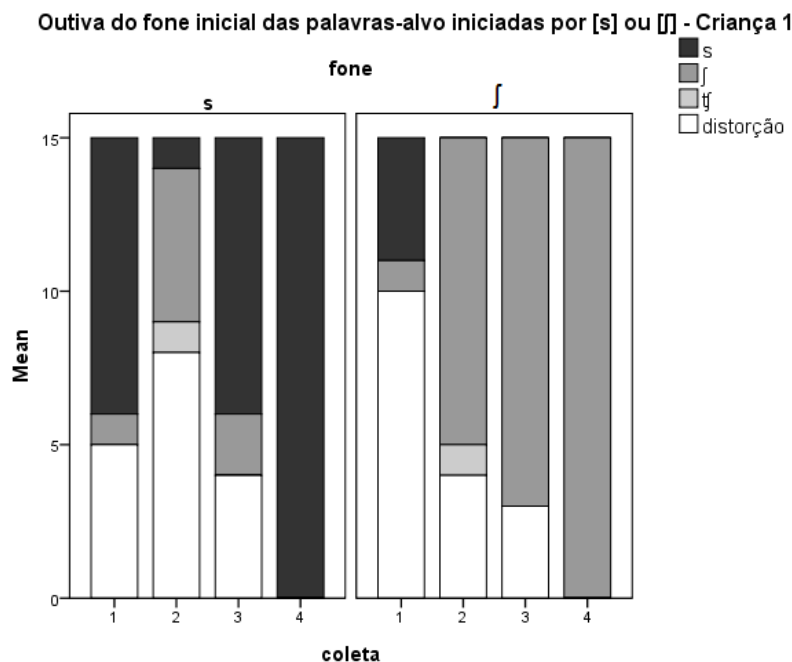
Como observado na tabela, as produções de [t] seguidas de [a] ou [u] foram classificadas como [k] em todas as coletas, com exceção de uma produção de [t] seguida de [a], na primeira coleta, que foi classificada como [p]. O padrão “desviante” dessas produções permaneceu estável, portanto, durante as quatro coletas. Apenas nas produções de [t] seguidas da vogal [i], realizadas na variedade sociolinguística da criança como [tʃ], observou-se movimento de reorganização. A classificação das

produções de [tʃ], nas quatro coletas, oscilou entre fone padrão, [ʃ] e “distorção”. Os casos de “distorção” observados na primeira coleta foram caracterizados como uma produção intermediária entre [tʃ] e [k]. Na segunda coleta, duas distorções foram caracterizadas como produções intermediárias entre [tʃ] e [k] e uma como produção intermediária entre [tʃ] e [ʃ]. Já na terceira coleta, os três casos classificados como “distorção” foram caracterizados como produções intermediárias entre [tʃ] e [ʃ]. Na quarta coleta, nenhuma produção foi caracterizada como “distorção”, o padrão que prevaleceu nessa coleta foram produções caracterizadas como [ʃ]. Apesar do movimento de reorganização não houve a estabilização do padrão esperado na língua.

#### b) Fricativas

Nas produções de fones fricativos pela Criança 1, observou-se que apenas as produções da fricativa [f] resultaram no padrão em todas as coletas. Nas produções de [s] e [ʃ] foram observados diferentes fones “desviantes”, a saber:

*Gráfico 4. Classificação via análise de outiva das realizações do fone inicial das palavras iniciadas por [s] e [ʃ], pela Criança 1, nas quatro coletas.*



Todos os casos classificados como “distorção” nas quatro coletas da Criança 1 foram caracterizadas da mesma forma: som intermediário a [s] e [ʃ]. A tarefa motora realizada, nesses casos, resultou em sons com características de [s] e, também, de [ʃ]. Essa produção híbrida não pode ser categorizada como uma categoria da língua, é um som distorcido, embora já próximo à categoria fônica padrão.

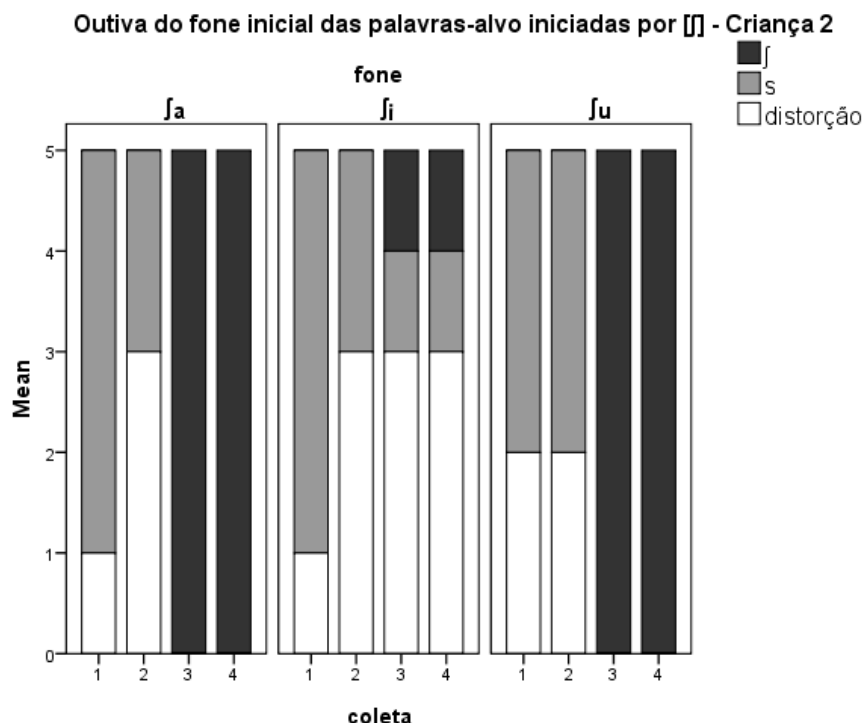
Na primeira coleta, a Criança 1 produziu nove possibilidades de [s] de acordo com o padrão da língua, esse número caiu para apenas um na segunda coleta, voltou a nove na terceira até o [s] ser produzido sempre da forma padrão na quarta coleta. Já em relação à [ʃ], na primeira coleta, apenas uma produção foi classificada de acordo com o padrão na língua e, na segunda e terceira coletas, esse número subiu para 10 e 12 , respectivamente, até ser produzido da forma padrão em todas as possibilidades da quarta coleta.

Já nas produções da Criança 2 de fones fricativos, observou-se que apenas as produções da fricativa [f] resultaram em fones padrão em todas as coletas.

As produções de [s] da Criança 2 também foram classificadas como de acordo com o padrão na maioria dos casos, com exceção de três tentativas: (a) em uma realização de [s] na palavra Sid, na terceira coleta, classificada como “distorção”; (b) em uma realização de [s] na palavra suco, na segunda e terceira coletas, classificadas como “distorção” e como [ʃ], respectivamente. Os casos de “distorção” foram caracterizados como produção intermediária a [s] e [ʃ].

Com relação às fricativas, o maior número de produções classificadas como fones “desviantes” foi encontrado nas tentativas de produção de [ʃ]. Essas produções ora receberam a classificação de [s], ora de “distorção”. A partir da terceira coleta algumas produções passaram a receber a classificação de fone padrão. Estes achados estão expostos no gráfico a seguir.

Gráfico 5. Classificação via análise de outiva das realizações do fone inicial das palavras iniciadas por [ʃ], pela Criança 2, nas quatro coletas.

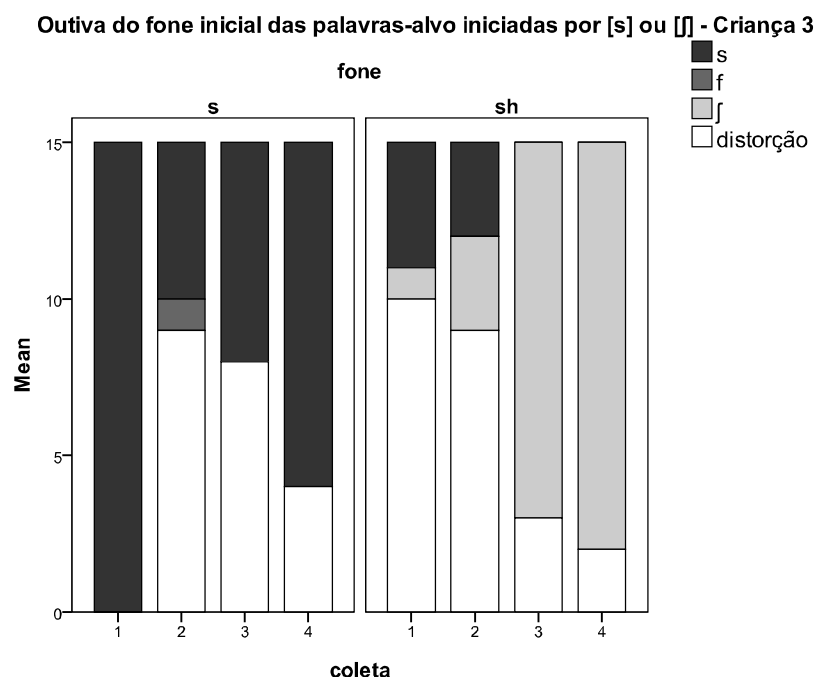


Cabe destacar as produções seguidas de [i], as quais foram classificadas como fones “desviantes” até a última coleta. Esse contexto de aparecimento dos fones, seguidos da vogal [i], já havia se mostrado problemático na produção de [t] – realizado como africada nesse contexto.

Nas produções de fones fricativos pela Criança 3, foram observadas duas produções de [f] seguidas da vogal [u], na primeira coleta, foram classificadas como distorcidas. Na segunda coleta, também duas produções de [f], agora seguidas de [a], foram julgadas como distorcidas. Na terceira e quarta coletas, todas as produções de [f] da Criança 3 foram classificadas como fones padrão.

Ainda sobre a Criança 3, as produções de [s] e [ʃ] foram classificadas em vários momentos como configurações gestuais “desviantes”. Nos gráficos a seguir estão registradas todas as classificações:

Gráfico 6. Classificação via análise de outiva das realizações do fone inicial das palavras iniciadas por [s] e [ʃ], pela Criança 3, nas quatro coletas.



Na primeira coleta, os fones “desviantes” da Criança 3 estão concentrados na produção de [ʃ], as tentativas de realização desse fone foram classificadas como [s] ou como “distorção”. Na segunda coleta, parece haver a desestabilização das produções de [s] que figuraram como convencionais na primeira coleta e agora foram classificadas como “desviantes”, em dez produções. Destas, nove foram classificadas como “distorção” e uma como [f]. Na terceira e quarta coletas, a categoria fônica [ʃ] parece mais próxima ao padrão na língua quando comparada à [s] por apresentar, somadas essas duas coletas, 25 produções classificadas como fone padrão, contra apenas 18 de [s].

A Criança 4 apresentou produções de fones fricativos classificadas como “desviantes” de todas as fricativas investigadas, especialmente, de [s] e [f]. As classificações realizadas para esses fones foram registradas nos gráficos a seguir.

Gráfico 7. Classificação via análise de outiva das realizações do fone inicial das palavras iniciadas por [f], pela Criança 4, nas quatro coletas.

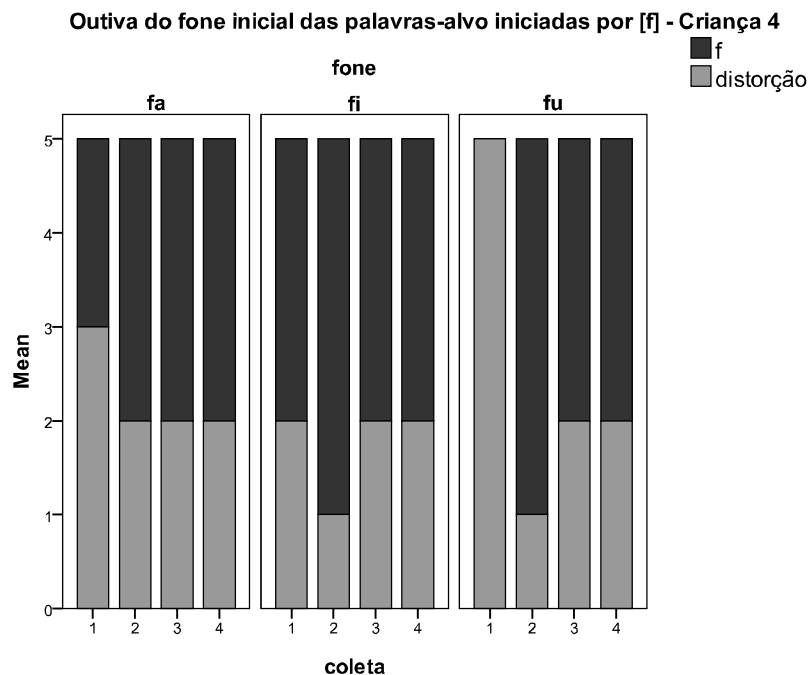


Gráfico 8. Classificação via análise de outiva das realizações do fone inicial das palavras iniciadas por [s], pela Criança 4, nas quatro coletas.

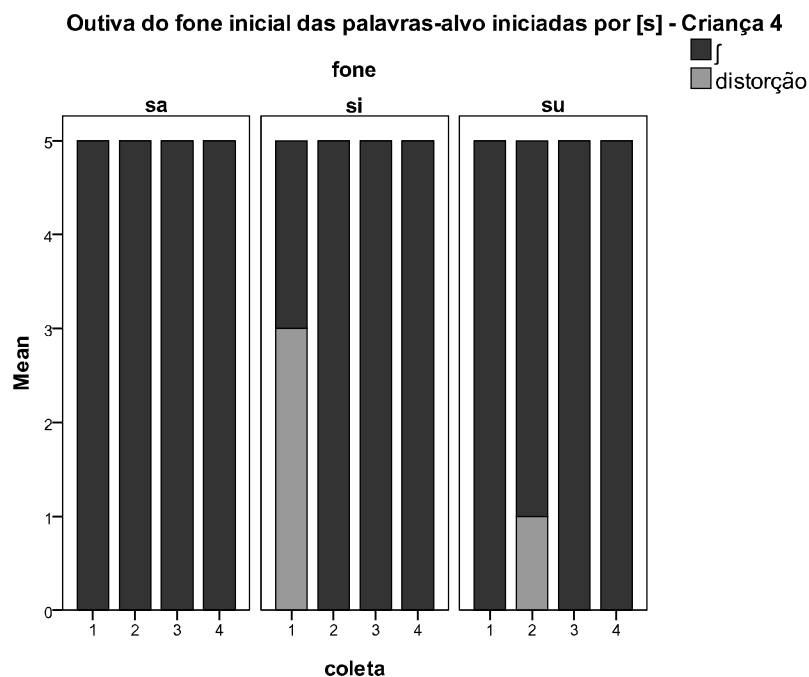
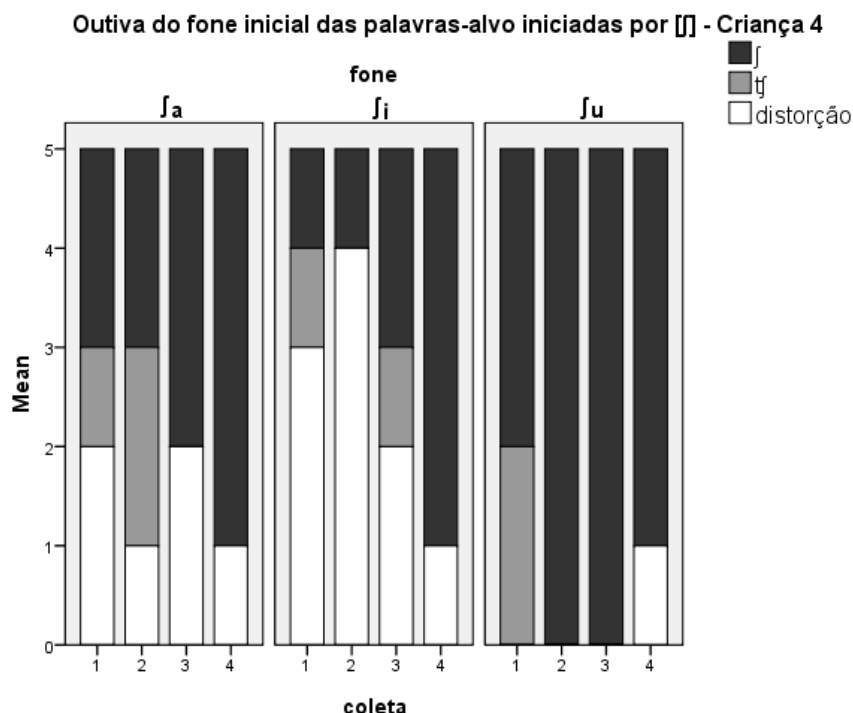


Gráfico 9. Classificação via análise de outiva das realizações do fone inicial das palavras iniciadas por [ʃ], pela Criança 4, nas quatro coletas.



As produções de [ʃ] da Criança 4 oscilaram entre fones padrão e “desviantes”, nas quatro coletas. As produções “desviantes”, classificadas como “distorção”, foram caracterizadas como próximas a uma aproximante labial.

Todas as produções de [s] da Criança 4 foram classificadas como fones “desviantes”, mais especificamente, como [ʃ]. Com exceção de três tentativas de realização de [s], na primeira coleta, e uma tentativa, na segunda coleta, que foram classificadas como “distorção” – produção intermediária entre [ʃ] e [ʃ̺]. Pela análise de outiva, não foi possível apreender mudanças importantes no padrão de produção de [s], que permaneceu estável e “desviante” nas diferentes coletas.

As tentativas de realização de [ʃ] seguidas de [a] oscilaram entre produções classificadas como fones padrão e “desviantes” – classificadas como [ʃ̺] ou como “distorção” (produção intermediária entre [ʃ] e [ʃ̺]). Foi observado um movimento de reorganização nessas produções, que, na última coleta, apresentaram apenas uma produção classificada como “desviante”.

Nas tentativas de realização de [ʃ] seguidas de [i], também houve a oscilação entre produções classificadas como padrão e “desviantes” – classificadas como [ʃ] ou como “distorção”. As distorções, nas duas primeiras coletas, foram classificadas ora como produções intermediárias entre [ʃ] e [ʃ̥] e ora como próximas a uma africada posterior. Já na terceira e quarta coletas, as distorções observadas foram sempre caracterizadas como produções intermediárias entre [ʃ] e [ʃ̥] e, na última coleta, apenas uma produção recebeu essa classificação.

As tentativas de realização de [ʃ] seguidas de [u] estiveram mais próximas ao considerado padrão na língua, durante as coletas, quanto comparadas a tentativas de realização seguidas de [a] e [i]. Tal favorecimento decorre, possivelmente, do fato de a presença da vogal [u] favorecer a protrusão e arredondamento necessários para a produção de [ʃ].

### Considerações sobre a Análise de outiva

Todas as Crianças do GA apresentaram alguma dificuldade envolvendo fones plosivos e, também, fones fricativos. Com exceção à Criança 1 no tocante aos fones plosivos.

De uma forma geral, a análise de outiva dos fones-iniciais pelas crianças do GA mostrou que elas se aproximaram fortemente do que é considerado padrão na língua na maioria dos contrastes investigados. Tal movimento foi apreendido estatisticamente.

No teste qui-quadrado, observaram-se diferenças expressivas entre as coletas do GA e da coleta do GC, na comparação entre as categorias padrão e “desviante”, tanto para fones fricativos quanto para fones plosivos, tal como observado na tabela a seguir.

*Tabela 9. Resultado do qui-quadrado e do V de Cramer realizados nos dados da análise de outiva do fone inicial das palavras-alvo.*

|                     | Plosivas            | Fricativas           |
|---------------------|---------------------|----------------------|
| $\chi^2$ de Pearson | 41,727 <sup>b</sup> | 142,012 <sup>a</sup> |
| df                  | 4                   | 4                    |
| N                   | 900                 | 900                  |
| V de Cramer         | 0,215               | 0,397                |
| p                   | 0,000***            | 0,000***             |

Nota: \*= <0,05; \*\*= <0,01 e \*\*\*= <0,001.

A fim de complementar o resultado do qui-quadrado, foram analisados os valores dos resíduos ajustados. A associação entre os valores dos resíduos ajustados e as categorias padrão e “desviante”, para os fones plosivos e fricativos, foram registrados na tabela a seguir.

*Tabela 10. Valores dos resíduos ajustados, para as categorias padrão e “desviante”, nos dados da outiva do fone inicial, nas coletas do GA e GC, tanto para plosivas quanto para fricativas.*

|            | Grupo    | Coleta | Resíduo ajustado |             |
|------------|----------|--------|------------------|-------------|
|            |          |        | Padrão           | “Desviante” |
| Plosivas   | Alvo     | 1      | -4,3             | <b>4,3</b>  |
|            |          | 2      | -1,7             | 1,7         |
|            |          | 3      | -0,6             | 0,6         |
|            |          | 4      | 1,2              | -1,2        |
|            | Controle | Única  | <b>5,4</b>       | -5,4        |
| Fricativas | Alvo     | 1      | -6,2             | <b>6,2</b>  |
|            |          | 2      | -6,2             | <b>6,2</b>  |
|            |          | 3      | -0,1             | 0,1         |
|            |          | 4      | <b>3,2</b>       | -3,2        |
|            | Controle | Única  | <b>9,5</b>       | -9,5        |

Nota: foram destacados com negrito os valores acima do limiar de significância (1,96).

Na primeira coleta, foi observada uma associação significativa com a categoria “desviante”, tal achado aponta para um forte distanciamento entre as produções dessas crianças de fones plosivos e o esperado na língua. Os resíduos ajustados das três coletas restantes não mostraram associações significativas nem com a categoria padrão nem com a categoria “desviante”. Esse achado sugere forte flutuação nas produções das crianças do GA que, nessas coletas, não puderam ser consideradas nem “desviantes”, nem esperadas, e sim apresentando forte oscilação entre essas duas categorias.

Também para os fones fricativos foi observada uma associação significativa, na primeira coleta, com a categoria “desviante”. Esse distanciamento do considerado padrão permaneceu na segunda coleta. Já na terceira coleta as produções do grupo alvo não puderam ser classificadas nem como “desviantes”, nem como esperadas, oscilavam entre esses dois padrões. Na última coleta, as produções desse grupo passaram a mostrar uma associação significativa com a categoria esperado.

Como era previsto, as produções do GC, tanto de plosivas quanto de fricativas, foram consideradas de acordo com o padrão, ou seja, apresentaram associação significativa com a categoria esperado.

Um fenômeno interessante foi observado nas Crianças 1 e 3 em diferentes momentos: comportamento inverso de duas categorias fônicas de um contraste em aquisição entre produções padrão e “desviantes”. Mais especificamente, este fenômeno foi observado três vezes: (a) na produção de fricativas pela Criança 1, na qual se observou um declínio das produções padrão de [s] e aumento das de [ʃ], da primeira para a segunda coleta<sup>27</sup>; (b) na produção de plosivas pela Criança 3 que, na primeira coleta, apresentava produções “desviantes” de [k] e padrão de [t] e, na terceira coleta, apresentou apenas uma produção de [k] classificada com “desviante” enquanto as produções de [t] oscilam entre produções padrão e “desviantes”; e, por fim, (c) na produção de fricativas pela Criança 3 que, na segunda coleta, passou a apresentar produções desviantes de [s] – categoria classificada como de acordo com o padrão na primeira coleta – ao passo que as produções de [ʃ], inicialmente classificadas quase que exclusivamente como “desviantes”, começam a se aproximar do considerado padrão.

Esse fenômeno chama a atenção para o fato de que a criança adquire contrastes e não de categorias fônicas isoladas.

Na aquisição de fones fricativos pela Criança 3, há ainda outro fator que ressalta a relação entre as categorias fônicas: a categoria fônica [f] também se distanciou do padrão em produções da primeira e segunda coletas, além de uma produção de [s] seguido de [a], na segunda coleta, ter sido classificada como [f]. É possível que, ao ser sensibilizada pelo distanciamento entre sua fala da de seus pares, a criança se aventure em tentativas, ao manipular de diferentes formas seu conhecimento da língua a fim de se aproximar ao esperado. Nesse momento, categorias aparentemente já estabilizadas na fala da criança voltam a refletir características do processo aquisicional.

#### **4.1.1.2. Instabilidades**

Conforme antecipado na seção 3.4.4.1.2, Instabilidades e Flutuações, localizada nos Materiais e Métodos, foram observadas em algumas produções durações não

---

<sup>27</sup> A aquisição da oposição entre esses dois sons no sistema fônico desta criança chegou a incluir outra categoria fônica, o [ʒ], que foi utilizado em uma tentativa de produção de [s] e uma de [ʃ].

esperadas em algum segmento da frase, repetições ou inserções de sons. Tais achados foram caracterizados como instabilidades por remeterem a momentos em que a realização do(s) gesto(s) não ocorreu de forma estável. Nesses momentos, ao invés do estável na língua, a instabilidade evidenciou uma dentre as várias gradiências possíveis de um contraste fônico. A título de exemplo, dentre as instabilidades detectadas nos dados pode-se citar: “fala [ʃ] fala suco bem bonito”, “fa:la fu+ga bem bonito”, fala s: + fala Chico bem bonito” e “fala pato + pato bem bonito”.

Assim, além da categorização dos fones iniciais das palavras-alvo, também buscou-se caracterizar, pela análise de outiva, instabilidades apreendidas nas realizações das frases pelas crianças do GA e também do GC.

Na tabela abaixo, quantificou-se o número de frases em que não foi detectado nenhum tipo de instabilidade, para os dados do GC.

*Tabela 11. Número de realizações das palavras-alvo na frase veículo sem instabilidades para as crianças do GC.*

| Coleta | Fones | Criança |    |    |    |
|--------|-------|---------|----|----|----|
|        |       | 5       | 6  | 7  | 8  |
| 1      | p     | 13      | 15 | 13 | 14 |
|        | t     | 15      | 15 | 15 | 14 |
|        | k     | 15      | 15 | 13 | 14 |
|        | f     | 14      | 15 | 14 | 12 |
|        | s     | 14      | 15 | 15 | 15 |
|        | ʃ     | 15      | 13 | 14 | 15 |

A quantidade mais baixa de realizações sem instabilidade ocorreu nas produções da Criança 8, em frases com palavras-alvo iniciadas pelo fone [f] (12). As Crianças 5, 6 e 7 apresentaram, no mínimo, 13 realizações sem instabilidades. Para o GA, a quantidade de realizações consideradas sem instabilidades foi menor em vários momentos, como pode ser observado na tabela a seguir.

*Tabela 12. Número de realizações das palavras-alvo na frase veículo sem instabilidades para as crianças do GA, nas quatro coletas.*

| Criança | Fones | Coleta |    |    |    |
|---------|-------|--------|----|----|----|
|         |       | 1      | 2  | 3  | 4  |
| 1       | p     | 14     | 12 | 14 | 14 |
|         | t     | 13     | 13 | 14 | 14 |
|         | k     | 13     | 12 | 12 | 12 |
|         | f     | 15     | 14 | 12 | 14 |
|         | s     | 14     | 14 | 11 | 13 |
|         | ʃ     | 15     | 13 | 14 | 15 |

|   |   |    |    |    |    |
|---|---|----|----|----|----|
| 2 | ∫ | 13 | 11 | 8  | 14 |
|   | p | 13 | 14 | 14 | 13 |
|   | t | 15 | 12 | 10 | 12 |
|   | k | 12 | 11 | 14 | 15 |
|   | f | 13 | 14 | 14 | 14 |
|   | s | 12 | 15 | 11 | 15 |
| 3 | ∫ | 13 | 11 | 10 | 11 |
|   | p | 15 | 9  | 14 | 14 |
|   | t | 14 | 10 | 9  | 15 |
|   | k | 15 | 4  | 14 | 15 |
|   | f | 14 | 11 | 14 | 13 |
|   | s | 15 | 9  | 11 | 15 |
| 4 | ∫ | 15 | 12 | 13 | 13 |
|   | p | 14 | 14 | 13 | 13 |
|   | t | 14 | 14 | 14 | 13 |
|   | k | 15 | 14 | 12 | 15 |
|   | f | 15 | 13 | 14 | 14 |
|   | s | 14 | 14 | 13 | 13 |
|   | ∫ | 14 | 11 | 13 | 13 |

O valor mais baixo de frases consideradas sem instabilidades foi o de quatro, encontrado na segunda coleta da Criança 3 nas realizações de frases veículos com palavras-alvo iniciadas pelo fone [k]. Para a Criança 1, o menor número de frases sem instabilidades encontrado foi oito, encontrado nas frases-veículo com palavras-alvo iniciadas pelo fone [ʃ] – na terceira coleta. Na Criança 2, a menor quantidade de produções consideradas livres de instabilidades (10), foi observado em dois momentos: produções da segunda coleta que envolviam palavras-alvo iniciadas pelo fone [t] e produções da terceira coleta que envolviam palavras-alvo iniciadas pelo fone [ʃ]. Por fim, na Criança 4 o menor valor (11) foi encontrado nas produções com palavras-alvo iniciadas pelo fone [ʃ], na terceira coleta. Ressalta-se que, para todas as crianças, o menor número de produções consideradas sem instabilidades envolveu produções de fones em aquisição pela criança. Tal fato sugere que a ocorrência de instabilidades parece estar vinculada a momentos em que a criança se distancia do considerado padrão na língua, no âmbito fônico.

Como se pode observar na Tabela 11 e na Tabela 12, houve maior incidência de instabilidades nos dados do GA quando comparado ao GC.

Na análise estatística, o qui-quadrado resultou em valores estatisticamente significativos na comparação entre as coletas do GA e do GC, para as categorias estável e instável, tanto para frases com palavras-alvo iniciadas por fones plosivos quanto por fones fricativos, tal como registrado na tabela a seguir.

*Tabela 13. Resultado do qui-quadrado e do V de Cramer no critério estabilidades.*

|                     | Plosivas            | Fricativas          |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| $\chi^2$ de Pearson | 36,355 <sup>b</sup> | 28,702 <sup>a</sup> |
| df                  | 4                   | 4                   |
| N                   | 900                 | 900                 |
| V de Cramer         | 0,201               | 0,179               |
| p                   | 0,000***            | 0,000***            |

Nota: \*= <0,05; \*\*= <0,01 e \*\*\*= <0,001.

A fim de complementar os resultados do qui-quadrado, foram analisados os valores dos resíduos ajustados. Foi registrada, na tabela a seguir, a associação com as categorias estável e instável para frases com palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e por fones fricativos em cada coleta.

*Tabela 14. Valores dos resíduos ajustados, para as categorias estável e instável, nas coletas do GA e GC, tanto para plosivas quanto para fricativas.*

| Subclasse  | Grupo    | Coleta | Resíduo ajustado |            |
|------------|----------|--------|------------------|------------|
|            |          |        | Estável          | Instável   |
| Plosivas   | Alvo     | 1      | <b>2,0</b>       | -2,0       |
|            |          | 2      | -5,3             | <b>5,3</b> |
|            |          | 3      | -1,4             | 1,4        |
|            |          | 4      | 1,5              | -1,5       |
|            | Controle | Única  | <b>3,1</b>       | -3,1       |
| Fricativas | Alvo     | 1      | <b>2,2</b>       | -2,2       |
|            |          | 2      | -2,5             | <b>2,5</b> |
|            |          | 3      | -3,8             | <b>3,8</b> |
|            |          | 4      | 0,9              | -0,9       |
|            | Controle | Única  | <b>3,2</b>       | -3,2       |

Nota: foram destacados com negrito os valores acima do limiar de significância (1,96)

O resíduo ajustado apontou para um comportamento bastante semelhante para frases com palavras-alvo iniciadas por plosivas e por fricativas. Foi observada uma associação significativa entre a categoria estável e a primeira coleta e uma associação significativa entre a categoria instável a segunda coleta. Já na terceira coleta, novamente se observou uma associação significativa com a categoria instável nas frases com

palavras-alvo iniciadas por fricativas e nenhuma associação significativa para frases com palavras-alvo iniciadas por plosivas, as quais não puderam ser consideradas nem estáveis nem instáveis, pois, alternavam fortemente entre essas duas possibilidades. Na última coleta, tanto para frases com palavras-alvo iniciadas por plosivas quanto por fricativas, o resíduo ajustado não mostrou associações significativas com as categorias estável e instável – o que sugere intensa flutuação entre essas possibilidades.

Nota-se uma associação positiva e significativa entre a categoria estável e a coleta do GC, tanto para frases com palavras-alvo iniciadas por plosivas quanto por fricativas.

Esses resultados reforçam a hipótese de que, em momentos da aquisição de crianças com diagnóstico de transtorno fonológico, suas produções se tornaram mais instáveis.

#### **4.1.1.2.1. Tipos de Instabilidade**

Será exposta a seguir a classificação recebida por todas as instabilidades detectadas para cada criança do GA e do GC de acordo com os tipos de instabilidade previstos na seção 3 – *Materiais e Métodos* – a saber: suspensão<sup>28</sup> – com resultado acústico audível –, ensaio<sup>29</sup> – pontual e não pontual – e preenchimento<sup>30</sup>.

Nesse momento, entretanto, não foram colocadas as transcrições de cada realização que conteve instabilidade e, sim, apenas a quantificação das instabilidades encontradas. As listas das realizações com instabilidades, para cada criança, encontra-se nos Apêndices C, D, E, F e G.

Nos gráficos<sup>31</sup> a seguir estão registrados os diferentes tipos de instabilidades observadas nos dados da Criança 1, nas quatro coletas. Os dados de frases veículo com palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e fricativos são apresentados separadamente.

---

<sup>28</sup> Corresponderam aos casos de paradas inesperadas durante a emissão de algum gesto. Tal “parada”, em alguns momentos não teve resultado acústico audível – efeito de uma pausa – e, em outros, teve resultado audível – efeito de um alongamento.

<sup>29</sup> Corresponderam aos casos em que um ou mais fones eram repetidos. Divididos em pontuais – envolvendo um fone ou uma sílaba – e não pontuais – quando envolviam vários fones.

<sup>30</sup> Corresponderam a emissões, com resultado acústico audível, de sons aparentemente sem relação com os fones das palavras-alvo ou da frase veículo. Sons que parecem figurar como “preenchedores de espaço”.

<sup>31</sup> A fim de facilitar comparações, a escala do eixo x foi mantida a mesma nos gráficos das diferentes crianças, tanto para frases com palavras-alvo iniciadas por plosivas quanto por fricativas. O

Gráfico 10. Instabilidades apreendidas nas realizações de frase veículo com palavras-alvo iniciadas por fones plosivos pela Criança 1 nas quatro coletas.

**Instabilidades em frases com palavras-alvo iniciadas por plosivas - Criança 1**

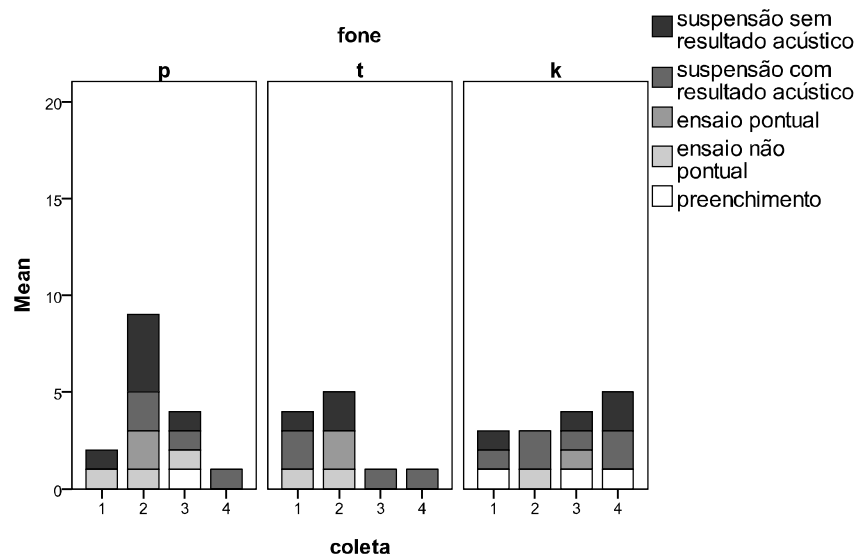
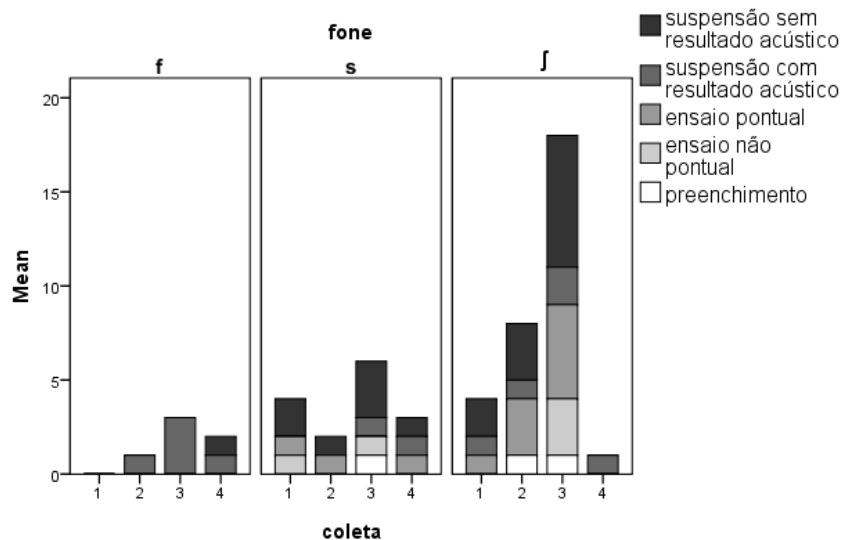


Gráfico 11. Instabilidades apreendidas nas realizações de frase veículo com palavras-alvo iniciadas por fones fricativos pela Criança 1 nas quatro coletas.

**Instabilidades em frases com palavras-alvo iniciadas por fricativas - Criança 1**



valor máximo da escala (20) decorre de um pico realizado pela Criança 3 nos dados de frases com palavras-alvo iniciadas por fones plosivos.

Para a Criança 1, foram observadas mais instabilidades nas produções de frase veículo com palavras-alvo iniciadas por [s] e [ʃ]. Tal como apontado na caracterização via análise de outiva desta criança, dos sons iniciais das palavras-alvo, o contraste entre fricativas coronais apresentava fones “desviantes” até a terceira coleta. Na terceira coleta, observou-se maior quantidade de ensaios envolvendo a produção de [ʃ], sugerindo que, em tentativas de produção deste fone, o resultado parece ter sido rejeitado pela criança que decidiu tentar um outro ajuste motor. Na quarta coleta, todas as produções foram categorizadas como configuração gestual padrão. Também as instabilidades diminuíram na quarta coleta, fato que chama a atenção para vínculos entre a ocorrência desse fenômeno e momentos de reorganização no padrão fônico.

Foram encontradas também numerosas instabilidades em frases com palavras-alvo iniciadas pelo fone [p]. Na classificação via análise de outiva dos fones iniciais da palavra-alvo este foi classificado como de acordo com o padrão na língua. Assim, o [p], embora se mostre como não-“desviante”, dá indícios de ser uma produção ainda não suficientemente estabilizada.

Nos gráficos a seguir estão registrados os diferentes tipos de instabilidades observadas nos dados da Criança 2, nas quatro coletas. Os dados de frases veículo com palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e fricativos são apresentados separadamente.

Gráfico 12. Instabilidades apreendidas nas realizações de frase veículo com palavras-alvo iniciadas por fones plosivos pela Criança 2 nas quatro coletas.

**Instabilidades em frases com palavras-alvo iniciadas por plosivas - Criança 2**

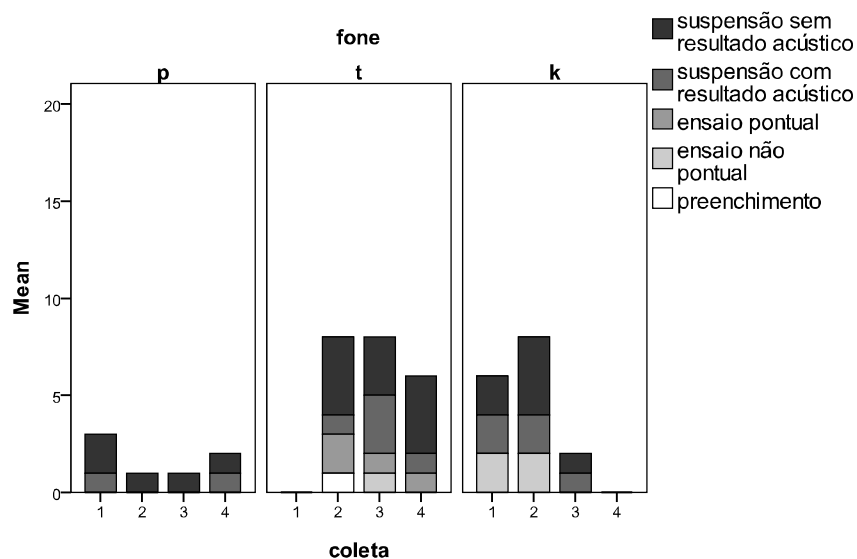
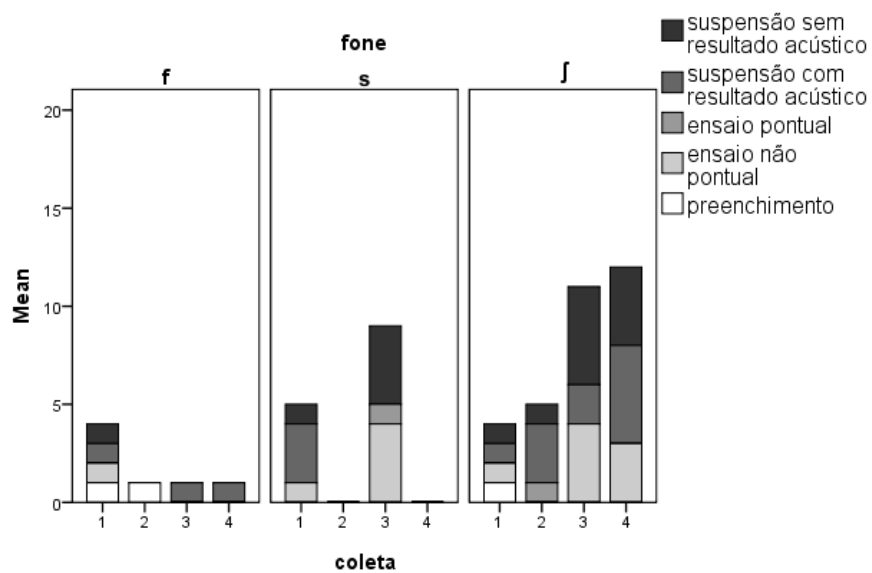


Gráfico 13. Instabilidades apreendidas nas realizações de frase veículo com palavras-alvo iniciadas por fones fricativos pela Criança 2 nas quatro coletas.

**Instabilidades em frases com palavras-alvo iniciadas por fricativas - Criança 2**



Conforme descrito na apresentação dos dados da análise de outiva, com exceção de três realizações de /s/ – uma na segunda e duas na terceira coletas –, todas as produções desviantes da Criança 2, com relação aos fones fricativos, estavam concentradas no fone /ʃ/ – produzidos como [s] ou como “distorção”. Nas duas primeiras coletas, nenhuma realização de /ʃ/ foi classificada como padrão, já a terceira e quarta coletas tiveram, cada uma, 11 realizações classificadas como de acordo com o padrão. Ao se considerar as produções desviantes, observa-se pouca alteração na produção de /s/. Ao se considerar a presença de instabilidades na produção de fones fricativos pela Criança 2 observa-se, entretanto, um fenômeno instigante. Como pode ser observado no Gráfico 13, numerosas instabilidades foram observadas em frases veículos com palavras-alvo iniciadas por [s], especialmente, na terceira coleta – momento em que as produções de [ʃ] passaram a se aproximar do considerado padrão. Acredita-se que a presença de instabilidades nas tentativas de produção de [s] indicam que, de alguma forma, essa categoria fônica foi desestabilizada no processo de estabelecimento de contraste entre as duas fricativas coronais desvozeadas. A título de exemplo, observam-se duas realizações da Criança 2 das palavras-alvo “sapo” e “suco” nas quais apesar da produção resultante ser o [s], as instabilidades apontam para dúvidas da criança na realização dessa categoria fônica: “fala s:+sapo bem bonito” e “fala [ʃ] + fala suco bem bonito”. Neste caso, ao levarem-se em conta os dados de instabilidades, fica mais evidente, portanto, que a aquisição envolve o contraste entre duas (ou mais) categorias fônicas e não aquisição de categorias isoladas.

Nos dados da Criança 2, cabe destacar também as instabilidades observadas nas produções de frases-veículo com palavras-alvo iniciadas por [t]. Embora não registrado no gráfico, essas instabilidades estavam vinculadas a um contexto específico: quando o fone [t] aparecia seguido da vogal [i], que, na variedade sociolinguística da criança, é realizado como [tʃ]. Contexto que, também, figurou como problemático na análise via outiva do fone inicial das palavras-alvo. Nas duas primeiras coletas as produções deste fone neste contexto foram classificadas como [s] ou como “distorção” – caracterizada como som intermediário a [s] e [ʃ]. Na caracterização via análise de outiva o contraste inicial, a Criança 2 se aproximou fortemente ao padrão na língua, na terceira e quarta coletas, com relação à produção da africada – apenas uma produção, da terceira coleta,

foi classificada como “desviante”. Instabilidades estiveram, entretanto, bastante presentes nesse momento da aquisição (terceira e quarta coletas). Pode-se supor, assim, que as instabilidades deram suporte às diferentes tentativas da criança de produzir o som africado e viabilizaram produções de acordo com o padrão na língua. Para exemplificar, destaca-se, da terceira coleta, uma ocorrência de ensaio não pontual seguida de uma suspensão sem resultado acústico audível – “fala sic+ fala Tico bem bonito” e, da quarta coleta uma ocorrência de suspensão sem resultado acústico audível que antecede a produção da africada “fala + Tico bem bonito”.

Assim como observado na criança1, os dados da Criança 2 sugerem vínculos entre a ocorrência de instabilidades e momentos de reorganização fônica.

Nos gráficos tabela a seguir estão registrados os diferentes tipos de instabilidades observadas nos dados da Criança 3, nas quatro coletas. Os dados de frases veículo com palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e fricativos são apresentados separadamente.

*Gráfico 14. Instabilidades apreendidas nas realizações de frase veículo com palavras-alvo iniciadas por fones plosivos pela Criança 3 nas quatro coletas.*

**Instabilidades em frases com palavras-alvo iniciadas por plosivas - Criança 3**

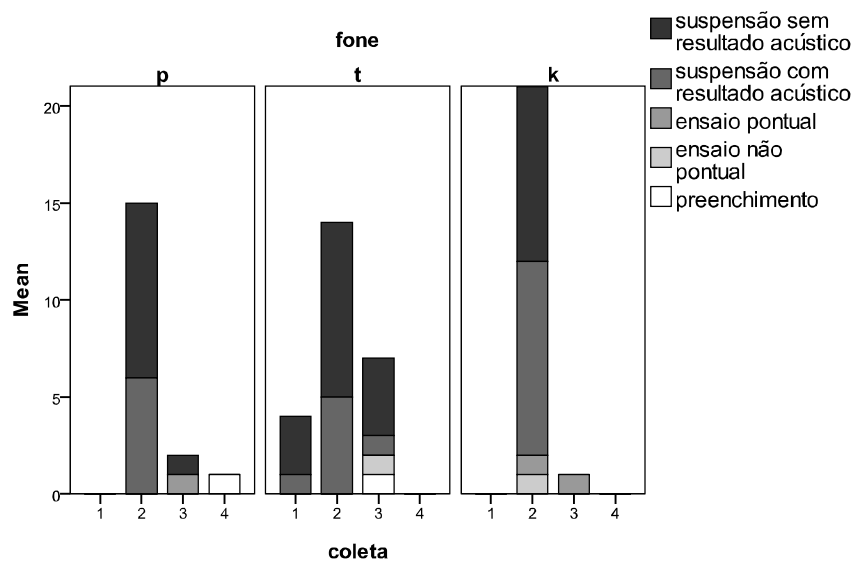
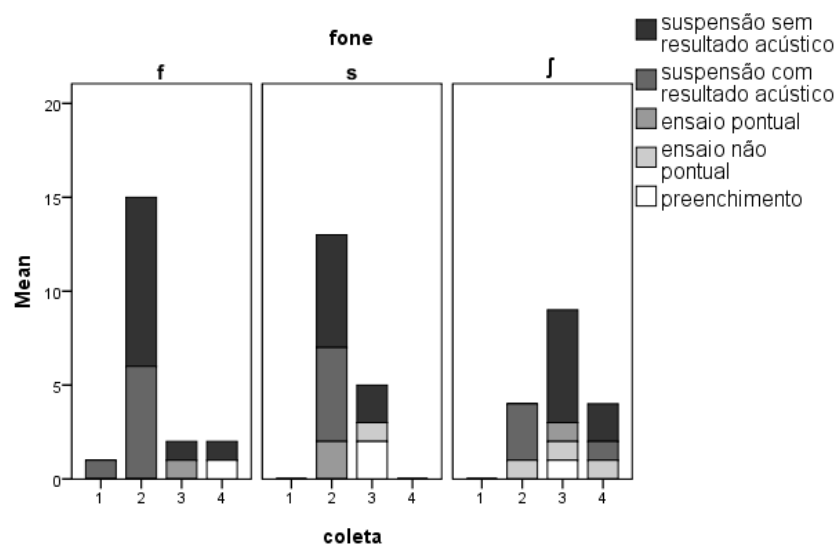


Gráfico 15. Instabilidades apreendidas nas realizações de frase veículo com palavras-alvo iniciadas por fones fricativos pela Criança 3 nas quatro coletas.

Instabilidades em frases com palavras-alvo iniciadas por fricativas - Criança 3



Esta criança apresentou numerosas instabilidades tanto em produções de frases-veículo com palavras-alvo iniciadas por fones plosivos quanto por fricativos.

Com relação aos fones plosivos, as instabilidades apresentadas pela Criança 3 ocorreram, especialmente, na segunda coleta. Nessa coleta, tal como registrado na análise de outiva do fone inicial das palavras-alvo, a Criança 3, que na primeira coleta teve suas produções de [k] classificadas como [t], passa a produzir o [k] e, também, as produções de [t], que pareciam estáveis na primeira coleta, passam a ser classificadas como [k] em várias produções da segunda coleta. Assim, as produções deste contraste ([t]x[k]), na segunda coleta, são marcadas não apenas por aparentes substituições de um som por outro mas, também, por instabilidades que parecem figurar como registro da dúvida vivenciada pela criança de qual fone deve ser produzido. São exemplos dessas tentativas as seguintes produções: “fala: + Caco bem bonito” (palavra-alvo: taco), “fala+Ti+co+bem:+bonito”, “fa:la tuba bem bonito”, “fa:la ca + fala capa bem bonito” e “fala t + Cuca bem bonito”. Na terceira coleta, a análise de outiva das produções de [k] que iniciavam as palavras-alvo foram todas classificadas como fones padrão, com exceção de uma e, também, as instabilidades foram menos numerosas quando comparadas às da segunda coleta. Já a análise de outiva das produções de [t] que

iniciavam as palavras-alvo continuaram a ser classificadas como “desviantes” em três produções seguidas de [a] e em duas produções seguidas de [i]. Observou-se, também, que a ocorrência de instabilidades nessas produções que envolviam palavras-alvo iniciadas por [t], apesar de ser menor que a da segunda coleta, não tiveram um declínio tão brusco quanto as produções que envolviam palavras-alvo iniciadas por [k]. Novamente observa-se, então, relação entre um momento de reorganização fônica e o aparecimento de instabilidades. Após a estabilização do novo padrão fônico o aparecimento das instabilidades diminui. Tal como pode ser observado na quarta coleta, na qual apenas uma produção de [t] e de [k] que iniciavam as palavras-alvo foram classificadas como “desviantes” e, também, apenas uma instabilidade foi registrada para as produções com palavras-alvo iniciadas por [t] e uma para [k].

Ainda sobre os fones plosivos, cabe destacar que também as produções de frases com palavras-alvo iniciadas por [p] tiveram um alto número de instabilidades na segunda coleta. Como a maioria das produções de [p] inicial das palavras-alvo foi classificada na análise de outiva de acordo com o padrão na língua, em todas as coletas, uma possível interpretação para esse achado é estabelecer uma relação entre as instabilidades observadas em [k] e [t]. Ou seja, essas instabilidades indicariam uma leve desestabilização de outros fones presentes na subclasse do contraste em aquisição. Exemplos de instabilidades observadas em frases com palavras-alvo iniciadas por [p]: “fa:la + Pucca+bem+bonito” e “f:a:la pato bem bonito”.

Com relação aos fones fricativos, inicialmente, foram destacadas as instabilidades observadas nas produções de frases com palavras-alvo iniciadas por [f]. A maior parte dessas instabilidades apareceu na segunda coleta. Na análise de outiva das produções de [f] iniciais de palavras-alvo, poucas realizações foram julgadas como “desviantes”: duas na primeira coleta e duas na segunda. Na terceira e quarta coletas, todas as produções de [f] iniciais de palavras-alvo da Criança 3 foram classificadas como fones padrão. Como hipótese, pode-se supor que as tentativas permeadas por instabilidades da segunda coleta serviram como suporte para que a criança conseguir estabilizar a produção padrão de [f] de forma que, na coleta seguinte (terceira), esse apoio não fosse mais necessário. Exemplos dessas instabilidades: “fa:la fi+ta bem bonito” e “fa:la fu+ga bem bonito”.

Também foram observadas várias instabilidades em produções de frases com palavras-alvo iniciadas por [s] e [ʃ]. O contraste entre esses fones encontrava-se em processo de aquisição pela criança, tal como apontado na caracterização dos sons iniciais das palavras-alvo via análise de outiva. Ao retomar os dados da análise de outiva, observa-se que o [s] foi julgado como fone padrão em todas as produções da primeira coleta e passou a apresentar produções classificadas como “desviantes” nas coletas seguintes. Além disso, na segunda coleta, foi registrado o maior número de instabilidades em frases com palavras-alvo iniciadas por [s]. Achados que apontam para uma forte desestabilização dessa categoria fônica, decorrente da aquisição do contraste entre as fricativas coronais. Já o [ʃ] apresentou numerosas produções classificadas como “desviantes” nas duas primeiras coletas e, na terceira e quarta coletas, a maior parte das produções foi classificada como de acordo com o padrão. Na primeira coleta, não foram apreendidas instabilidades. Na segunda, houve um aumento das ocorrências de instabilidades – um ensaio não pontual e três suspensões com resultado acústico audível. Na terceira coleta, em que a produção padrão apresentava maior número, a Criança 3 apresentou ensaios, preenchimento e numerosas pausas. Assim, as instabilidades apreendidas na terceira coleta sugerem figurar como apoios que viabilizaram produções mais próximas ao padrão na língua. Na quarta coleta, houve uma diminuição nas ocorrências de instabilidades que aparentemente, nesse momento, não eram mais tão necessárias. Dessa forma, as produções “desviantes” marcadas por instabilidades da terceira coleta, podem na verdade ser qualificadas como tentativas bem sucedidas por deslocarem a fala da criança de lugar e favorecerem a estabilização de um novo padrão fônico.

A Criança 3 modificou seu padrão de produção de diferentes fones, plosivos e fricativos, tal como apontado pela análise de outiva dos sons iniciais das palavras-alvo, e, em vários momentos, foi possível apontar relações entre essa reorganização e a ocorrência de instabilidades.

Nos gráficos a seguir estão registrados os diferentes tipos de instabilidades observadas nos dados da Criança 4, nas quatro coletas. Os dados de frases veículo com palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e fricativos são apresentados separadamente.

Gráfico 16. Instabilidades apreendidas nas realizações de frase veículo com palavras-alvo iniciadas por fones plosivos pela Criança 4 nas quatro coletas.

**Instabilidades em frases com palavras-alvo iniciadas por plosivas - Criança 4**

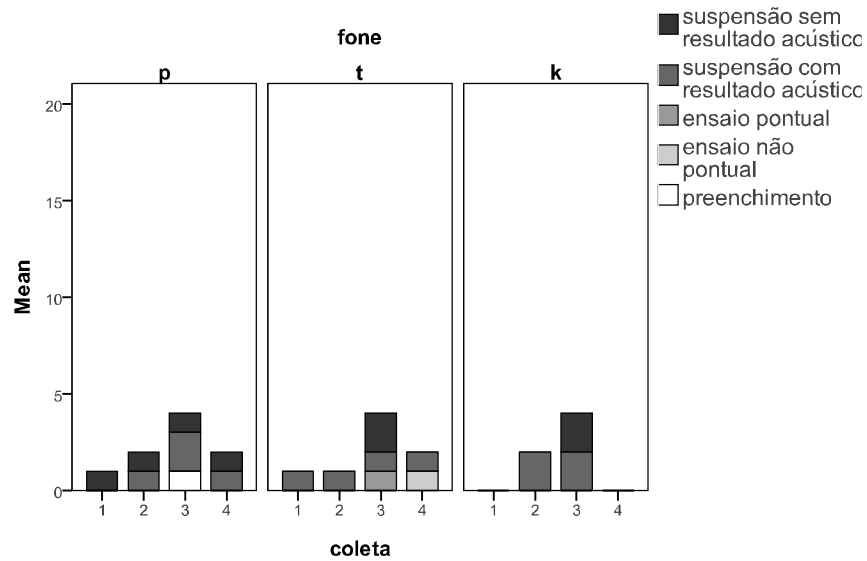
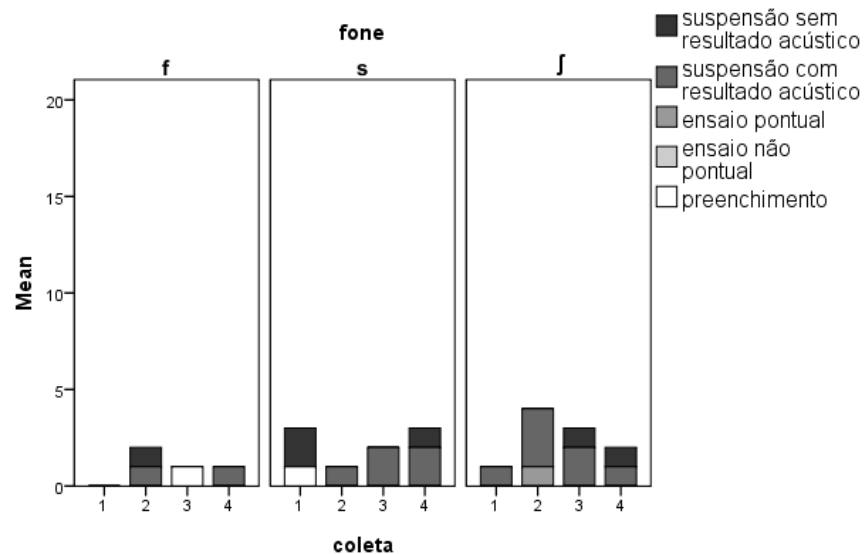


Gráfico 17. Instabilidades apreendidas nas realizações de frase veículo com palavras-alvo iniciadas por fones fricativos pela Criança 4 nas quatro coletas.

**Instabilidades em frases com palavras-alvo iniciadas por fricativas - Criança 4**



Para essa criança, em comparação com as outras crianças do GA, foi observado um número menor de instabilidades. Também na análise de outiva, foram apreendidas poucas mudanças no padrão dos fones classificados como “desviantes”. Foram encontradas produções “desviantes” de [t], [f] e [s] nas quatro coletas. Os dados da Criança 4 sugerem, portanto, que as instabilidades não se relacionam, mais diretamente, com produção padrão ou “desviante”, mas, especialmente, com mudanças na produção. Ou seja, podem ser consideradas índices de mudança.

Nos gráficos a seguir foram registrados os diferentes tipos de instabilidades observadas nos dados do GC. Os dados de frases veículo com palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e fricativos são apresentados separadamente.

*Gráfico 18. Instabilidades apreendidas nas realizações de frase veículo com palavras-alvo iniciadas por fones fricativos pelas crianças do GC.*

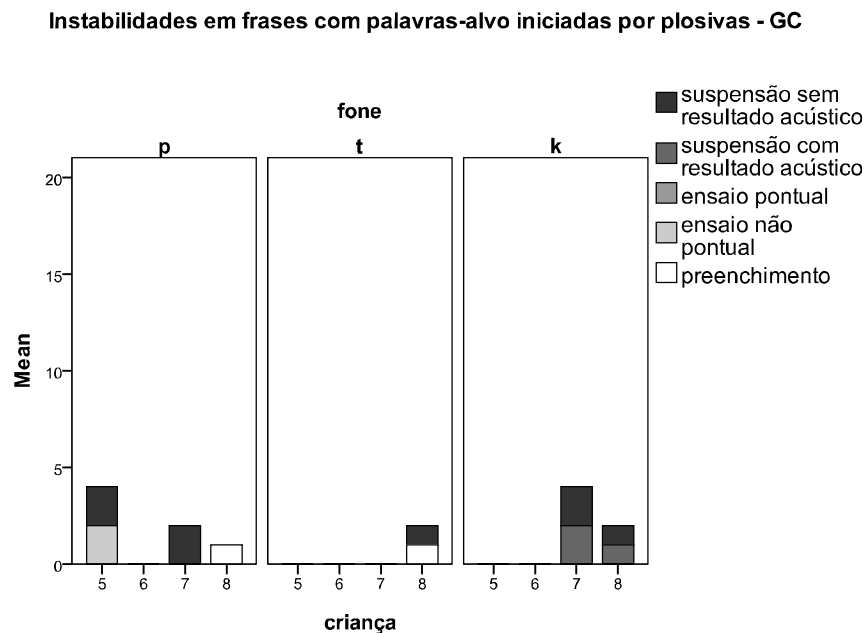
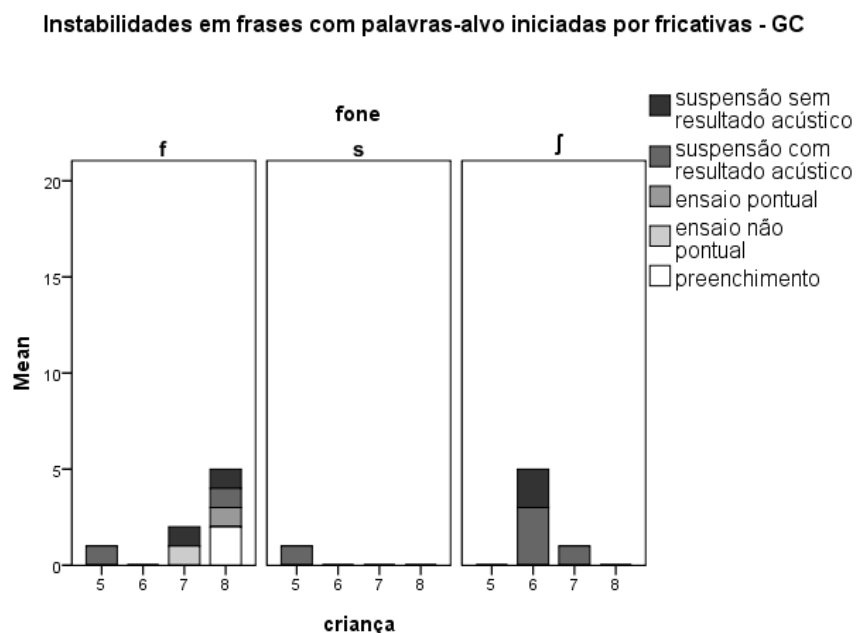


Gráfico 19. Instabilidades apreendidas nas realizações de frase veículo com palavras-alvo iniciadas por fones fricativos pelas crianças do GC.



Observa-se que todos os tipos de instabilidades apresentaram, ao menos, uma ocorrência nas produções do GC. Os grupos alvo e controle não diferiram, portanto, quanto ao tipo de instabilidades detectadas em sua fala mas, sim, quanto ao seu número. Essa potencialização no aparecimento de instabilidades no GA não se mostrou constante ou aleatória mas, sim, vinculada a momentos de reorganização fônica.

Acredita-se que instabilidades podem servir como pontos de apoio para viabilizar tentativas qualitativamente novas de produção do contraste em aquisição. A título de exemplo, seguem produções retiradas da terceira e quarta coletas da Criança 2: “fala + Ch:ico bem bonito”, “fala: + fala chuva bem bonito”, “fala s: + fala Chico bem bonito” e “fala + [j]: + fala sico bem bonito”. Em especial, os ensaios observados nesses exemplos nos remetem às reflexões de Marcuschi (2002, p.106) de que, “intuitivamente, todos admitimos que repetir é produzir o mesmo segmento linguístico duas ou mais vezes. Contudo, a repetição não é um simples ato metalinguístico, pois ela expressa algo novo”. Ainda sobre as repetições, o autor afirma que “a repetição não é um descontinuador textual, mas principalmente uma estratégia de formulação do discurso oral sedimentada na superfície do produto material do texto como reflexo do

processo desenvolvido” (MARCUSCHI, 2002, p.137). Assim, pode-se entender os ensaios como registros de gradiências, de experiências de diferentes produções intermediárias, que desvendam o caminho da criança no estabelecimento de um novo contraste fônico. Os ensaios viabilizam o aparecimento novas possibilidades fônicas.

As suspensões e preenchimentos podem ser pensados quer como um tempo necessário para que o trabalho de escolha da tarefa motora desafiante seja realizado, quer como ponto de parada para avaliar, posteriormente, o resultado de determinado gesto. Tal como ressaltado por Castro e Wertzner (2009) “as sequências de movimentos sofrem efeitos sensoriais que modificam os próprios movimentos, ou seja, os movimentos influenciam e são ao mesmo tempo influenciados pela sensação que causam”.

Já os ensaios apontam o efeito de uma tentativa que, em decorrência de percepções auditivas/sensorimotoras, foi abandonada para que uma nova tentativa qualitativamente nova fosse testada. Ou seja, estabelecer um contraste fônico significa marcar a distinção entre dois alvos articulatórios e encontrar a tarefa motora mais eficaz para alcançá-los. Algumas crianças parecem, para isso, seguir caminhos mais tortuosos permeados por gradiências pouco comuns como, por exemplo, as instabilidades destacadas neste trabalho. Nessa busca, acredita-se que o *feedback* da percepção auditiva – dos diferentes resultados acústicos – e da produção – percepção do movimento realizado – direcionam o reforço ou abandono de determinada tentativa. Tal como ressalta Jakobson (1956/1975, p.40), uma “seleção entre termos alternativos implica a possibilidade de substituir um pelo outro, equivalente ao primeiro num aspecto e diferente em outro. De fato, seleção e substituição são as duas faces da mesma operação”.

De uma forma geral, a fala das crianças do GA foi mais permeada por instabilidades do que a fala das crianças do GC, mesmo nos momentos em que os fones produzidos pareciam ser já estáveis em sua fala. Mesmo sem envolver a produção de um contraste em aquisição, algumas instabilidades sugeriam estar relacionadas a motivações fônicas. Os seguintes exemplos apontam para isso: (a) “[f]fala Cuca bem bonito”: inserção pela Criança 1 de um fone em aquisição [f] antes da emissão de uma frase que não continha esse fone; e (b) “fala sas+fala fita bem bonito”: produção da

Criança 2, que estava em processo de aquisição do contraste entre fricativas surdas, na qual produz uma sílaba com esse som posteriormente abandonada para, enfim, realizar a frase com a palavra-alvo esperada: fita. Acredita-se, assim, que as instabilidades presentes nessas produções têm relações com questões fônicas.

Assim, acredita-se que ocorrências de disfluências vinculadas a fenômenos fônicos são indícios de que a criança atentou para o distanciamento entre o que deveria ser produzido e o que de fato foi produzido, ainda, que a produção resultante seja “desviante”. Além disso, essas instabilidades parecem funcionar como apoios que viabilizaram tentativas qualitativamente novas de um contraste em aquisição.

#### **4.1.1.2.2. Estruturas fônicas e locais envolvidos nas instabilidades**

Buscou-se também caracterizar o local e as estruturas envolvidos nas instabilidades. Conforme antecipado na seção 3, *Materiais e Métodos*, foram criadas três possibilidades de registro para a estrutura envolvida na instabilidade: (a) fone inicial da palavra-alvo; (b) outro fone da palavra-alvo e (c) frase-veículo. Quanto ao local de aparecimento, os critérios adotados foram: (a) posição em relação ao fone inicial: precedente ou seguinte e (b) proximidade em relação ao fone inicial: adjacente ou distante.

Para cada criança do GA, foram confeccionados dois tipos de gráficos – ambos referentes às quatro coletas de cada criança. O primeiro referente às estruturas envolvidas nas instabilidades e o segundo referente ao local de aparecimento das instabilidades<sup>32</sup>.

Nos gráficos, estão expostos os valores obtidos nas diferentes coletas de acordo com a subclasse do fone inicial da palavra-alvo – plosiva ou fricativa.

A seguir foram expostos os resultados da Criança 1.

---

<sup>32</sup> A escala do eixo x foi mantida nos gráficos das crianças para facilitar comparações. A escala utilizada no primeiro tipo de gráfico, sobre as estruturas envolvidas, foi 34 e, no segundo tipo, sobre o local de aparecimento, foi 22.

Gráfico 20. Estruturas envolvidas nas instabilidades apresentadas pela Criança 1, nas palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e fricativos, nas quatro coletas.

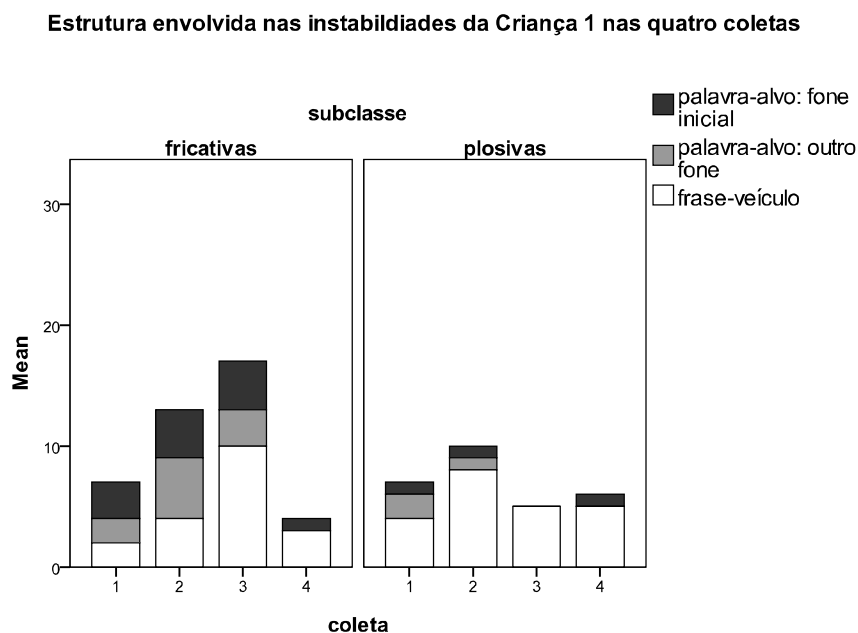
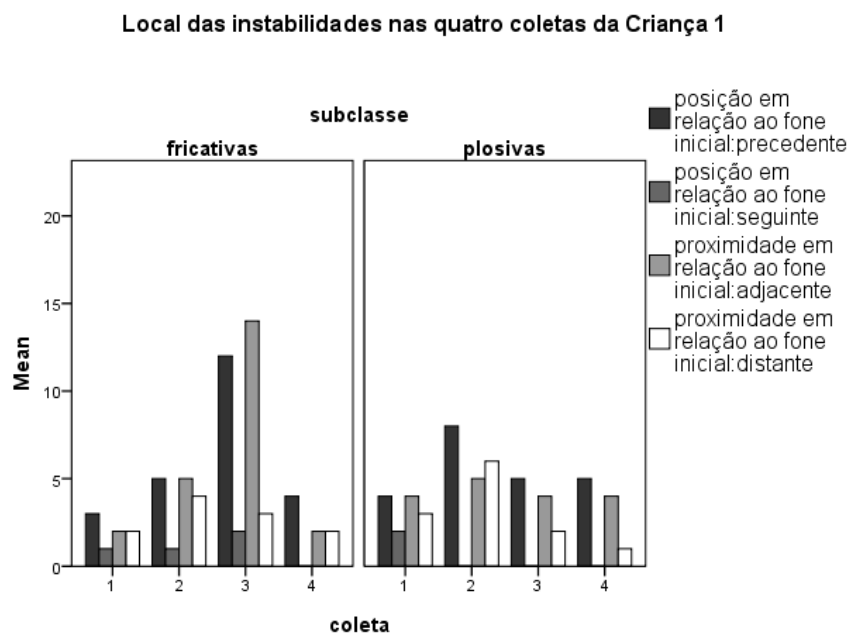


Gráfico 21. Local das instabilidades apresentadas pela Criança 1, nas palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e fricativos, nas quatro coletas.



A maior parte das instabilidades apreendidas nas produções da Criança 1 ocorreu antes da produção do fone inicial da palavra-alvo, a saber: 46 ocorrências (86,9%), contra apenas seis (13,1%) registradas em posição seguinte. Uma interpretação possível seria que as instabilidades foram utilizadas como um tipo de preparação/apoio para a produção dos contrastes iniciais das palavras-alvo.

As instabilidades tenderam a acontecer, nos dados da Criança 1, próximas ao fone inicial da palavra-alvo, ou no próprio fone. Foram 15 ocorrências de instabilidades no fone inicial da palavra-alvo e 40 ocorrências adjacentes contra 23 que ocorreram distantes deste fone. Mais uma vez, pode-se identificar uma relação entre o aparecimento das instabilidades e a produção do fone inicial da palavra-alvo. Dentre vários contextos de aparecimento de instabilidades possíveis na frase produzida, 70,5% apareceram em um contexto específico: que envolvia o fone inicial da palavra-alvo – no próprio fone ou em suas imediações.

Ressalta-se que ainda houve um maior número de instabilidades em frases com palavras-alvo iniciadas por fricativas – ainda em aquisição pela Criança 1 – quando comparado ao de frases com palavras-alvo iniciadas por plosivas.

*Gráfico 22. Estruturas envolvidas nas instabilidades apresentadas pela Criança 2, nas palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e fricativos, nas quatro coletas.*

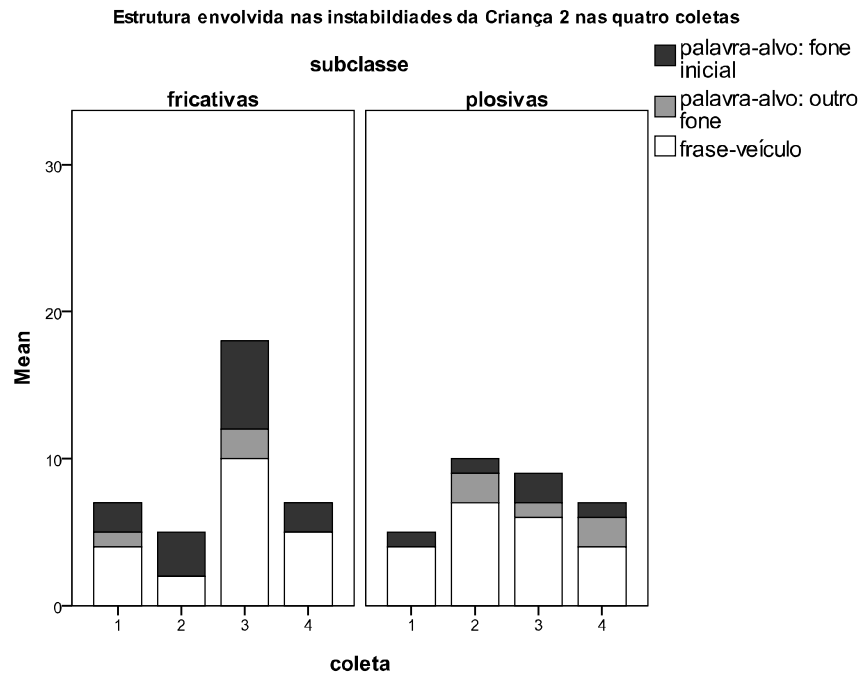
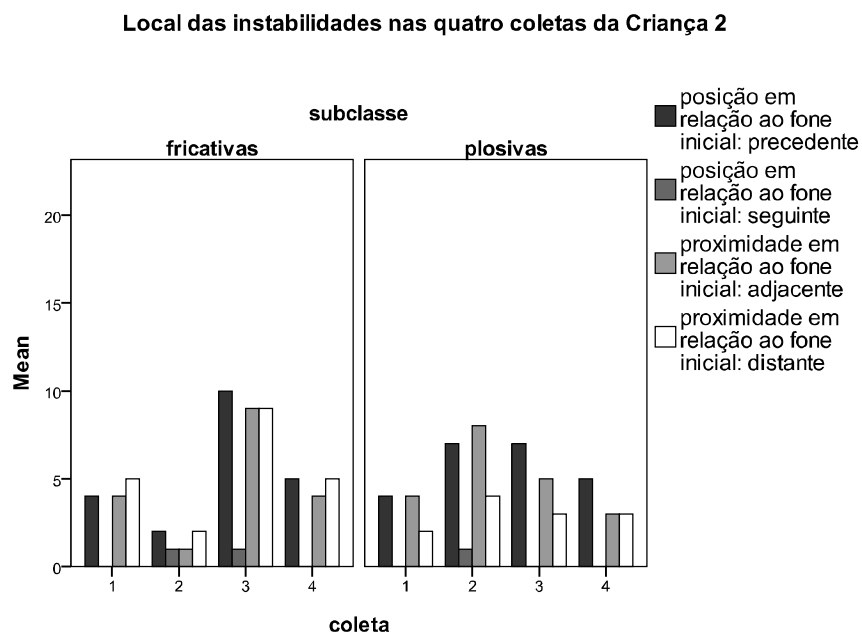


Gráfico 23. Local das instabilidades apresentadas pela Criança 2, nas palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e fricativos, nas quatro coletas.



Assim como aconteceu na Criança 1, também na Criança 2 prevaleceram instabilidades que precediam a produção do fone inicial da palavra-alvo. Foram 44 ocorrências (93,2%) contra apenas três (6,8%) de instabilidades após a produção do fone inicial da palavra-alvo.

Os valores de instabilidades adjacentes/distantes do contraste em aquisição foram bastante próximos, 38/33, respectivamente.

O valor encontrado nas instabilidades em frases com palavras iniciadas por plosivas e por fricativas foi bastante equilibrado. Ressalta-se que a Criança 2 estava em processo de aquisição tanto de fones plosivos quanto fricativos – especialmente o [tʃ] e o [ʃ].

Gráfico 24. Estruturas envolvidas nas instabilidades apresentadas pela Criança 3, nas palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e fricativos, nas quatro coletas.

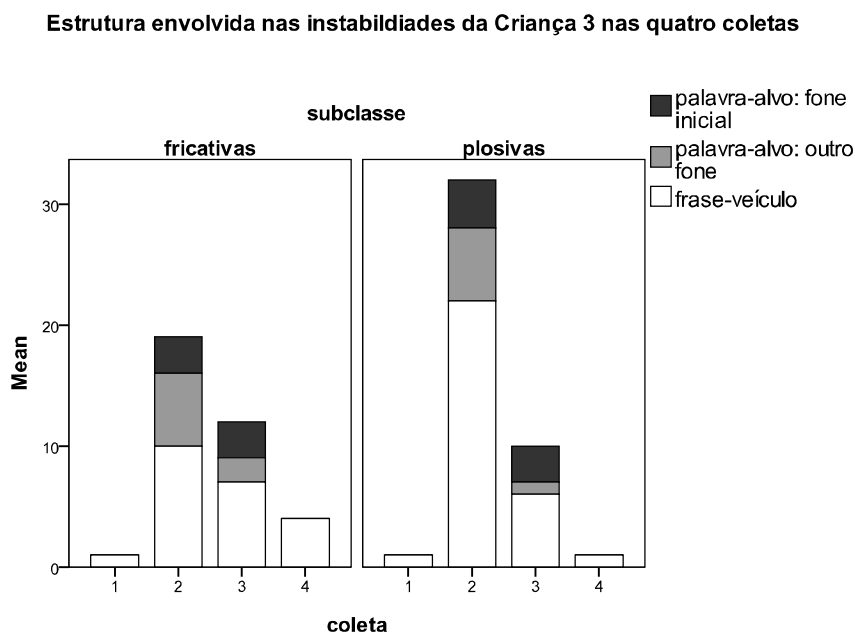
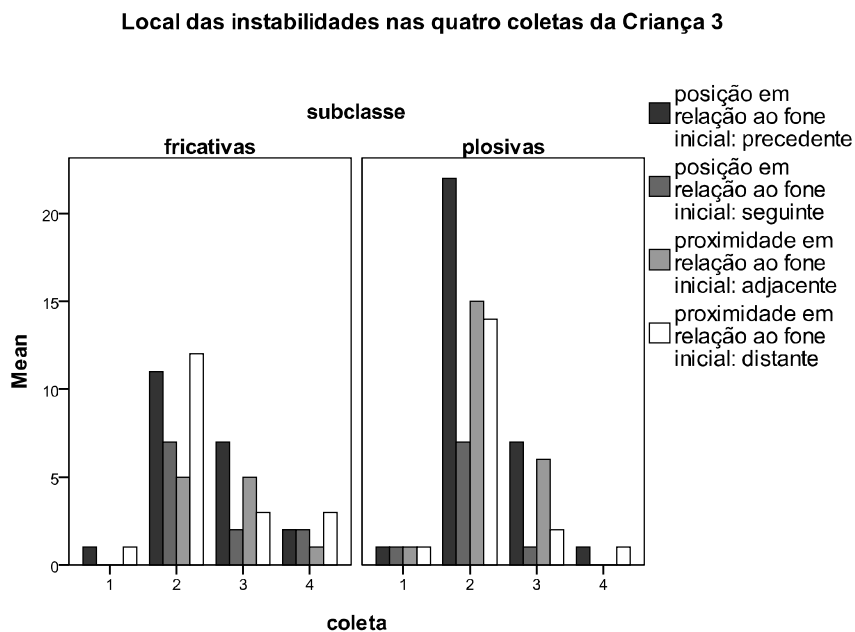


Gráfico 25. Local das instabilidades apresentadas pela Criança 3, nas palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e fricativos, nas quatro coletas.



Como observado nas Crianças 1 e 2, na Criança 3 também foi observada uma incidência maior de instabilidades antes da produção do contraste inicial das palavras-

alvo, 52 ocorrências (61,5%), do que depois da produção desse som, 20 ocorrências (38,5%). Entretanto, essa diferença não foi tão acentuada quanto à observada nas Crianças 1 e 2.

Não foram observadas diferenças importantes entre os valores de instabilidades adjacentes/distantes do fone inicial da palavra do corpus, 33/37, respectivamente.

*Gráfico 26. Estruturas envolvidas nas instabilidades apresentadas pela Criança 4, nas palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e fricativos, nas quatro coletas.*

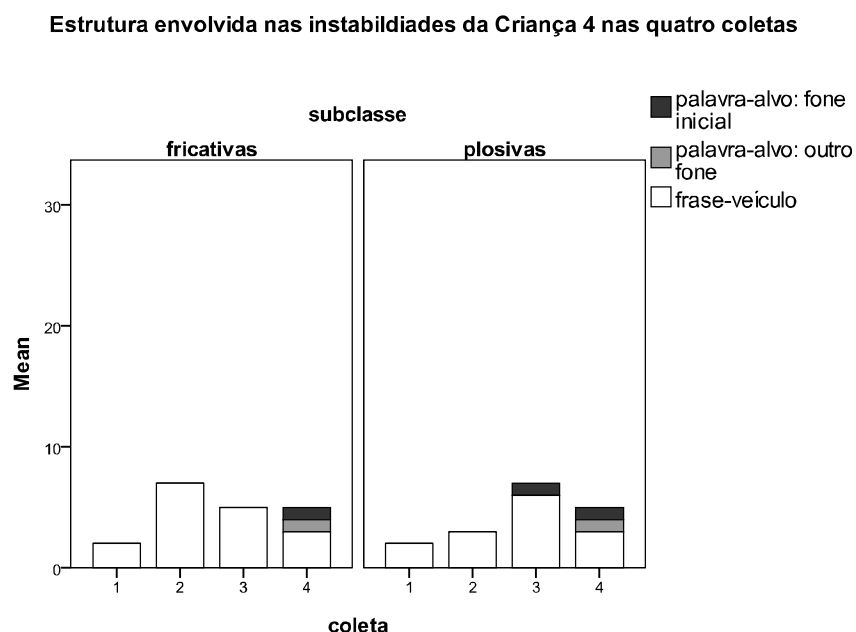
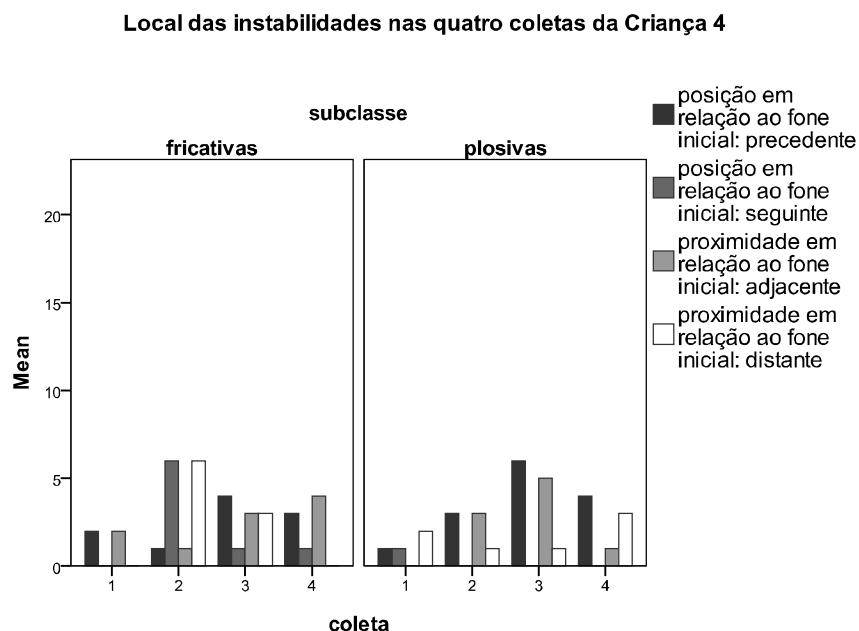


Gráfico 27. Local das instabilidades apresentadas pela Criança 4, nas palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e fricativos, nas quatro coletas.



Diferentemente das Crianças 1 e 2, na Criança 4 – assim como na Criança 3 –, a tendência de apresentar um número maior de instabilidades em locais precedentes ao fone inicial da palavra-alvo, em comparação aos contextos seguintes não foi tão acentuada como nas Crianças 1 e 2. Foram 24 (62,5%) ocorrências de instabilidades em contexto precedente ao fone inicial da palavra-alvo e nove (37,5%) em contexto seguinte.

A Criança 4 apresentou apenas três instabilidades envolvendo o fone inicial da palavra-alvo, na Crianças 1 esse valor foi de 15 ocorrências e, na Criança 2, 18 ocorrências e na Criança 3, 13.

Gráfico 28. Estruturas envolvidas nas instabilidades apresentadas pelas crianças do GC, nas palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e fricativos, nas quatro coletas.

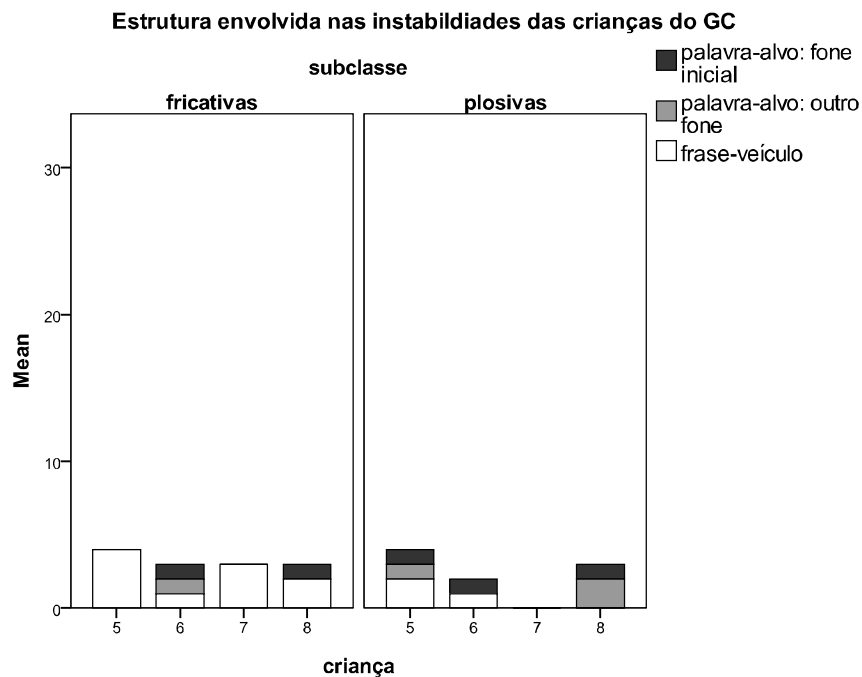
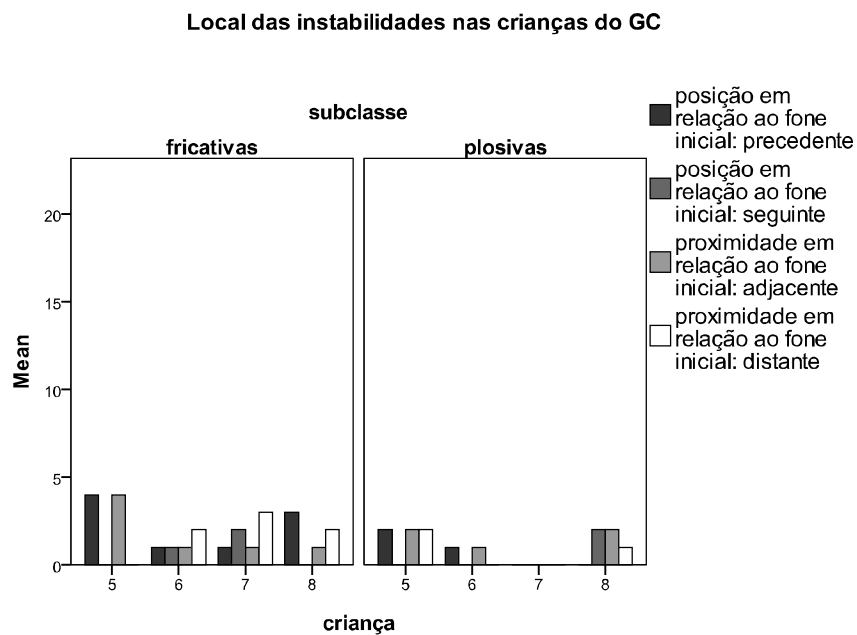


Gráfico 29. Local das instabilidades apresentadas pelas crianças do GC, nas palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e fricativos, nas quatro coletas.



As crianças do GC apresentaram, como já discutido anteriormente, uma quantidade bastante inferior de instabilidades. A presença de instabilidades na produção de todas as crianças do GC vai ao encontro do entendimento de disfluências como constitutivas do discurso oral. Dito de outro modo, mesmo após a estabilização dos padrões fônicos de acordo com o padrão na língua, as disfluências – aqui tratadas como instabilidades – continuam a fazer parte da fala criança, motivadas por questões fônicas ou discursivas diversas.

Ressalta-se, entretanto, que a incidência do fenômeno foi marcadamente menor. A baixa quantidade de instabilidades dificulta a identificação de tendências. Observou-se, entretanto, quanto à estrutura envolvida, que a maior parte das instabilidades detectadas ocorreu na frase veículo; e, quanto ao local de aparecimento, que a maioria das instabilidades precedeu o fone inicial. O número de instabilidades adjacentes/distantes do fone inicial das palavras-alvo foi bastante próximo.

#### **4.1.1.3. Flutuações**

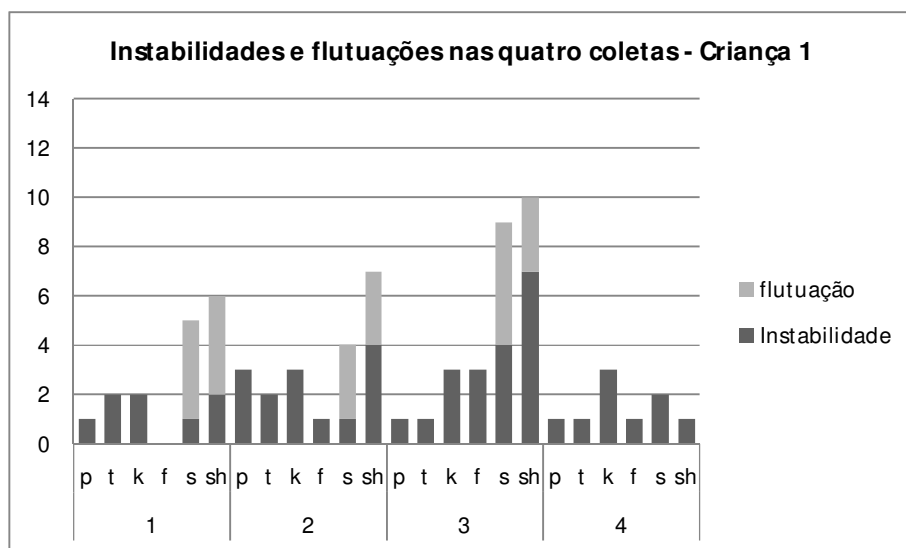
Conforme antecipado na seção 3.4.4.1.2, Instabilidades e Flutuações, localizada nos Materiais e Métodos, os fones iniciais das palavras-alvo que apresentaram diferentes formas de registro em uma mesma coleta foram classificados como casos de flutuação.

Na apresentação dos dados de flutuação realizada a seguir, foram retomados os dados de instabilidades. Buscou-se, por meio desse contraponto, apreender vínculos entre esses dois fenômenos.

Os dados de flutuação são referentes a variações na produção dos fones iniciais das palavras-alvo – flutuações em outros contextos não foram tabuladas. Já as instabilidades podem ter sido apreendidas de qualquer trecho da frase. Entretanto, para facilitar a comparação com os dados de flutuação e apreender possíveis contextos desencadeadores desse fenômeno, os dados de instabilidade também foram separados pelo fone que iniciava a palavra-alvo daquela realização.

No gráfico a seguir, serão apresentados os dados de flutuações/instabilidades nos dados da Criança 1.

Gráfico 30. Ocorrências de instabilidade e flutuação nas quatro coletas da Criança 1.



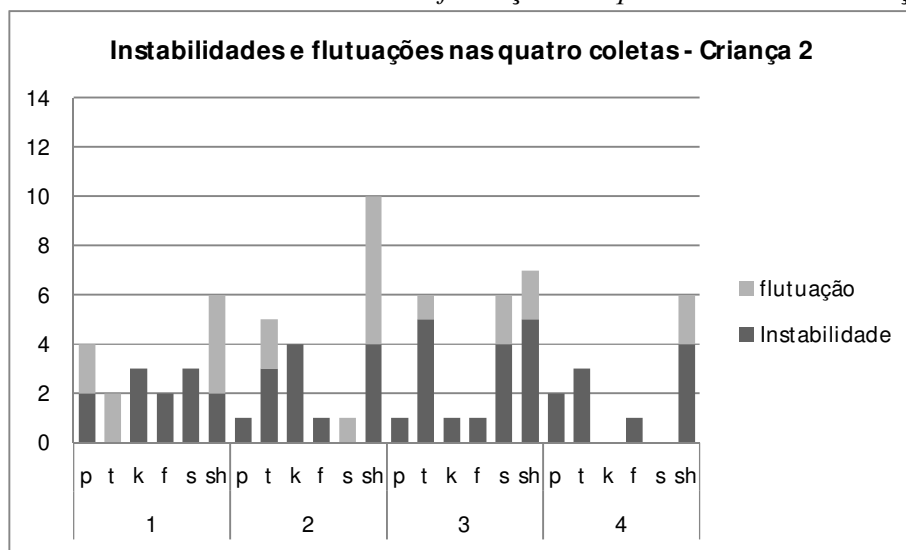
Na produção do contraste em aquisição pela criança – entre fricativas coronais desvozeadas – foram observadas diferentes flutuações. Consequente das diferentes tentativas realizadas até que o padrão na língua fosse alcançado. Na quarta coleta, todas as produções da Criança 1 foram consideradas de acordo com o padrão, sem flutuação.

Na produção do fone [ʃ] observa-se um movimento interessante: da primeira para a terceira coleta houve diminuição das ocorrências de flutuação e aumento das instabilidades. Tais instabilidades parecem atuar como apoio para que o movimento almejado seja alcançado ou como o próprio registro da dúvida entre diferentes possibilidades.

Na quarta coleta, apesar da análise de outiva dos fones iniciais das palavras-alvo não ter classificado nenhuma produção como “desviante” e, consequentemente, não ter registrado nenhuma flutuação, a quantidade de instabilidades foi maior que a observada nas crianças do grupo controle. Como hipótese, acredita-se que a criança conseguiu se aproximar ao considerado padrão na língua, mas ainda precisa de apoio para conseguir realizar essas produções com sucesso. Sua fala ainda não pode ser considerada totalmente estável apesar de fones padrão predominarem em sua fala.

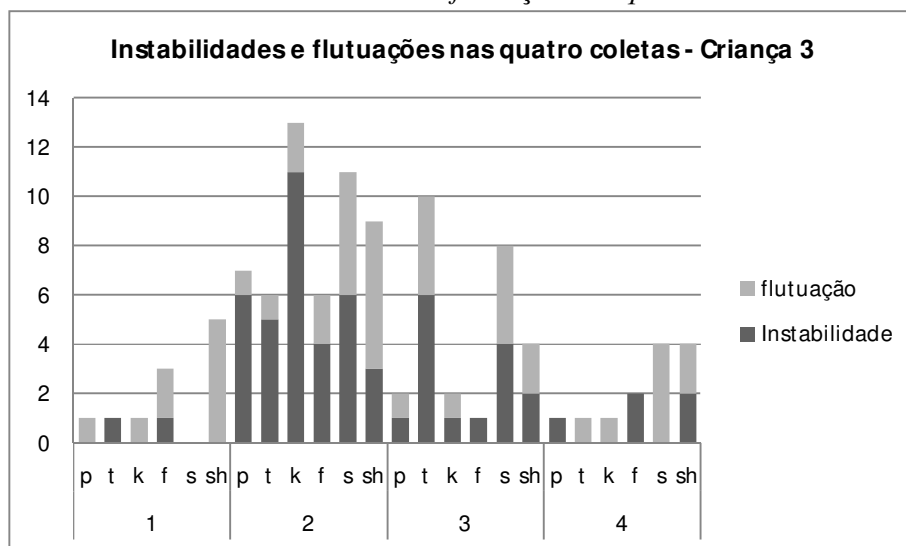
No gráfico a seguir, estão expostos os dados de flutuação/instabilidade para a Criança 2.

Gráfico 31. Ocorrências de instabilidade e flutuação nas quatro coletas da Criança 2.



Na Criança 2, as tentativas de produção do contraste em aquisição também resultaram em ocorrências de flutuação. Na quarta coleta, quando as produções da Criança 2 se aproximaram do padrão na língua e menos flutuações foram apreendidas, continuaram sendo observadas numerosas instabilidades – em comparação ao GC. Assim, similarmente ao observado na Criança 1, determinadas produções da Criança 2, que resultaram no padrão na língua, sugerem que, para serem bem sucedidas, necessitaram do apoio de instabilidades.

Gráfico 32. Ocorrências de instabilidades e flutuação nas quatro coletas da Criança 3.



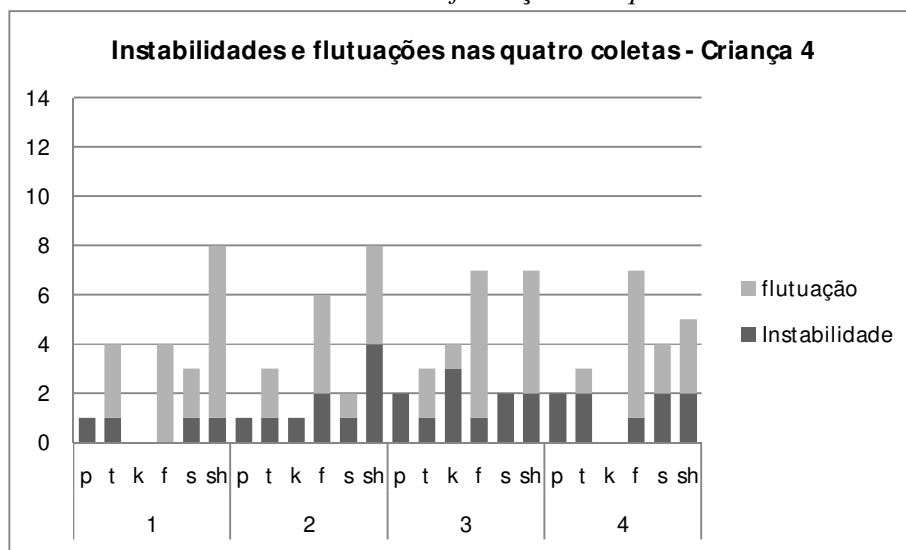
Na Criança 3, quando comparada às outras crianças do GA, foram observados os maiores picos de presença de flutuações/instabilidades.

Nessa criança, fones que em coletas iniciais pareciam estáveis – por coincidirem como padrão na língua em todas as realizações – passaram a flutuar em coletas seguintes. Por exemplo, na primeira coleta, foi observada uma dificuldade na produção de [k] – que era produzido com resultado acústico próximo a [t] – e nenhuma alteração nas produções de [t]. Na segunda coleta, quando a criança começa a dominar a tarefa motora que resulta no som [k], passa a realizá-la, em alguns momentos, no lugar do fone [t]. Nesse momento, foi observado um aumento significativo das instabilidades. Com a diminuição das flutuações, no decorrer das coletas, as instabilidades também tenderam a diminuir.

Fenômeno semelhante foi observado no contraste entre [s] e [ʃ] nessa criança. Nas fricativas, também foram apreendidas flutuações/instabilidades na produção de [f]. Ressalta-se, mais uma vez, que a criança não adquire fones isoladamente mas sim reestrutura seu sistema de forma a estabelecer novos contrastes. Até que o sistema se torne estável novamente, com um novo conjunto de contrastes, a criança para “patinar” nas suas realizações fônicas. Nesse momento, os fenômenos denominados de flutuação e instabilidade parecem figurar mais intensamente em sua fala.

A seguir foram expostos os dados de instabilidade/flutuação nos dados da Criança 4.

Gráfico 33. Ocorrências de instabilidades e flutuação nas quatro coletas da Criança 4.



Contrariamente ao observado nos dados das Crianças 1, 2 e 3, na Criança 4 prevaleceram as ocorrências de flutuação em relação às instabilidades. Pela análise de outiva das produções do fone inicial das palavras-alvo, observou-se poucas reorganizações em direção ao padrão na língua para os diferentes fones em aquisição pela Criança 4. Como hipótese, acredita-se que a presença de flutuação, que não seja acompanhada de uma forte presença de instabilidades, não pode ser considerada como indício de reorganização fônica. Apesar de a Criança 4 não se mostrar totalmente estável no padrão “desviante”, pela presença das flutuações e de algumas instabilidades, não apresentou movimento de reorganização efetivo em direção ao padrão na língua.

Como o critério para seleção das crianças do GC era a realizações das categorias fônicas de acordo com o padrão na língua, essas crianças não apresentassem ocorrências de flutuação, conforme esperado.

Algumas instabilidades foram apreendidas em todas as crianças desse grupo, conforme destacado anteriormente.

A presença de flutuação dissociada de uma alta incidência de instabilidades não resultou na modificação de padrões fônicos, tal como discutido nos dados da Criança 4. Nos dados do GC, observa-se o inverso, presença de instabilidades mas não de flutuação, e, igualmente, não é observado movimento de reorganização no padrão fônico – que nesses casos, encontram-se estável e de acordo com o considerado padrão

na língua. Assim a associação entre a presença de flutuação e instabilidades pode ser considerada uma marca do processo de reorganização fônica.

### **Tabela comparativa – análise de outiva**

Na tabela a seguir estão expostos de forma resumida os achados da análise de outiva. Nela, foi registrada a quantidade de: (a) produções que resultaram em fones padrão; (b) produções em que não foram identificadas instabilidades e (c) produções em que não foram observadas diferentes formas de registro do fone inicial das palavras-alvo, ou seja, produções que não apresentaram flutuação.

Esse cálculo foi feito para as produções referentes aos fones plosivos e fricativos, separadamente, para cada coleta das crianças do GA e para a coleta única do GC.

*Tabela 15. Valores de fones padrão, produções sem instabilidades e, também, sem flutuação nos dados do GA e do GC para fones plosivos e para fones fricativos.*

| Criança | Coleta | Plosivas     |                    |               | Fricativas   |                    |               |
|---------|--------|--------------|--------------------|---------------|--------------|--------------------|---------------|
|         |        | Fones padrão | Produções estáveis | Sem flutuação | Fones padrão | Produções estáveis | Sem Flutuação |
| 1       | 1      | 45           | 40                 | 45            | 25           | 42                 | 37            |
|         | 2      | 45           | 37                 | 45            | 26           | 39                 | 39            |
|         | 3      | 45           | 40                 | 45            | 36           | 31                 | 37            |
|         | 4      | 45           | 40                 | 45            | 45           | 41                 | 45            |
| 2       | 1      | 40           | 40                 | 41            | 30           | 38                 | 41            |
|         | 2      | 40           | 37                 | 43            | 29           | 40                 | 38            |
|         | 3      | 44           | 38                 | 44            | 39           | 35                 | 41            |
|         | 4      | 45           | 40                 | 45            | 41           | 40                 | 43            |
| 3       | 1      | 29           | 44                 | 43            | 29           | 44                 | 38            |
|         | 2      | 36           | 23                 | 41            | 21           | 32                 | 32            |
|         | 3      | 38           | 37                 | 39            | 34           | 38                 | 39            |
|         | 4      | 43           | 44                 | 43            | 39           | 41                 | 39            |
| 4       | 1      | 31           | 43                 | 42            | 11           | 43                 | 32            |
|         | 2      | 32           | 42                 | 43            | 19           | 38                 | 36            |
|         | 3      | 30           | 39                 | 42            | 19           | 40                 | 34            |
|         | 4      | 31           | 41                 | 44            | 21           | 40                 | 34            |
| 5       | única  | 45           | 43                 | 45            | 45           | 43                 | 45            |
| 6       | única  | 45           | 45                 | 45            | 45           | 43                 | 45            |
| 7       | única  | 45           | 41                 | 45            | 45           | 43                 | 45            |
| 8       | única  | 45           | 42                 | 45            | 45           | 42                 | 45            |

#### 4.1.2. Análise Acústica

Na análise acústica investigaram-se os momentos espectrais das plosivas e fricativas que iniciavam as palavras-alvo e a duração dos segmentos das palavras-alvo e, também, da frase veículo. Tal como exposto a seguir.

Conforme antecipado na seção 0,

Análise estatística, dos Materiais e Métodos, foram criadas “faixas de regularidade” para os dados e, posteriormente, cada valor extraído dos dados do GA e do GC foram comparados com a “faixa de regularidade” correspondente. Assim, era possível afirmar, para os dados de momentos espectrais ou de duração, se determinada medição estava ou não dentro do esperado para aquele parâmetro.

##### 4.1.2.1. Momentos espectrais

###### Grupo Controle

A utilização dos momentos espectrais na análise acústica de fones obstruintes, tal como proposto por Forrest et al. (1988), se consolidou nos últimos anos como importante ferramenta na análise acústica de fones obstruintes. Buscou-se, inicialmente, verificar se essa sensibilidade era encontrada no corpus da presente pesquisa. Para tanto, comparou-se estatisticamente os valores dos quatro momentos espectrais extraídos das produções das crianças do GC dos fones fricativos e plosivos que iniciavam as palavras-alvo.

Realizou-se, então, a ANOVA para medidas repetidas desses dados, separadamente, para cada momento espectral. Os resultados obtidos foram registrados na tabela a seguir.

*Tabela 16. Níveis de significância da ANOVA de medidas repetidas realizada nos dados de momentos espectrais para fones plosivos e para fones fricativos.*

|            | Centroide | Variância | Assimetria | Curtose |
|------------|-----------|-----------|------------|---------|
| Plosivas   | 0,013*    | 0,039*    | 0,024*     | 0,012*  |
| Fricativas | 0,048*    | 0,023*    | 0,034*     | 0,481   |

Nota: \*= <0,05; \*\*= <0,01 e \*\*\*= <0,001.

Com exceção da curtose, na análise das fricativas, todos os momentos espectrais identificaram distinções entre as plosivas e, também, entre as fricativas investigadas.

Por meio do teste post hoc Tukey, foi possível detectar as distinções identificadas por cada parâmetro. Os valores obtidos estão registrados na tabela a seguir.

*Tabela 17. Valores de significância do teste post hoc Tukey para a comparação dos valores de momentos espectrais entre plosivas e entre fricativas.*

|            | Plosivas        |                 |                | Fricativas      |               |                |
|------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|----------------|
|            | /p/x/t/         | /p/x/k/         | /t/x/k/        | /t/x/s/         | /t/x/f/       | /s/x/f/        |
| Centroide  | <b>0,000***</b> | <b>0,000***</b> | <b>0,009**</b> | <b>0,000***</b> | <b>0,036*</b> | <b>0,008**</b> |
| Variância  | <b>0,000***</b> | <b>0,003**</b>  | 0,140          | 0,502           | <b>0,011*</b> | <b>0,003**</b> |
| Assimetria | <b>0,001**</b>  | <b>0,007**</b>  | 0,185          | <b>0,028*</b>   | 0,872         | 0,051          |
| Curtose    | 0,006           | <b>0,022*</b>   | 0,536          | 0,756           | 0,759         | 0,375          |

Nota: \*= <0,05; \*\*= <0,01 e \*\*\*= <0,001.

Os resultados obtidos nas amostras do GC corroboram, portanto, a tendência observada em estudos direcionados à aquisição do PB, tais como Berti (2006), Freitas (2007) e Rinaldi (2010). Reiteram, assim, a eficácia da utilização dos momentos espectrais na caracterização acústica das obstruintes no PB.

### **Comparação entre GC e GA**

Conforme antecipado na seção

Análise estatística, nos *Materiais e Métodos*, a utilização da ANOVA para medidas repetidas na comparação entre o GA e o GC foi inviabilizada diversidade nas produções “desviantes” do GA e, especialmente, porque em diferentes momentos foram observadas dificuldades fônicas de crianças do GA que apresentavam, exatamente, o comportamento inverso. Por exemplo, a Criança 3 realizava no lugar do fone [k] produções próximas a [t] e, inversamente, a Criança 4 realizava no lugar do fone [t] produções próximas a [k]. Tal fenômeno anulava efeitos entre os GA e GC.

Assim, buscou-se por meio da utilização das “faixas de regularidade”, também descritas na seção 3.6

Análise estatística, transformar esses dados em variáveis nominais e, posteriormente, realizar a comparação entre os grupos por meio do teste qui-quadrado.

Para tanto, foram criadas quatro “faixas de regularidade”, uma para cada momento espectral, para cada palavra-alvo – considera-se, assim, a influência do contexto fonético na produção dos sons. Posteriormente, cada valor de momento espectral extraído das produções do GA e, também, do GC foi comparado com a “faixa de regularidade” correspondente e classificado como “dentro” ou “fora” da faixa. Na tabela a seguir, estão registrados os valores das “faixas de regularidade”, para as medidas de momentos espectrais.

*Tabela 18. Margens das “Faixas de regularidade” dos momentos espectrais extraídos das plosivas iniciais das palavras-alvo.*

| Palavra | Centroide |         | Variância  |            | Assimetria |       | Curtose |        |
|---------|-----------|---------|------------|------------|------------|-------|---------|--------|
|         | MI        | MS      | MI         | MS         | MI         | MS    | MI      | MS     |
| Pato    | -35,17    | 1059,26 | -224650,61 | 1328707,36 | 0,99       | 11,63 | -34,03  | 169,65 |
| Pipa    | -522,60   | 1793,73 | -986784,13 | 3028908,84 | -8,47      | 23,36 | -457,80 | 799,06 |
| Pucca   | -218,40   | 849,81  | -789747,44 | 1615731,81 | -0,95      | 27,02 | -272,64 | 948,03 |
| Taco    | 416,60    | 1355,16 | 53407,88   | 3110611,87 | 1,46       | 5,18  | -3,25   | 31,66  |
| Tico    | 3187,35   | 5662,28 | -731132,94 | 6567020,83 | -2,05      | 1,58  | -3,13   | 8,79   |
| Tuba    | -314,38   | 3180,97 | -869447,79 | 7182245,44 | -1,21      | 5,39  | -12,97  | 25,06  |
| Capa    | 629,08    | 2305,70 | 380347,29  | 3143433,98 | 0,11       | 4,73  | -9,70   | 29,51  |
| Quibe   | 1188,42   | 4707,04 | 1465664,81 | 5902306,92 | -1,48      | 1,85  | -4,13   | 5,65   |
| Cuca    | 296,65    | 821,04  | -124583,68 | 722224,01  | 4,16       | 13,88 | -26,64  | 307,50 |

Notas: MI = Margem inferior e MS=Margem superior.

O mesmo foi feito para os fones fricativos. Entretanto, para esses fones, o parâmetro curtose foi desconsiderado por não ter apresentado resultados significativos na ANOVA para medidas repetidas realizada nos dados do GA. Na tabela a seguir, estão registrados os valores das “faixas de regularidade” para os fones fricativos para centroide, variância e assimetria.

*Tabela 19. Margens das “Faixas de regularidade” dos momentos espectrais extraídos das fricativas iniciais das palavras-alvo*

| Palavra | Centroide |         | Variância   |             | Assimetria |      |
|---------|-----------|---------|-------------|-------------|------------|------|
|         | MI        | MS      | MI          | MS          | MI         | MS   |
| Faca    | 1087,90   | 5312,85 | 1696289,00  | 10651255,07 | -0,64      | 2,23 |
| Fita    | 854,12    | 5725,23 | 50674,08    | 11289723,77 | -1,01      | 2,77 |
| Fuga    | -38,79    | 5831,85 | 735146,21   | 10358838,51 | -1,63      | 4,44 |
| Sapo    | 3261,80   | 8946,88 | 402715,32   | 14859870,41 | -2,31      | 1,25 |
| Sid     | 3601,77   | 7980,53 | 1655330,53  | 11803077,39 | -1,24      | 0,46 |
| Suco    | 3607,63   | 7629,62 | 1171148,18  | 9976300,56  | -1,86      | 1,68 |
| Chave   | 2896,84   | 5914,82 | -1079961,56 | 5599286,88  | -1,39      | 2,34 |
| Chico   | 3437,14   | 5078,31 | -476790,38  | 4292164,02  | -0,96      | 2,92 |
| Chuva   | 2748,87   | 5441,01 | -1216524,06 | 6958757,17  | -1,12      | 3,23 |

Notas: MI = Margem inferior e MS=Margem superior.

Após a somatória dos dados que estavam dentro de cada “faixa de regularidade”, para as quatro coletas do GA e para a coleta única do GC, foi realizada a comparação entre esses dados. Tal comparação foi realizada por meio do qui-quadrado e do V de Cramer. Os resultados foram registrados na tabela a seguir.

*Tabela 20. Resultado do qui-quadrado e do V de Cramer realizados nos dados de momentos espectrais.*

|                           | Plosivas            | Fricativas          |
|---------------------------|---------------------|---------------------|
| $\chi^2$ de Pearson       | 61,546 <sup>b</sup> | 98,078 <sup>a</sup> |
| df                        | 4                   | 4                   |
| N                         | 3600                | 2700                |
| V de Cramer <sup>33</sup> | 0,131               | 0,191               |
| p                         | 0,000***            | 0,000***            |

Nota: \*= <0,05; \*\*= <0,01 e \*\*\*= <0,001.

O N para fricativas é menor que o N para plosivas, pois, conforme antecipado, os valores de curtose foram descartados da análise de fones fricativos.

A fim de complementar os resultados do qui-quadrado, foram analisados os valores dos resíduos ajustados. Foi registrada, na tabela a seguir, a associação com as categorias dentro e fora da faixa para fones plosivos e fricativos em cada coleta.

*Tabela 21. Valores dos resíduos ajustados, para as categorias dentro e fora das “faixas de regularidade”, dos dados de momentos espectrais, nas coletas do GA e GC, tanto para plosivas quanto para fricativas.*

|            | Grupo    | Coleta | Resíduo ajustado |            |
|------------|----------|--------|------------------|------------|
|            |          |        | Dentro           | Fora       |
| Plosivas   | Alvo     | 1      | -5,6             | <b>5,6</b> |
|            |          | 2      | 0,5              | -0,5       |
|            |          | 3      | -0,6             | 0,6        |
|            |          | 4      | -1,0             | 1,0        |
|            | Controle | Única  | <b>6,7</b>       | -6,7       |
| Fricativas | Alvo     |        | -5,5             | <b>5,5</b> |
|            |          |        | -2,7             | <b>2,7</b> |
|            |          |        | 1,4              | -1,4       |
|            |          |        | -2,1             | <b>2,1</b> |
|            | Controle | Única  | <b>8,9</b>       | -8,9       |

Nota: foram destacados com negrito os valores acima do limiar de significância (1,96).

Na primeira e segunda coletas, nota-se uma associação significativa com a categoria fora da faixa tanto para fones plosivos quanto para fones fricativos. A partir da segunda coleta não foram observadas associações significativas para a plosivas. Assim, fones plosivos oscilaram fortemente entre as categorias dentro e fora da faixa na segunda, terceira e quarta coletas. Esse fato chama a atenção para

<sup>33</sup> O V de Cramer mostrou uma associação fraca para fones plosivos e, também, fricativos (0,131 e 0,191, respectivamente) – possivelmente consequente da intensa flutuação nos valores do GA.

intensa variação nos valores de momentos espectrais extraídos dos fones plosivos. Já para as fricativas, apenas na terceira coleta não foi observada nenhuma associação significativa. Na segunda e quarta coletas observou-se uma associação significativa com a categoria fora da faixa para fones fricativos.

Já o GC apresentou associação significativa com a categoria dentro da faixa tanto para fones plosivos quanto fricativos.

A estatística evidencia que as crianças do GC apresentaram poucas ocorrências de valores fora das “faixas de regularidade”. Tal fato era esperado pois seus dados serviram de base para a criação das faixas – por meio de um critério que incluía a ampla maioria dos dados<sup>34</sup>.

Já nos dados do GA, a estatística indicou, em alguns momentos, forte distanciamento do considerado padrão na língua e, em outros momentos, oscilação entre o “desviante” e padrão na língua. Em nenhuma coleta, entretanto, os valores de momentos espectrais mostraram associação significativa com a categoria dentro da faixa. Assim, apesar das “faixas de regularidade” abrangerem uma margem considerada ampla de possibilidades e de algumas mudanças terem sido observadas no decorrer das coletas, em nenhuma delas o padrão na língua foi alcançado com relação a esses parâmetros acústicos, tanto na produção de fones plosivos quanto na de fones fricativos.

#### **4.1.2.2. Duração**

Foram feitas as seguintes medidas de duração absoluta: (a) C1: plosiva ou fricativa que iniciavam as palavras-alvo; (b) V1: vogal seguinte à consoante plosiva ou fricativa; (c) Sil2: segunda sílaba das palavras-alvo e (d) frase-veículo: duração da frase completa subtraída a duração da palavra-alvo. Com a soma dessas medidas de duração, todos os aspectos de cada realização são contemplados.

Realizaram-se, também, as medidas de duração relativa desses valores – C1, V1, Sil2 e frase veículo – em relação à frase completa.

Similarmente ao realizado nos dados de momentos espectrais, para as medidas de duração absoluta e relativa, também, foram criadas “faixas de regularidade” com base nos dados do GC. Os dados de duração absoluta e relativa serão apresentados separadamente, os dados de duração absoluta serão apresentados primeiro.

---

<sup>34</sup> Conforme antecipado na metodologia, o critério utilizado corresponderia, em uma distribuição normal, à 95,44% dos dados.

Na tabela a seguir, estão registrados os valores das “faixas de regularidade”, das medidas de duração absoluta, para os fones plosivos. Foram criadas faixas diferentes para cada palavra, considera-se, assim, a influência do contexto fonético na produção dos sons.

*Tabela 22. Margens das “Faixas de regularidade” das medidas de duração absoluta extraídas de realizações das palavras-alvo iniciadas por plosivas na frase-veículo.*

| Palavra | C1  |     | V1 |     | S12 |     | Frase-veículo |      |
|---------|-----|-----|----|-----|-----|-----|---------------|------|
|         | MI  | MS  | MI | MS  | MI  | MS  | MI            | MS   |
| Pato    | -63 | 418 | 76 | 195 | 112 | 275 | 768           | 2300 |
| Pipa    | 113 | 211 | 67 | 147 | 159 | 293 | 1011          | 1884 |
| Pucca   | 107 | 307 | 29 | 188 | 130 | 351 | 947           | 2068 |
| Taco    | 53  | 252 | 51 | 164 | 109 | 289 | 1033          | 1797 |
| Tico    | 88  | 338 | 18 | 145 | 86  | 317 | 869           | 2023 |
| Tuba    | 94  | 258 | 22 | 150 | 169 | 272 | 1004          | 1854 |
| Capa    | 38  | 281 | 51 | 183 | 166 | 269 | 1117          | 1739 |
| Quibe   | 119 | 283 | 26 | 191 | 131 | 277 | 1029          | 1756 |
| Quca    | 61  | 308 | 57 | 149 | 136 | 297 | 1137          | 1737 |

Notas: MI = Margem inferior e MS=Margem superior.

A seguir, será exposta a Tabela 23 com os valores das “faixas de regularidade” para as medidas de duração absoluta das frases com palavras-alvo iniciadas por fones fricativos.

*Tabela 23. Margens das “Faixas de regularidade” das medidas de duração absoluta extraídas de realizações das palavras-alvo iniciadas por fricativas na frase-veículo.*

| Palavra | C1  |     | V1 |     | S12 |     | Frase-veículo |      |
|---------|-----|-----|----|-----|-----|-----|---------------|------|
|         | MI  | MS  | MI | MS  | MI  | MS  | MI            | MS   |
| Faca    | 85  | 239 | 42 | 212 | 118 | 280 | 1067          | 1853 |
| Fita    | 91  | 219 | 55 | 135 | 138 | 282 | 919           | 2040 |
| Fuga    | 91  | 257 | 22 | 172 | 118 | 249 | 1096          | 1604 |
| Sapo    | 61  | 249 | 58 | 168 | 101 | 321 | 1036          | 1791 |
| Sid     | 113 | 247 | 55 | 222 | 117 | 246 | 1129          | 1820 |
| Suco    | 116 | 258 | 36 | 151 | 121 | 301 | 1086          | 1778 |
| Chave   | 92  | 215 | 77 | 182 | 120 | 244 | 1076          | 1604 |
| Chico   | 96  | 257 | 22 | 173 | 17  | 391 | 1107          | 1603 |
| Chuva   | 99  | 232 | 48 | 158 | 144 | 248 | 1179          | 1590 |

Notas: MI = Margem inferior e MS=Margem superior.

A comparação entre os valores de duração absoluta entre as coletas do GA e a coleta do GC, também realizada por meio qui-quadrado, resultaram em valores

estatisticamente significativos, tal como observado na tabela a seguir. Nela estão registrados, também, o resultado do V de Cramer.

*Tabela 24. Resultado do qui-quadrado e do V de Cramer realizados nos dados de duração absoluta.*

|                     | Plosivas            | Fricativas          |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| $\chi^2$ de Pearson | 42,997 <sup>b</sup> | 80,124 <sup>a</sup> |
| df                  | 4                   | 4                   |
| N                   | 3600                | 3600                |
| V de Cramer         | 0,109               | 0,149               |
| p                   | 0,000***            | 0,000***            |

Nota: \*= <0,05; \*\*= <0,01 e \*\*\*= <0,001.

Os valores dos resíduos ajustados dos valores de duração absoluta para as categorias dentro e fora das “faixas de regularidade”, para frases com palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e fricativos, nas coletas do GA e do GC, foram registrados na tabela a seguir.

*Tabela 25. Valores dos resíduos ajustados, para as categorias dentro e fora das “faixas de regularidade”, dos dados de duração absoluta, nas coletas do GA e GC, tanto para plosivas quanto para fricativas.*

| Subclasse  | Grupo    | Coleta | Resíduo ajustado |            |
|------------|----------|--------|------------------|------------|
|            |          |        | Dentro           | Fora       |
| Plosivas   | Alvo     | 1      | <b>2,8</b>       | -2,8       |
|            |          | 2      | -4,7             | <b>4,7</b> |
|            |          | 3      | 1,5              | -1,5       |
|            |          | 4      | -3,0             | <b>3,0</b> |
|            | Controle | Única  | <b>3,5</b>       | -3,5       |
| Fricativas | Alvo     | 1      | <b>4,2</b>       | -4,2       |
|            |          | 2      | -0,6             | 0,6        |
|            |          | 3      | -1,8             | 1,8        |
|            |          | 4      | -7,1             | <b>7,1</b> |
|            | Controle | Única  | <b>5,4</b>       | -5,4       |

Nota: foram destacados com negrito os valores acima do limiar de significância (1,96).

Nos valores de duração absoluta para frases com palavras-alvo iniciadas por plosivas e fricativas na primeira coleta, nota-se uma associação significativa com a categoria dentro da faixa. Na segunda coleta, as frases com palavras-alvo iniciadas por plosivas passaram a mostrar uma associação significativa com a categoria fora da faixa ao passo que as frases com palavras-alvo iniciadas por fricativas não mostraram nenhuma associação significativa. Esse distanciamento do esperado, a partir da segunda coleta, quanto à duração absoluta, decorre possivelmente do aumento do tempo destinado pelas crianças do GA nas tentativas de produção de contrastes plosivos em

aquisição que, muitas vezes, resultaram na presença de instabilidades. Na terceira coleta, nenhuma associação significativa foi observada tanto em frases com palavras-alvo iniciadas por plosivas quanto por fricativas. Por fim, na quarta coleta, observou-se uma associação significativa com a categoria fora da faixa tanto em frases com palavras-alvo iniciadas por plosivas quanto por fricativas.

Na coleta do GC foi observada uma associação significativa, tanto para frases com palavras-alvo iniciadas por fones plosivos quanto por fricativos, com a categoria dentro da faixa para os dados de duração absoluta.

Os valores das “faixas de regularidade” para os dados de duração relativa, de frases com palavras-alvo iniciadas por fones plosivos e fricativos, estão expostos, separadamente, nas tabelas a seguir.

*Tabela 26. Margens das “Faixas de regularidade” das medidas de duração relativa extraídas de frases que continham palavras-alvo iniciadas por plosivas.*

| Palavra | C1     |        | V1    |       | SI2   |        | Frase-veículo |        |
|---------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|---------------|--------|
|         | MI     | MS     | MI    | MS    | MI    | MS     | MI            | MS     |
| Pato    | -1,09% | 18,41% | 4,18% | 9,31% | 6,56% | 12,65% | 63,87%        | 86,12% |
| Pipa    | 6,15%  | 10,63% | 3,73% | 7,35% | 9,40% | 13,94% | 69,36%        | 79,44% |
| Pucca   | 5,65%  | 14,60% | 1,93% | 8,53% | 9,02% | 14,23% | 66,04%        | 80,00% |
| Taco    | 6,01%  | 9,30%  | 3,82% | 8,45% | 7,91% | 13,36% | 71,58%        | 79,57% |
| Tico    | 5,98%  | 14,96% | 0,74% | 8,90% | 7,08% | 13,63% | 66,08%        | 82,63% |
| Tuba    | 5,73%  | 12,63% | 2,24% | 7,38% | 8,98% | 13,51% | 69,87%        | 79,66% |
| Capa    | 3,78%  | 13,30% | 3,62% | 7,61% | 8,48% | 14,20% | 69,07%        | 79,93% |
| Quibe   | 7,33%  | 14,76% | 2,52% | 7,39% | 7,82% | 13,44% | 67,64%        | 79,11% |
| Quca    | 4,36%  | 14,65% | 3,04% | 6,79% | 8,47% | 14,55% | 68,92%        | 79,24% |

Notas: MI = Margem inferior e MS=Margem superior.

*Tabela 27. Margens das “Faixas de regularidade” das medidas de duração relativa extraídas de frases que continham palavras-alvo iniciadas por fricativas.*

| Palavra | C1    |        | V1    |       | SI2   |        | Frase-veículo |        |
|---------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|---------------|--------|
|         | MI    | MS     | MI    | MS    | MI    | MS     | MI            | MS     |
| Faca    | 5,11% | 11,46% | 3,45% | 9,42% | 7,19% | 13,27% | 69,83%        | 80,28% |
| Fita    | 4,56% | 11,75% | 3,41% | 6,37% | 8,16% | 13,61% | 70,77%        | 81,37% |
| Fuga    | 5,78% | 13,39% | 1,85% | 8,76% | 6,79% | 13,61% | 70,55%        | 79,27% |
| Sapo    | 4,67% | 11,53% | 3,98% | 7,92% | 6,42% | 15,86% | 67,76%        | 81,86% |
| Sid     | 6,90% | 11,32% | 3,89% | 9,96% | 7,19% | 11,16% | 70,66%        | 78,90% |
| Suco    | 7,37% | 12,01% | 2,40% | 7,22% | 8,38% | 13,47% | 71,00%        | 78,14% |
| Chave   | 5,05% | 11,98% | 4,77% | 9,51% | 6,67% | 13,56% | 67,75%        | 80,72% |
| Chico   | 6,28% | 12,90% | 1,89% | 8,62% | 3,59% | 18,26% | 63,25%        | 85,21% |
| Chuva   | 5,61% | 12,28% | 3,09% | 7,97% | 8,41% | 12,80% | 70,24%        | 79,61% |

Notas: MI = Margem inferior e MS=Margem superior.

A comparação entre os valores de duração relativa entre as coletas do GA e a coleta do GC, para as categorias dentro e fora das “faixas de regularidade”, também foi

realizada por meio do qui-quadrado e do V de *Cramer*. Os resultados foram registrados na tabela a seguir.

*Tabela 28. Resultado do qui-quadrado e do V de Cramer realizados nos dados de duração relativa.*

|                            | Plosivas            | Fricativas          |
|----------------------------|---------------------|---------------------|
| $\chi^2$ de <i>Pearson</i> | 68,700 <sup>b</sup> | 71,553 <sup>a</sup> |
| df                         | 4                   | 4                   |
| N                          | 3600                | 3600                |
| V de <i>Cramer</i>         | 0,138               | 0,141               |
| p                          | 0,000***            | 0,000***            |

Nota: \*= <0,05; \*\*= <0,01 e \*\*\*= <0,001.

A fim de complementar os resultados do qui-quadrado, foram analisados os valores dos resíduos ajustados. Foi registrada, na tabela a seguir, a associação com as categorias dentro e fora da faixa para fones plosivos e fricativos em cada coleta.

*Tabela 29. Valores dos resíduos ajustados, para as categorias dentro e fora das “faixas de regularidade”, dos dados de duração relativa, nas coletas do GA e GC, tanto para plosivas quanto para fricativas.*

| Subclasse  | Grupo    | Coleta | Resíduo ajustado |            |
|------------|----------|--------|------------------|------------|
|            |          |        | Dentro           | Fora       |
| Plosivas   | Alvo     | 1      | 0,8              | -0,8       |
|            |          | 2      | -5,9             | <b>5,9</b> |
|            |          | 3      | -0,8             | 0,8        |
|            |          | 4      | -1,0             | 1,0        |
|            | Controle | Única  | <b>6,9</b>       | -6,9       |
| Fricativas | Alvo     | 1      | <b>2,1</b>       | -2,1       |
|            |          | 2      | -2,2             | <b>2,2</b> |
|            |          | 3      | -3,7             | <b>3,7</b> |
|            |          | 4      | -3,5             | <b>3,5</b> |
|            | Controle | Única  | <b>7,4</b>       | -7,4       |

Nota: foram destacados com negrito os valores acima do limiar de significância (1,96).

Nota-se uma associação significativa, na primeira coleta, com a categoria dentro da faixa para frases com palavras-alvo iniciadas por fones fricativos. Já para frases com palavras-alvo iniciadas por fones plosivos não foi observada nenhuma associação significativa na primeira coleta. Na segunda coleta, passou a ser observada uma associação significativa com a categoria fora da faixa tanto para frases com palavras-alvo iniciadas por plosivas quanto por fricativas. No caso das frases com palavras-alvo iniciadas por fricativas essa associação com a categoria fora da faixa permaneceu

significativa até a última coleta. Já para frases com palavras-alvo iniciadas por plosivas, não foram observadas associações significativas na terceira e quarta coletas com nenhuma categoria.

Para a coleta do GC foi encontrada associação significativa com a categoria dentro da faixa tanto para frases com palavras-alvo iniciadas por plosivas quanto por fricativas.

Com relação à duração absoluta e relativa, cabe ressaltar que, na primeira coleta, os resíduos ajustados mostraram associações significativas com a categoria dentro das faixas em todas as análises – exceto o resíduo ajustado da duração relativa de frases com palavras-alvo iniciadas por fones plosivos, que não mostrou nenhuma associação significativa. Por meio dos valores de resíduos ajustados das coletas seguintes foi observado, entretanto, um distanciamento em relação ao esperado nas medidas de duração. Esse dado vai ao encontro aos resultados da análise de outiva – análise do fone inicial das palavras-alvo e das instabilidades –, pois, conforme antecipado, a partir da segunda coleta foram apreendidos diferentes movimentos de reorganização fônica nas crianças do GA. Essas reorganizações foram marcadas pelo aumento na quantidade de instabilidades apreendidas e intensa flutuação na classificação via outiva das tentativas de realizar o contraste em aquisição que, consequentemente, resultou em produções mais longas.

Várias ocorrências de aumento na duração em produções do GA decorreram, portanto, de ensaios, pausas ou alongamentos presentes em tentativas de produção dos contrastes fônicos. Assim, o aumento de resultados “desviantes” na estatística, a partir da segunda coleta, nos dados de duração, não parecem indicar maior distanciamento do padrão na língua mas, sim, estratégia para favorecer o aparecimento de novas tentativas de produção dos contrastes fônicos em aquisição. Os estudos de Costa, Albiero e Mota (no prelo) e Wertzner e Silva (2009) já tinham encontrado evidências de que crianças com diagnóstico de transtorno fonológico apresentam a velocidade mais lenta.

O estudo de Van Lieshout e Goldstein (2008) se preocupou em discutir os transtornos fonológicos com base na FonGest por meio de uma revisão teórica. Ao tematizar a sobreposição gestual, os autores retomam o estudo de Van Lieshout, Hulstijn e Peters (2004) sobre disfluências e levantam como hipótese que a tendência de aumentar o movimento da mandíbula seria consequente de uma preferência geral em

pessoas que gaguejam para aumentar a faixa do movimento a fim de manter a estabilidade de acoplamento.

Assim, essa lentificação observada nos dados do GA, possivelmente, tem relação com essa tendência de aumento no movimento na mandíbula. Por meio desse fenômeno, a criança buscaria como efeito acoplamentos mais eficazes entre os gestos desafiantes que passam a emergir em sua fala e os outros gestos já presentes em suas produções. Falhas nesses acoplamentos resultariam nas instabilidades apreendidas nos dados.

#### **4.1.2.3. Análise de outiva x Análise acústica**

Elaborou-se uma tabela resumitiva para favorecer o cotejo entre as informações obtidas nas análises de outiva e acústica. Neste quadro estão expostos resultados obtidos na análise estatística. Mais especificamente, inferências realizadas a partir dos valores dos resíduos ajustados dos testes qui-quadrado dos seguintes dados: (a) análise de outiva – fone inicial e instabilidades; (b) análise acústica – momentos espectrais, duração absoluta e duração relativa. Nesta tabela, foram definidas três formas de categorizar os resultados, a saber:

- Padrão: quando foi observada uma associação significativa entre uma coleta e a categoria considerada de acordo com o padrão na língua. Dito de outro modo, quando o resíduo ajustado mostrou uma associação significativa entre determinada coleta e a categoria esperada. Nos testes qui-quadrado realizados as categorias esperadas eram: a categoria padrão<sup>35</sup> – para a análise de outiva do fone inicial –, a categoria estável<sup>36</sup> – para a análise das instabilidades –, e a categoria dentro da “faixa de regularidade”<sup>37</sup> – para as análises dos momentos espectrais e medidas de duração;

- Flutuante: quando uma determinada coleta não apresentou associação significativa com nenhuma categoria;

- Não-padrão: quando foi observada uma associação significativa entre uma coleta e a categoria considerada distante ao padrão na língua. Dito de outro modo, quando o resíduo ajustado mostrou uma associação significativa entre determinada

---

<sup>35</sup> Tal como pode ser observado na Tabela 10.

<sup>36</sup> Tal como pode ser observado na Tabela 14.

<sup>37</sup> Tal como pode ser observado nas tabelas Tabela 21, Tabela 25 e Tabela 29.

coleta e a categoria não esperada. Nos testes qui-quadrado realizados as categorias não esperadas eram: a categoria “desviante”<sup>38</sup> – para a análise de outiva do fone inicial –, a categoria instável<sup>39</sup> – para a análise das instabilidades – e a categoria fora da “faixa de regularidade”<sup>40</sup> – para as análise dos momentos espectrais e medidas de duração.

Nas tabelas a seguir estão expostos, portanto, os comportamentos observados em cada coleta do GA e da coleta única do GC para os dados de produção para os fones plosivos e fricativos.

*Tabela 30. Tabela resumitiva baseada nos resíduos ajustados dos testes qui-quadrado dos achados das análises de outiva e acústica para fones plosivos.*

|                   |              | GA         |            |           |            | GC         |
|-------------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|
|                   |              | coleta 1   | coleta 2   | coleta 3  | coleta 4   | coleta un. |
| Análise de outiva | Fone inicial | não padrão | flutuante  | flutuante | flutuante  | padrão     |
|                   | estável      | padrão     | não padrão | flutuante | flutuante  | padrão     |
| Análise acústica  | ME           | não padrão | flutuante  | flutuante | flutuante  | padrão     |
|                   | DA           | padrão     | não padrão | flutuante | não padrão | padrão     |
|                   | DR           | flutuante  | não padrão | flutuante | flutuante  | padrão     |

*Tabela 31. Tabela resumitiva baseada nos resíduos ajustados dos testes qui-quadrado dos achados das análises de outiva e acústica para fones fricativos.*

|                   |              | GA         |            |            |            | GC         |
|-------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                   |              | coleta 1   | coleta 2   | coleta 3   | coleta 4   | coleta un. |
| Análise de outiva | Fone inicial | não padrão | não padrão | flutuante  | padrão     | padrão     |
|                   | estável      | padrão     | não padrão | não padrão | flutuante  | padrão     |
| Análise acústica  | ME           | não padrão | não padrão | flutuante  | não padrão | padrão     |
|                   | DA           | padrão     | flutuante  | flutuante  | não        | padrão     |

<sup>38</sup> Tal como pode ser observado na Tabela 10.

<sup>39</sup> Tal como pode ser observado na Tabela 14.

<sup>40</sup> Tal como pode ser observado nas tabelas Tabela 21, Tabela 25 e Tabela 29.

|    |           |               |               |               |        |
|----|-----------|---------------|---------------|---------------|--------|
|    |           |               |               | padrão        |        |
| DR | flutuante | não<br>padrão | não<br>padrão | não<br>padrão | padrão |

Na análise de outiva do fone inicial das palavras-alvo, foram apreendidos movimentos de reorganização fônica em direção ao estável na língua em diferentes crianças. Foram observadas, também, instabilidades vinculadas a esses movimentos de reorganização. Na análise acústica, entretanto, foram encontradas evidências de que o distanciamento entre as produções do GA e do GC permaneceu, de forma intensa, até a última coleta.

Quanto à produção dos fones plosivos pelo GA, como mostra a Tabela 30, observou-se, tanto na análise de outiva do fone inicial das palavras-alvo quanto no parâmetro acústico momentos espectrais, um comportamento não padrão na primeira coleta que passou a oscilar intensamente entre padrão e não padrão até a última coleta. No tocante a presença de instabilidades, na primeira coleta, as produções do GA foram consideradas padrão, passaram a não padrão na segunda coleta e, nas últimas coletas, oscilaram, com relação a esse critério. Quando à duração absoluta, o comportamento padrão observado na primeira coleta não voltou a se repetir nas coletas seguintes – na segunda e quarta coletas, foi observado comportamento não padrão e, na terceira coleta, flutuação entre padrão e não padrão. Por último, sobre a duração relativa, foi observado flutuação entre padrão e não padrão em todas as coletas, com exceção da segunda coleta em que foi observado comportamento não padrão.

Pode-se inferir, portanto, pelos resultados de diferentes critérios, que a produção de fones plosivos se aproximou do esperado na língua no decorrer das coletas, pois o comportamento não padrão de coletas iniciais foi seguido por momentos de flutuação entre padrão e não padrão. Em alguns momentos, mudanças em alguns critérios apontam para aparentes recuos nas produções de fones plosivos – parâmetros que apresentaram comportamento padrão em determinada coleta e, posteriormente, passa a oscilar entre padrão e não padrão ou mesmo a apresentar comportamento não padrão. Tais movimentos de reorganização indicam que o estabelecimento de contrastes fônicos entre as plosivas investigadas permanece em andamento até a última coleta, ou seja, não

foram observados indícios de que a estabilização de acordo com o padrão na língua tivesse sido concluída. Diferentes marcas sugerem que, no processo de reorganização fônica, os gestos dos fones plosivos se mostraram instáveis: (a) presença de alterações na fluência, aqui denominadas de instabilidades; (b) presença de fones classificados como “distorção”, esse tipo de produção “desviante” é caracterizada por produções intermediárias a diferentes categorias fônicas; (c) flutuação nas tentativas de marcar um determinado contraste fônico em uma mesma coleta; (d) intensa variação nos valores de diferentes parâmetros acústicos. Resultante, provavelmente, da experenciação de diferentes ajustes motores e, por fim, (e) valores maiores de medidas de duração do GA em comparação ao GC que permitem chamar a atenção para a variável tempo, ou seja, para o fato de o GA parecer demandar mais tempo na realização de acoplamentos gestuais.

Para pensar esses gestos instáveis, cabe retomar a premissa de que os gestos articulatórios possuem tempo intrínseco e, além disso, tal como ressaltado por Best e Hallé (2010), envolvem relações de fase uns com os outros. É central para a FonGest, segundo estes autores, o conceito de fase intergestual – controlado por um sistema de osciladores acoplados que podem estabelecer dois modos estáveis em que o início de dois (ou mais) gestos estão em fase ou anti-fase. Ainda segundo Best e Hallé (2010) tanto acoplamentos de fase quanto de anti-fase são mais estáveis que relações de fase intermediárias ou indeterminadas. Essa descrição nos permite chamar a atenção para possíveis descompassos de fase/anti-fase de gestos durante a aquisição. Assim, os gestos instáveis apreendidos nos dados podem ser interpretados como decorrentes de alterações de fase. Possivelmente, a criança persevera no conflito entre dois atratores por um período maior que o esperado em determinados aspectos fônicos. As produções de determinados contrastes em aquisição levariam a um *looping* que teria como resultado o gesto mais comum para a criança até que ela, ativa no processo de reorganização fônica, abandone esse *default* da sua fala e caminhe em direção ao padrão/estável na língua – mas não sem antes experimentar diferentes possibilidades instáveis entre essas duas possibilidades.

Nesse sentido, os gestos são modelados, tal como definido por Studdert-Kennedy e Goldstein (2003), como tarefas de sistemas dinâmicos que regulam a formação de constrições por cada órgão do trato vocal. A especificação dinâmica para

cada gesto, segundo os autores, inclui um objetivo espacial, o qual é a posição dinâmica de equilíbrio, o ponto atrator. Ainda segundo Studdert-Kennedy e Goldstein (2003) os gestos surgem de uma busca aleatória, impulsionada por pressões nos falantes para ampliar seus léxicos compartilhados e por um “soar como um outro”.

Quanto à produção dos fones fricativos pelo GA, como mostra a Tabela 30, na última coleta, observou-se, um comportamento padrão na análise de outiva do fone inicial, contrário ao observado nas coletas anteriores – não padrão, na primeira e segunda coletas, e flutuante, na terceira coleta. Com relação a presença de instabilidades, observou-se comportamento padrão, na primeira coleta, não padrão, na segunda e terceira coletas, e flutuante, na última coleta. Para os momentos espectrais, observou-se comportamento não padrão em todas as coletas, com exceção da coleta 3, que apresentou comportamento flutuante. As medidas de duração apresentaram comportamento padrão na primeira coleta sendo substituído: (a) no caso da duração absoluta, por um comportamento flutuante na segunda e terceira coletas e não padrão na quarta coleta e (b) no caso da duração relativa, por um comportamento não padrão nas coletas 2, 3 e 4.

Similarmente ao discutido sobre os fones plosivos do GA, também a produção de fones fricativos por esse grupo, se aproximou do esperado na língua no decorrer das coletas, especialmente, pela análise de outiva do fone inicial. Entretanto, diferentes fatores indicam que o estabelecimento de contrastes fônicos entre as fricativas investigadas permaneceu em andamento até a última coleta, ou seja, não foram observados indícios de que a estabilização de acordo com o padrão na língua tivesse sido concluída. Os mesmos fatores ressaltados na análise de fones plosivos, para sugerir que os gestos se mostraram instáveis até a última coleta, se aplicam também aos fones fricativos, a saber: fones classificados como “distorção”; presença de instabilidades e flutuação; intensa variação nos valores de diferentes parâmetros acústicos; medidas de duração maiores para o GA em comparação ao GC.

Cabe destacar, entretanto, a presença de um descompasso entre os resultados dos fones fricativos do GA na última coleta: a análise de outiva do fone inicial aponta para um comportamento padrão enquanto as instabilidades apresentam um comportamento flutuante e os diferentes parâmetros acústicos analisados um comportamento não

padrão. Para refletir sobre esse achado, cabe retomar a seguinte afirmação de Vygotsky (1998, p. 50):

embora dois tipos de atividades possam ter a mesma manifestação externa, a sua natureza pode diferir profundamente, seja quanto à sua origem ou à sua essência. Nesses casos são necessários meios especiais de análise científica para pôr a nu as diferenças internas escondidas pelas similaridades externas. A tarefa da análise é revelar essas relações.

Assim, as similaridades entre as produções dos GA e do GC, apontadas pela análise de outiva, são colocadas em questão pelos resultados da análise acústica.

Reflexões possibilitadas por produções de [ʃ] pela Criança 2, nas coletas finais, constituem um exemplo de achado que pode ajudar a explicar esse fenômeno – produções julgadas como idênticas pela outiva que apresentam diferenças acústicas.

Um exemplo de achado que pode ajudar a explicar esse fenômeno – produções julgadas como idênticas pela outiva que apresentam diferenças acústicas – são produções de [ʃ] pela Criança 2, nas coletas finais.

No momento das coletas, observou-se que a criança utilizou como estratégia de apoio, em algumas produções, uma protrusão e arredondamento labiais exagerados no movimento de produção desse som. A pequena mudança causada no resultado acústico em decorrência dessa estratégia não impediu que tais produções fossem classificadas via análise de outiva como [ʃ], entretanto, influenciou o fato de os resultados da análise acústica indicarem diferenças entre os grupos até a última coleta.

Assim como acontece nos contrastes encobertos, neste exemplo, a outiva indica não apreender uma diferença identificada por meio da análise acústica. No contraste encoberto, as produções consideradas idênticas pela outiva mas que apresentam diferenças acústicas são de uma mesma criança na tentativa de realizar duas categorias fônicas. Neste exemplo, as produções consideradas idênticas via análise de outiva mas não acusticamente são de crianças diferentes na tentativa de realizar uma mesma categoria fônica.

As inferências obtidas por meio da análise acústica são alcançadas, geralmente, pela quantificação de um número significativo de amostras para evitar conclusões

precipitadas direcionadas por singularidades de alguma produção. Apesar disso, decidiu-se destacar alguns espectrogramas a fim de exemplificar esse fenômeno observado na Criança 2 na busca de inferências para esse achado. Para tanto, foram colocadas abaixo as imagens de três espectrogramas da palavra “chave” que correspondiam a (a) uma produção da Criança 2 na primeira coleta, (b) uma produção da Criança 5 em sua única coleta e (c) uma produção da Criança 2 na quarta coleta.

Figura 11. Espectrograma<sup>41</sup> de uma produção da palavra “chave” pela Criança 2 na primeira coleta. O segmento destacado corresponde a realização do fone /ʃ/ (duração 136ms).

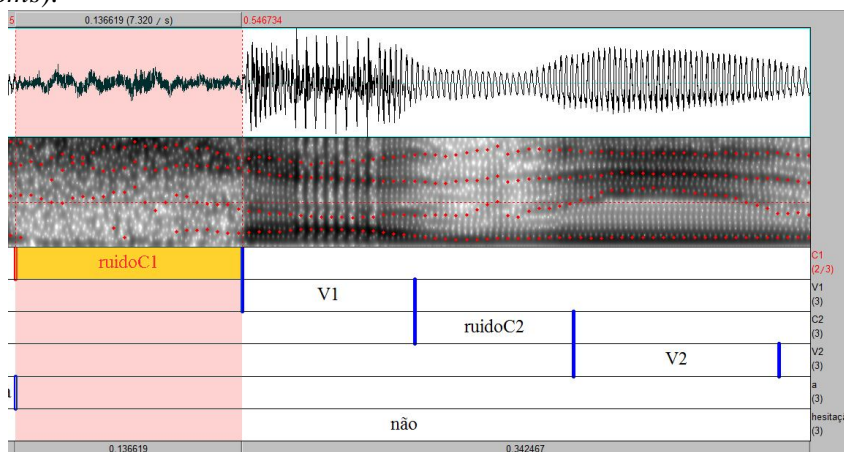
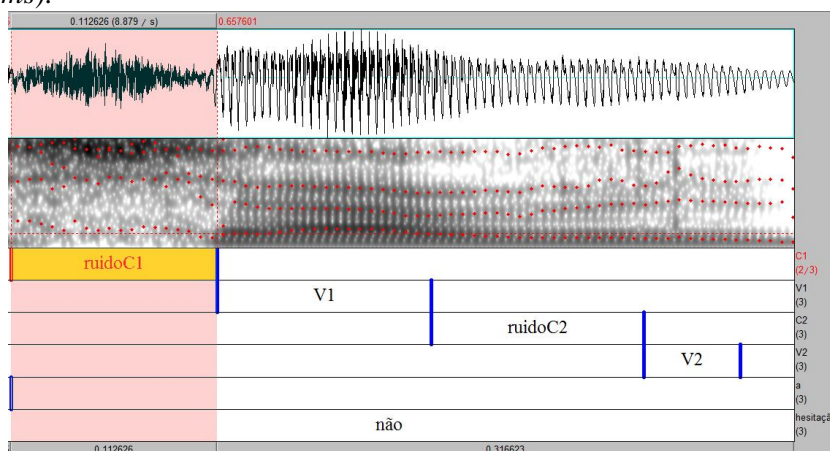


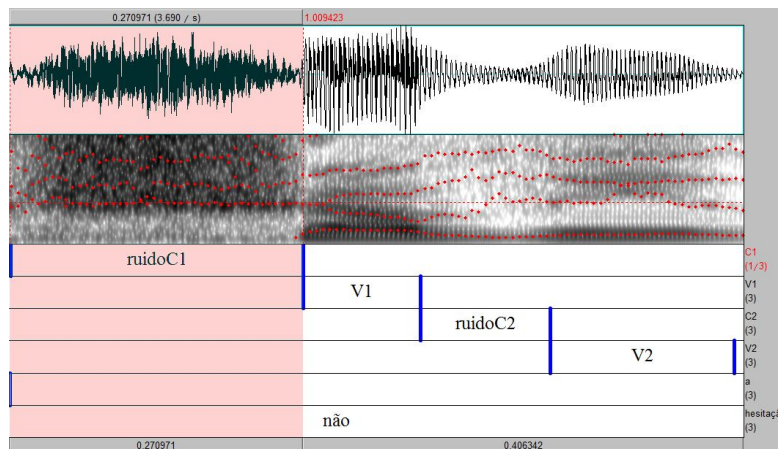
Figura 12. Espectrograma<sup>42</sup> de uma produção da palavra “chave” pela Criança 5 em sua única coleta. O segmento destacado corresponde a realização do fone /ʃ/ (duração 112ms).



<sup>41</sup> RuídoC1 = ruído fricativo da consoante inicial da palavra; V1 = vogal da primeira sílaba; ruídoC2 ruído fricativo da consoante que inicia a segunda sílaba; V2 = Vogal da segunda sílaba; não = rótulo utilizado nos casos em que não foram apreendidas instabilidades.

<sup>42</sup> RuídoC1 = ruído fricativo da consoante inicial da palavra; V1 = vogal da primeira sílaba; ruídoC2 ruído fricativo da consoante que inicia a segunda sílaba; V2 = Vogal da segunda sílaba; não = rótulo utilizado nos casos em que não foram apreendidas instabilidades.

Figura 13. Espectrograma<sup>43</sup> de uma produção da palavra “chave” pela Criança 2 na quarta coleta. O segmento destacado corresponde a realização do fone /ʃ/ (duração 270ms).



A produção da Criança 2 realizada na primeira coleta, representada na Figura 11, foi classificada via análise de outiva como [s] enquanto a produção da Crianças 2 na quarta coleta e a produção da criança do GC foram classificadas via análise de outiva como [ʃ] – Figura 12 e Figura 13, respectivamente. A forma de onda da tentativa de produção /ʃ/ da Criança 2 na primeira coleta se mostra mais achatada que a sua produção da quarta coleta e a produção da criança do GC. Pela análise visual da forma de onda e do espectrograma, observa-se que, de fato, a tentativa de produção de /ʃ/ pela Criança 4, na quarta coleta, se assemelha mais à produção da criança do GC do que de sua produção na primeira coleta. Entretanto, quando é feita a comparação entre a produção da Criança 2 na quarta coleta com a produção da Criança 5, observa-se que a produção da criança do GA é mais longa<sup>44</sup>. Assim, a produção da Criança 2 na quarta coleta já se mostra distante do padrão desviante da primeira coleta, entretanto, acusticamente, são apreendidos indícios de que ainda se diferencia do padrão, ao contrário do apontado na análise de outiva – que julgou tal produção como de acordo com o esperado na língua.

<sup>43</sup> RuídoC1 = ruído fricativo da consoante inicial da palavra; V1 = vogal da primeira sílaba; ruídoC2 ruído fricativo da consoante que inicia a segunda sílaba; V2 = Vogal da segunda sílaba; não = rótulo utilizado nos casos em que não foram apreendidas instabilidades.

<sup>44</sup> Observa-se, também, aparentes pistas de intensidade – maior escurecimento do espectrograma e maior amplitude da forma de onda – as quais, entretanto, padecem de falta de controle (por exemplo, da distância do microfone que variava em decorrência de movimentações da criança).

Buscou-se ressaltar e exemplificar, por meio desse fenômeno observado na Criança 2, que os contrastes entre fricativas permaneceram instáveis até a última coleta, apesar de a análise de outiva apontar para produções padrão. Este achado encontra suporte na FonGest pois, como ressaltava Albano (2001a, p. 22), “muitos processos apreendidos como categóricos pela observação de outiva são, na verdade gradientes e, em muitos casos, demonstravelmente contínuos, se examinados em condições experimentalmente controladas”. Assim, tal como apontado por Scobbie et al. (1997), a aquisição de um contraste fonológico pode parecer abrupta da perspectiva do ouvinte, mas, da perspectiva do falante há mudanças graduais e contínuas na articulação das categorias fonológicas em questão. Para os autores, análises fonéticas instrumentais podem descobrir essa continuidade na articulação, por revelar contrastes encobertos e por descobrir o desenvolvimento gradual e sistemático da interface entre fonética e fonologia.

Do cotejo entre os dados das análises acústica e de outiva conclui-se, especialmente, que diferentes fatores apontam para a presença de gestos instáveis durante a reorganização fônica.

Em alguns momentos, a instabilidade dos gestos se mostrou mais evidente/marcada. Foram os achados chamados de instabilidades, apreendidos via análise de outiva. Sobre essas instabilidades cabe destacar que, como já descrito na seção 2.2, intitulada *Sobre fluência oral e sua relação com a aquisição de linguagem*, momentos de disfluência são constitutivos do discurso oral. Tal premissa pode ser comprovada nos dados do GC desta pesquisa, ou seja, foram observados diferentes tipos de instabilidades nas produções desse grupo. A comparação entre o GC e o GA mostrou, entretanto, diferenças na incidência de tais instabilidades. A acentuação no número de instabilidades nos dados do GA, especialmente, em momentos de mudança fônica, permite supor, portanto, que, para além de uma instabilidade intrínseca ao discurso oral, tal como observada no GC, houve no GA uma intensificação, aparentemente, consequente da transformação da relação entre as crianças e aspectos fônicos.

Em outros momentos, fatores mais sutis/discretos sugeriram a presença de gestos instáveis nas produções do GA. Conforme discutido anteriormente, entende-se como indício de gestos instáveis a presença de flutuação, fones classificados como

“distorção”, oscilação nos valores dos diferentes parâmetros acústicos e valores maiores de medidas de duração.

Acredita-se que chamar a atenção para a presença do instável na reorganização fônica permite trazer para o primeiro plano a gradiência, o movimento da criança ao experimentar toda uma gama de possibilidades intermediárias a duas categorias fônicas.

A não separação entre a tarefa motora que a criança realiza e a representação dessa tarefa, princípio da FonGest, permite atribuir um novo estatuto ao instável: causa e efeito da reorganização fônica.

Para essa reflexão, cabe introduzir o conceito de causalidade circular (cf., especialmente, KELSO, 1995). Nesse conceito, a interação de elementos de um sistema em desequilíbrio possibilita a emergência de um parâmetro de ordem<sup>45</sup>. Albano (2009) remete à noção de causalidade circular como “a imagem de uma espiral do tempo a realimentar a continuidade de um processo com os seus produtos”. Na causalidade circular, o comportamento das partes do sistema causa/afeta a forma do todo que, em contrapartida, causa/afeta o comportamento das partes. Tal como descrito por Kelso (1995) intenções parametrizam a dinâmica e, em contrapartida, são restringidas pela dinâmica. Esse tipo de causalidade se contrapõe à causalidade linear, ordinária.

Kelso (1995) defende a hipótese de que o cérebro humano é fundamentalmente um formador de padrões, um sistema auto-organizado governado por leis dinâmicas. Ainda segundo Kelso (1995), ao invés de calcular/avaliar, o nosso cérebro ‘habita’ (pelo menos por tempos curtos) estados metaestáveis: equilibra-se próximo à instabilidade, onde a mudança pode ocorrer de forma flexível e rápida. Nesse sentido, acredita-se que o funcionamento de crianças com diagnóstico de transtorno fonológico na reorganização fônica pode ser pensado como permeado por um equilíbrio de estados instáveis.

Assim, no estabelecimento de contrastes fônicos, mudanças qualitativas causam/afetam a estabilidade nas produções assim como instabilidades parecem causar/afetar o processo de reorganização.

A criança parece, nos momentos de reorganização fônica, flutuar entre várias possibilidades, diferentes gradiências são experimentadas até que a percepção,

---

<sup>45</sup> Parâmetro de ordem, segundo Kelso (1995) são encontrados perto de transições de fase de não equilíbrio, na qual a perda da estabilidade dá origem a novos e/ou diferentes padrões e/ou comutação entre padrões.

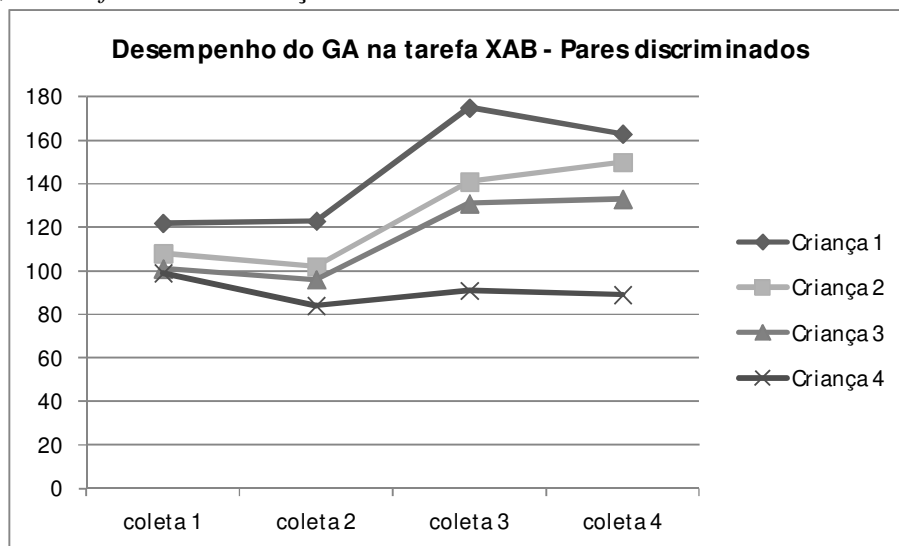
multimodal, se detenha em um determinado movimento. É uma escuta criativa, um “criado/achado”: a criança, baseada em suas pistas motoras e perceptuais, cria algo novo ao produzir um sentido que não coincide com nenhuma experiência anterior e, sim, as sobrepassa.

À medida que a criança passa a dominar contrastes anteriormente produzidos de forma “desviante”, as instabilidades tendem a diminuir, mas não a desaparecer. Afinal, conforme já ressaltado, pausas, repetições, inserções e alongamentos são constitutivos do discurso oral e acompanharão o indivíduo por toda a vida, motivados por questões discursivas.

## 4.2.Dados de percepção de fala

A seguir serão expostos os resultados do desempenho apresentado pelas crianças do GA e do GC na tarefa ABX nas quatro diferentes sessões de coleta realizadas. No Gráfico 34 estão registrados os valores de contrastes que foram discriminados corretamente pelas crianças do GA nas quatro coletas.

*Gráfico 34. Quantidade de pares discriminados pelas crianças do GA, nas quatro coletas, na tarefa de discriminação XAB.*

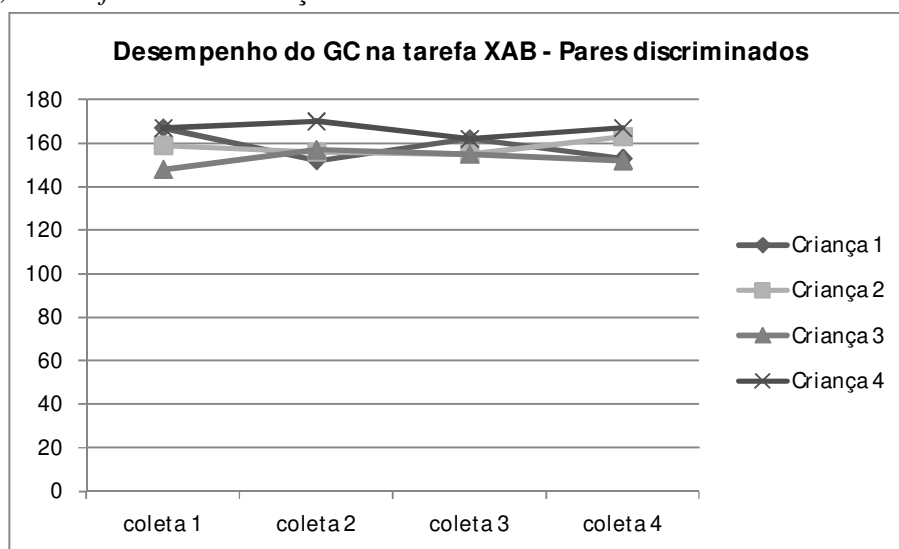


Nas Crianças 1, 2 e 3 pode ser observada uma reorganização no padrão de percepção da segunda para a terceira coleta, momento em que houve um aumento importante na quantidade de pares discriminados por essas crianças. Já para a Criança 4

não foram observadas mudanças importantes na quantidade de pares discriminados no decorrer das coletas.

No gráfico a seguir, estão registrados quantos pares foram discriminados corretamente pelas crianças do GC nas quatro diferentes coletas.

*Gráfico 35. Quantidade de pares discriminados pelas crianças do GA, nas quatro coletas, na tarefa de discriminação XAB.*



Observa-se que, de forma geral, a quantidade de pares discriminados pelas crianças do GC foi maior comparada a quantidade de pares discriminados pelo GA. Nos dados do GC também não foi observada flutuação importante na quantidade de pares discriminados no decorrer das coletas.

A fim de comparar o desempenho do GA e do GC, nas quatro coletas do experimento de percepção, realizou-se o qui-quadrado. Os resultados foram registrados na tabela seguir.

*Tabela 32. Resultado do qui-quadrado e do V de Cramer realizados nos dados do experimento de percepção.*

|                     | Coletas              |
|---------------------|----------------------|
| $\chi^2$ de Pearson | 492,919 <sup>a</sup> |
| df                  | 7                    |
| N                   | 5760                 |
| V de Cramer         | 0,293                |
| p                   | 0,000***             |

Nota: \* = <0,05; \*\* = <0,01 e \*\*\* = <0,001.

A fim de complementar os resultados do qui-quadrado, foram analisados os valores dos resíduos ajustados. Foi registrada, na tabela a seguir, a associação com as categorias pares discriminados e pares não discriminados em cada coleta.

*Tabela 33. Valores dos resíduos ajustados, para as categorias pares discriminados e pares não discriminados, nos dados do experimento de percepção, nas quatro coletas do GA e do GC.*

| Grupo    | Coleta | Resíduo ajustado    |                         |
|----------|--------|---------------------|-------------------------|
|          |        | Pares Discriminados | Pares Não-discriminados |
| Alvo     | 1      | -11,8               | <b>11,8</b>             |
|          | 2      | -14,2               | <b>14,2</b>             |
|          | 3      | -1,6                | 1,6                     |
|          | 4      | -1,8                | 1,8                     |
| Controle | 1      | <b>6,8</b>          | -6,8                    |
|          | 2      | <b>8,3</b>          | -8,3                    |
|          | 3      | <b>6,8</b>          | -6,8                    |
|          | 4      | <b>7,5</b>          | -7,5                    |

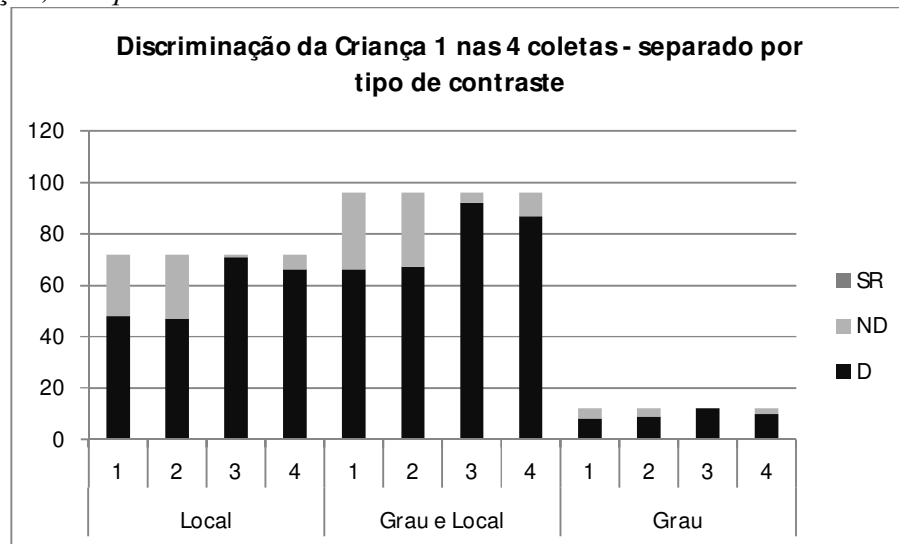
Nota: foram destacados com negrito os valores acima do limiar de significância (1,96)

Nota-se uma associação significativa, nas duas primeiras coletas do GA, com a categoria pares não discriminados. Já na terceira e quarta coleta do GA, não foi observada associação significativa com nenhuma categoria. Esses dados mostram que as respostas do GA, no decorrer das coletas, deixaram de ser caracterizadas como distantes do esperado e passaram a oscilar intensamente entre pares discriminados da forma esperada e pares não discriminados de acordo com o esperado. Nas quatro coletas do GC, observou-se associação significativa com a categoria pares discriminados. Assim, desde a primeira coleta as crianças do GC discriminaram os pares apresentados de acordo com o esperado.

A seguir, são destacados separadamente os resultados de cada criança, a fim de apreender singularidades no padrão de percepção apresentado por elas nas diferentes coletas. Conforme antecipado na seção 3.5.6, intitulada *Forma de análise dos dados de percepção* nos *Materiais e Métodos* as categorias de resposta foram: pares discriminados, pares não discriminados e sem resposta. Na apresentação dos dados, foi trazido para destaque o tipo de contraste – grau, local ou grau e local – que estava em julgamento.

No gráfico a seguir, pode ser visualizado o desempenho da Criança 1 nas quatro coletas.

*Gráfico 36. Desempenho da Criança 1, pertencente ao GA, no experimento de percepção, nas quatro coletas.*



Nota: D = pares discriminados; ND = pares não discriminados; SR = sem resposta.

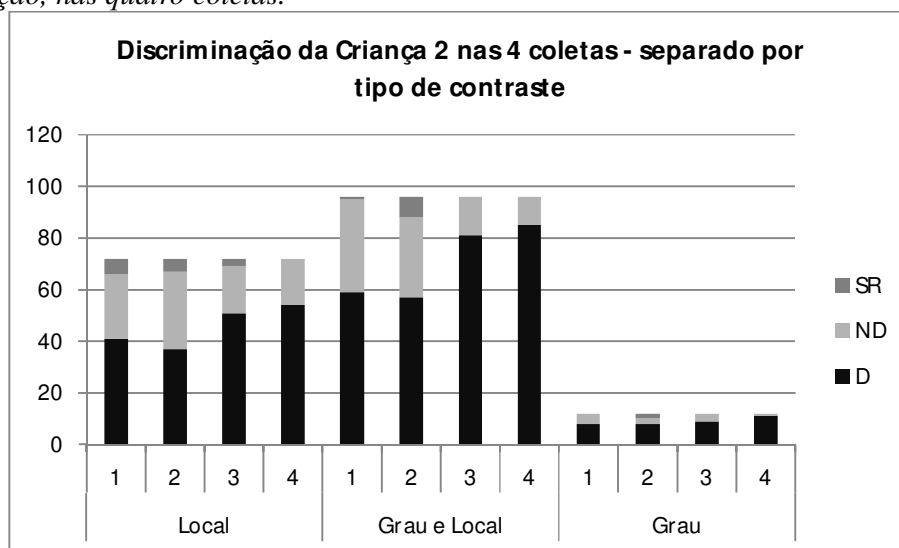
Observa-se um aumento importante na quantidade de pares discriminados da segunda para a terceira coletas. Na quarta coleta, manteve-se um índice alto de pares discriminados, compatível ao da terceira coleta.

Os pares não discriminados estavam distribuídos entre contrastes de local de constrição, grau e local de constrição e grau de constrição de forma proporcional. Não foi observada uma prevalência acentuada de pares não discriminados em um determinado tipo de contraste.

Os dados de produção da Criança 1 foram os que mais se aproximaram dos dados do GC, por terem apresentado, na quarta coleta, todas as produções classificadas como de acordo com o padrão na língua. O mesmo foi observado nos dados de percepção, a quantidade de pares discriminados, na terceira e quarta coletas, se aproxima dos valores do GC – que serão expostos posteriormente.

A Criança 2 também teve um aumento na quantidade de contrastes discriminados da segunda para a terceira coletas. Aumento esse que se manteve na quarta coleta. Tal como pode ser observado no gráfico a seguir.

Gráfico 37. Desempenho da Criança 2, pertencente ao GA, no experimento de percepção, nas quatro coletas.

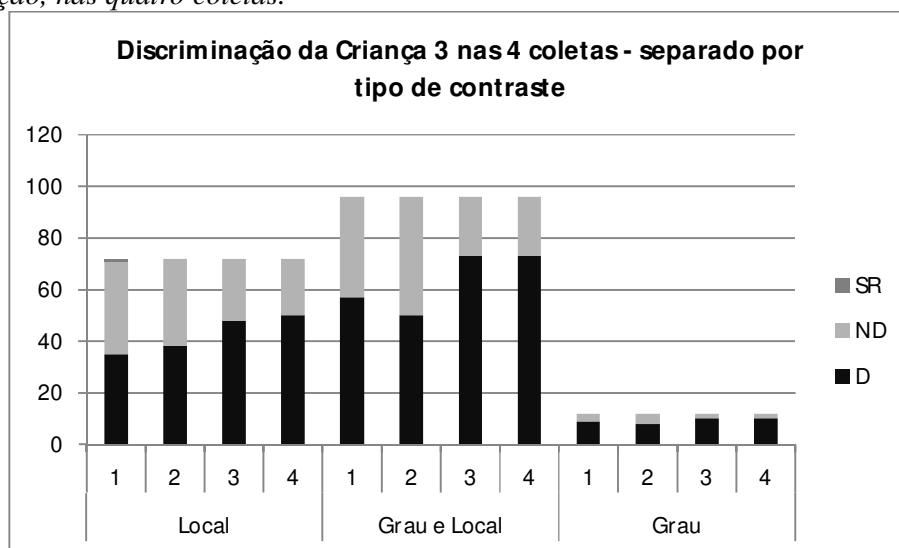


Nota: D = pares discriminados; ND = pares não discriminados; SR = sem resposta.

Destacam-se os dados sem resposta da Criança 2. Nos dados da segunda coleta observa-se a presença de dados sem resposta no contraste de local, grau e grau e local. Já na terceira observa-se a presença desse tipo de dado apenas no contraste de local – em menor quantidade que na segunda coleta. Pode-se interpretar esse achado como indício de que na segunda coleta a Criança 2 experienciava um momento de dúvida maior decorrente de uma reorganização no padrão de percepção – tal como sugerido pela mudança no padrão de respostas da segunda para a terceira coletas.

A seguir está exposto referente aos dados da Criança 3, nas quatro coletas, do experimento de percepção.

Gráfico 38. Desempenho da Criança 3, pertencente ao GA, no experimento de percepção, nas quatro coletas.

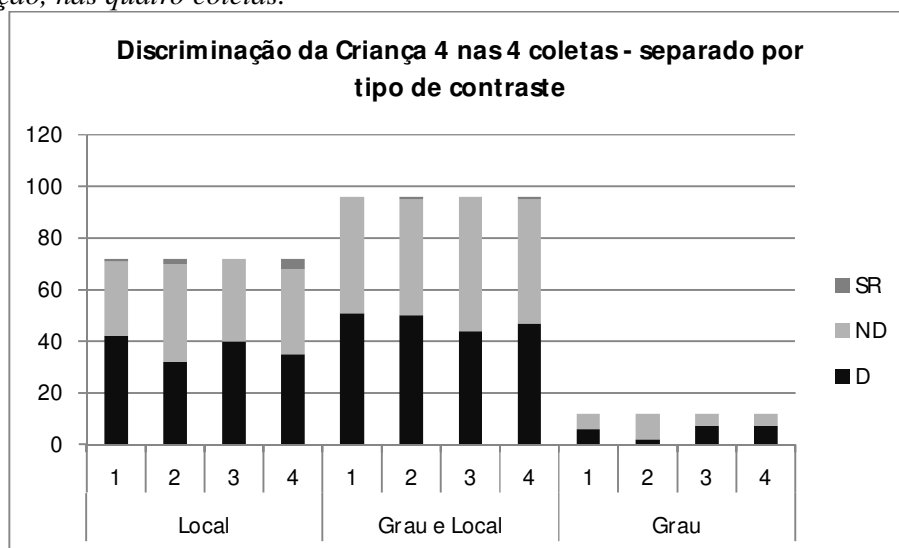


Nota: D = pares discriminados; ND = pares não discriminados; SR = sem resposta.

Na Criança 3 também foi observado aumento na quantidade de pares discriminados do decorrer das coletas, embora não tão acentuado como nas Crianças 1 e 2. O escore alcançado na última coleta também foi inferior ao das Crianças 1 e 2. Observa-se, entretanto, importante reorganização no seu padrão de percepção da segunda para a terceira coletas.

Nos dados da Criança 4, contrariamente ao observado nas outras crianças do GA, não foi observada mudança importante na quantidade de pares discriminados no decorrer das coletas. Tal como registrado no gráfico a seguir.

Gráfico 39. Desempenho da Criança 4, pertencente ao GA, no experimento de percepção, nas quatro coletas.



Nota: D = pares discriminados; ND = pares não discriminados; SR = sem resposta.

Também na produção, comparada às outras crianças do GA, a Criança 4 apresentou pouca variação nos seus padrões no decorrer das coletas.

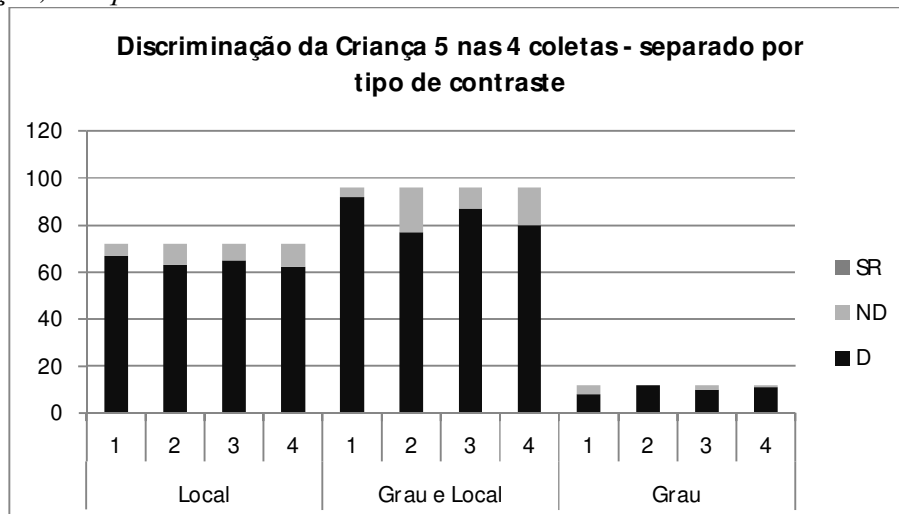
A pouca variação nos dados de produção e percepção observada na Criança 4, associada a movimentos de reorganização conjunta de percepção e produção nas Crianças 1, 2 e 3, chama a atenção para a importância da relação entre esses dois aspectos na aquisição fônica.

A relação entre produção e aspectos perceptuais não é, entretanto, transparente/direta. Prova disso é que as dificuldades observadas na produção estavam concentradas em determinados contrastes fônicos que envolviam, em sua grande maioria, oposições de local de construção ao passo que dificuldades de discriminação foram apreendidas tanto em contrastes de local de construção quanto de grau de construção e, também, de grau e local de construção. Esse achado contraria Rvachew e Jamieson (1989), que defendem que dificuldades perceptuais de crianças com erros de articulação parecem ser específicas nos sons que possuem dificuldades para produzir e não uma dificuldade generalizada para os sons da fala. Embora os autores atentem para a importância da realização de mais estudos para caracterizar mais precisamente a natureza do déficit de percepção de fala nessas crianças.

Conforme apontado anteriormente, contrariamente ao observado nos gráficos referentes aos dados do GA, nos dados do GC observou-se um elevado número de pares

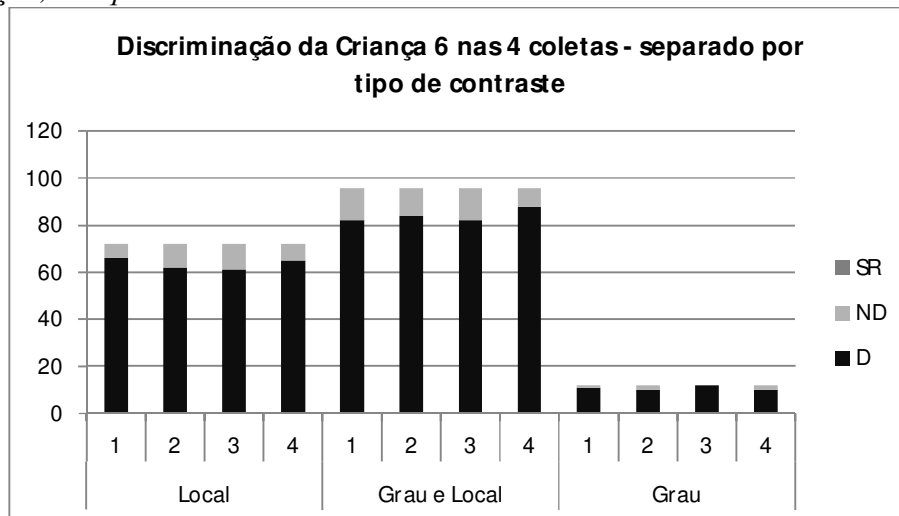
discriminados desde a primeira coleta. Nos próximos quatro gráficos estão registrados o desempenho das crianças do GC separadamente.

*Gráfico 40. Desempenho da Criança 5, pertencente ao GC, no experimento de percepção, nas quatro coletas.*



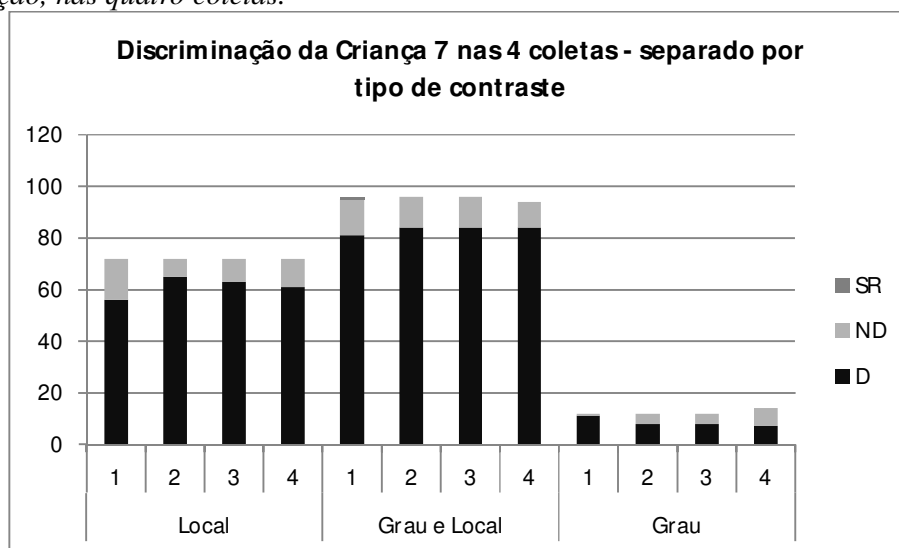
Nota: D = pares discriminados; ND = pares não discriminados; SR = sem resposta.

*Gráfico 41. Desempenho da Criança 6, pertencente ao GC, no experimento de percepção, nas quatro coletas.*



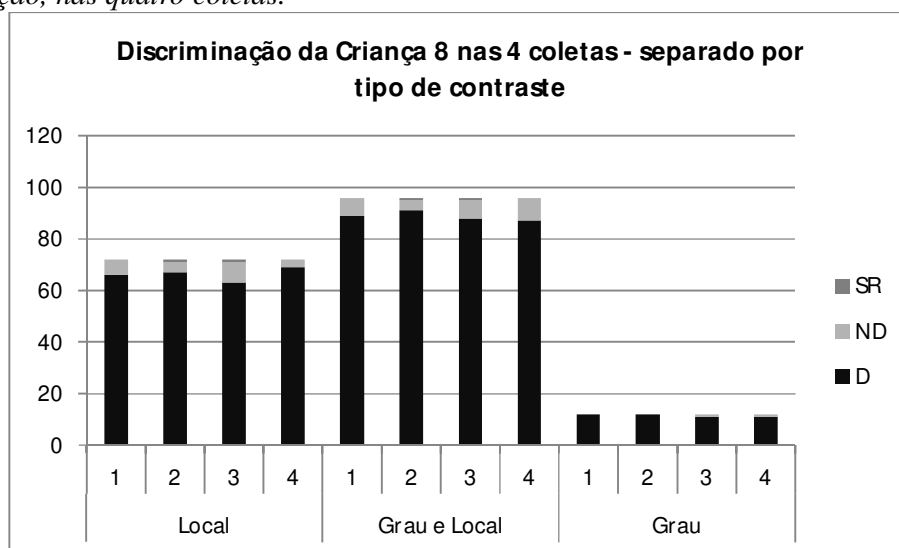
Nota: D = pares discriminados; ND = pares não discriminados; SR = sem resposta.

Gráfico 42. Desempenho da Criança 7, pertencente ao GC, no experimento de percepção, nas quatro coletas.



Nota: D = pares discriminados; ND = pares não discriminados; SR = sem resposta.

Gráfico 43. Desempenho da Criança 8, pertencente ao GC, no experimento de percepção, nas quatro coletas.



Nota: D = pares discriminados; ND = pares não discriminados; SR = sem resposta.

#### 4.2.1. Tempo de reação

A seguir serão expostas as análises realizadas a partir dos valores de tempo de reação – intervalo entre a apresentação do estímulo sonoro para a criança e o registro de sua resposta.

Similarmente ao realizado nas medidas acústicas, nos valores do tempo de reação, também foram criadas “faixas de regularidade” com base nos dados do GC. Na tabela a seguir, estão registrados os valores das “faixas de regularidade” criadas para os valores do tempo de reação. Foram criadas quatro “faixas de regularidade”, uma para cada coleta do GC.

*Tabela 34. Margens das “Faixas de regularidade” das medidas de tempo de reação nas quatro coletas do GC.*

| Palavra  | Tempo de reação |                 |
|----------|-----------------|-----------------|
|          | Margem inferior | Margem superior |
| Coleta 1 | -1912           | 10090           |
| Coleta 2 | -1843           | 9608            |
| Coleta 3 | -1477           | 9990            |
| Coleta 4 | -1252           | 8334            |

O critério adotado para a criação das “faixas de regularidade” resultou em valores negativos para os limites inferiores. Valores negativos, obviamente, não constituem uma possibilidade para medidas de tempo de reação mas esse achado permite inferir que todos os achados considerados fora das “faixas de regularidade” corresponderam a valores mais longos que o esperado.

Após a somatória dos dados que estavam dentro de cada “faixa de regularidade”, para as quatro coletas do GA e, também, para as quatro coletas do GC, foi realizada a comparação entre esses dados. Tal comparação foi realizada por meio do qui-quadrado e do V de *Cramer*. Os resultados foram registrados na tabela a seguir.

*Tabela 35. Resultado do qui-quadrado e do V de Cramer realizados nos dados de tempo de reação.*

| Tempo de reação                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| $\chi^2$ de <i>Pearson</i>       | 134,800 <sup>a</sup> |
| DF                               | 7                    |
| N                                | 5760                 |
| V de <i>Cramer</i> <sup>46</sup> | 0,153                |
| p                                | 0,000***             |

Nota: \*= <0,05; \*\*= <0,01 e \*\*\*= <0,001.

<sup>46</sup> O V de *Cramer* mostrou uma associação fraca para fones plosivos e, também, fricativos (0,131 e 0,191, respectivamente) – possivelmente consequente da intensa flutuação nos valores do GA.

A fim de complementar os resultados do qui-quadrado, foram analisados os valores dos resíduos ajustados. Foi registrada, na tabela a seguir, a associação com as categorias dentro e fora da faixa para o tempo de reação em cada coleta do GA e do GC.

*Tabela 36. Valores dos resíduos ajustados, para as categorias dentro e fora das “faixas de regularidade”, dos dados de tempo de reação, nas coletas do GA e GC.*

| Grupo    | Coleta | Resíduo ajustado |             |
|----------|--------|------------------|-------------|
|          |        | dentro           | fora        |
| Alvo     | 1      | -1,1             | 1,1         |
|          | 2      | -10,7            | <b>10,7</b> |
|          | 3      | -0,5             | 0,5         |
|          | 4      | 0,2              | -0,2        |
| Controle | 1      | <b>4,0</b>       | -4,0        |
|          | 2      | <b>3,1</b>       | -3,1        |
|          | 3      | <b>2,1</b>       | -2,1        |
|          | 4      | <b>2,8</b>       | -2,8        |

Nota: foram destacados com negrito os valores acima do limiar de significância (1,96).

Nota-se que o GA não apresentou uma associação significativa com a categoria dentro da faixa em nenhuma coleta. Nas coletas 1, 3 e 4 este grupo não apresentou associações significativas. Assim, o tempo de reação destas crianças oscilou fortemente entre dentro e fora da “faixa de regularidade” na maioria das coletas. Na coleta 3, o GA se distanciou do esperado ao apresentar uma associação significativa com a categoria fora da faixa.

Já o GC apresentou associação significativa com a categoria dentro da faixa em todas as coletas.

Tal como inferido pelos achados da Tabela 34, todos os achados considerados fora das “faixas de regularidade” corresponderam a valores mais longos que o esperado. A presença de tempo de reação mais longo em dados do GA, comparado ao GC, pode ser interpretada como registros da dúvida das crianças ao julgar determinados contrastes fônicos.

Cabe retomar um fato observado no momento da execução do experimento de percepção. Algumas crianças, especialmente do GA, antes de apertar o comando de resposta de alguns estímulos, repetiam oralmente as sílabas que haviam sido

apresentadas. Esse comportamento, possivelmente, influenciou na presença de tempos de reação maiores para o GA.

Esse achado vai ao encontro do estudo de Berti (2010) que também encontrou tempos de reação mais longos em crianças com diagnóstico de transtorno fonológico em comparação a crianças sem esse diagnóstico.

### **4.3. Movimentos de reorganização guiados pela percepção e pela Produção**

Para pensar a relação entre produção e percepção em crianças com produções fônicas “desviantes”, cabe retomar um dado anedótico que intriga os estudiosos sobre a percepção dessas crianças: a recusa, por parte da criança, da repetição por outro falante de sua produção “desviante”. Por exemplo, a produção do adulto de “ah, você quer o *pato*”, e a criança quer o prato, é automaticamente replicada pela criança: “não! O *pato*”. Fenômeno enfatizado em estudos da área como, por exemplo, Kornfeld (1974), Locke e Kutz (1975) e Borden, Harris e Lawrence (1994).

Como justificar esse dado anedótico a partir dos achados deste estudo? Afinal, esse dado anedótico dá a impressão inicial de que a criança percebe o contraste e sua dificuldade estaria restrita à produção. Entretanto, observou-se no presente estudo que crianças com diagnóstico de transtorno fonológico apresentaram mais erros na discriminação das categorias fônicas investigadas do que as crianças sem dificuldades fônicas. Estudos que mostraram a tendência de crianças com desordens na articulação obterem resultados mais pobres em testes de discriminação de fala que sem alterações na fala também são mencionados por Rvachew e Jamieson (1989).

Sobre o dado anedótico, além da hipótese, intuitivamente mais óbvia, de que a percepção estaria à frente da produção – ou seja, que ao ouvir a produção do adulto a criança consegue perceber o erro, mas seria incapaz de realizar a produção esperada e não perceberia o erro em sua produção –, Borden, Harris e Lawrence (1994) propõem outras duas explicações: (a) criança perceberia distinções em seu discurso de forma diferente dos adultos: a criança seria capaz de perceber diferenças sutis e (b) a percepção da criança seria confusa: ainda não faz a distinção de forma produtiva.

Acrescenta-se a essa reflexão os achados de Berti (2011, p.12), que, por meio de um experimento de identificação, observou que crianças com diagnóstico de transtorno

fonológico “apresentam uma maior dificuldade na identificação de estímulos categóricos – tanto dos estímulos advindos das produções do adulto típico quanto dos estímulos relativos às suas próprias produções –, do que na identificação dos estímulos gradientes”.

Em face do exposto, pode-se reinterpretar os achados do presente estudo, no tocante ao desempenho do GA em aspectos da percepção de fala. Ao invés de, simplesmente, julgar o desempenho das crianças do GA como pior – em decorrência da menor quantidade de pares discriminados da forma esperada –, julga-se adequado estabelecer como hipótese que o desempenho de crianças com diagnóstico de transtorno fonológico, em aspectos relativos à percepção, não deve ser considerado melhor ou pior do que o de seus pares etários, mas, sim, singular. Ou seja, assim como a produção dessas crianças, também a percepção, parece refletir as consequências de uma organização fônica que se diferencia do padrão, ou seja, segue um padrão de regras próprio. Tal como afirma Berti (2011, p.72), crianças com diagnóstico de transtorno fonológico “se ancoram, tanto em termos de produção quanto em termos de percepção, em características acústico-auditivas não padrão”.

A investigação da reorganização fônica em dados relacionados à produção de fala de crianças com diagnóstico de transtorno fonológico é muito frequente na literatura, ressalta-se, então, a necessidade de estender essa investigação a aspectos relativos à percepção.

A hipótese é sustentada, também, por outro achado deste estudo: uma reorganização na percepção estava vinculada a uma reorganização na produção. Assim como a produção, a percepção também se aproxima gradativamente ao considerado padrão na língua. É difícil precisar qual reorganização desencadeia a outra. São processos que caminham juntos.

Como descrito por Vygotsky (1998, p. 97),

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

Acredita-se, assim, que estreitar os laços entre a percepção e produção de fala, na investigação da fala “desviante”, pode contribuir fortemente para o entendimento do funcionamento linguístico de crianças com diagnóstico de transtorno fonológico.

Para tanto, sugere-se ser fortemente produtivo considerar a percepção como parte de um sistema dinâmico, tal como proposto pela FonGest: uma percepção simbólica e multimodal, intrinsecamente ligada às novas tentativas de marcar um contraste em aquisição. Tais tentativas são qualitativamente novas e guiadas pelo acúmulo de conhecimento obtido nas experiências anteriores de produção/percepção de tal contraste. Segue, assim, transformações na relação da criança com a língua que convergem, geralmente, para o padrão na língua – momento que o novo padrão se torna estável.

Para Fowler e Galantucci (2005) há uma dependência lógica entre percepção e ação e, baseados nessa suposição, ressaltam a importância de entender a linguagem como um fenômeno unitário e, assim, dissolver barreiras construídas entre instâncias físicas e sua natureza abstrata.

#### **4.4.A instabilidade do gesto**

Na reorganização fônica de crianças com Diagnóstico de transtorno fonológico, como observado nos dados desta pesquisa, ocorrem oscilações, estabilizações e desestabilizações de padrões de produção/percepção até que um padrão aceito pela comunidade e viável para o indivíduo se estabilize.

Para iniciar essa discussão, destacam-se os fatores identificados como marcas do processo de reorganização fônica nos dados de produção de fala do GA em comparação ao GC, são eles: (a) maior incidência de alterações na fluência<sup>47</sup> nos dados do GA, em comparação ao GC, especialmente, em momentos de aproximação ao padrão na língua; (b) ocorrências de flutuação<sup>48</sup> nas tentativas de marcar um contraste em aquisição pelo GA; (c) presença de fones “desviantes” classificados como “distorção” – produções ambíguas que desafiavam o ouvinte a conseguir atribuí-las o estatuto de uma categoria da língua; (d) dados acústicos difusos e divergentes ao padrão na língua; (e)

---

<sup>47</sup> Tais alterações foram definidas como instabilidades gestuais por parecerem figurar como apoios na produção de gestos desafiantes até sua estabilização.

<sup>48</sup> Nestes casos as crianças oscilavam, em uma mesma coleta, entre diferentes possibilidades de marcar um determinado contraste.

distanciamento entre achados das análises de outiva e acústica<sup>49</sup>. As crianças demonstraram utilizar estratégias que levam os ouvintes a aceitar suas produções como padrão na língua antes que, de fato, tenha dominado e estabilizados os gestos envolvidos na produção do contraste em aquisição.

Cabe acrescentar a essa discussão dois fatores que também podem ser considerados como característicos da reorganização fônica, nos dados deste estudo, a partir da inclusão dos dados de percepção de fala, a saber: (a) discriminação baseada em padrões fora do esperado na língua e que variaram no decorrer das coletas em consonância com aspectos da produção de fala; (b) presença de tempos de reação maiores que do GC, em relação ao GA.

Esses fatores destacados como marcas da reorganização fônica permitem inferir, sobretudo, que os gestos se mostram instáveis nesse processo. O contraste se mostra desestabilizado, sofrendo a influência de diferentes atratores. Acredita-se, nesse sentido, que a ocorrência de tais gestos instáveis seria resultante não apenas de variações na tarefa motora para se atingir determinado alvo, mas da instabilidade do próprio alvo, resultante do conflito entre diferentes atratores. Estabelecer um contraste fônico significa marcar a distinção entre dois alvos articulatórios e encontrar a tarefa motora mais eficaz para alcançá-los e, algumas crianças, parecem seguir caminhos mais tortuosos para isso. Nessa busca, acredita-se que o feedback da percepção auditiva – dos diferentes resultados acústicos – e da produção – percepção do movimento realizado – direcionam o reforço ou abandono de determinada tentativa. Cabe ressaltar que, para a FonGest, o gesto é composto por um face motora e outra perceptual. Deve-se atentar, portanto, também, para a instabilidade perceptual durante a aquisição. Não é óbvio para a criança, dentre as diferentes pistas passíveis de serem apreendidas auditivamente sobre um determinado contraste, quais são essenciais para sua distinção. Como mencionado anteriormente, é do casamento entre as consequências perceptuais e motoras das tentativas de realização de um contraste que a criança decide por onde continuar sua busca ou se, finalmente, pode interrompê-la por ter modificado a produção “desviante” e atingido o padrão na língua.

---

<sup>49</sup> Esse fenômeno ocorreu, especialmente, nos fones fricativos da última coleta do GA. Nesses dados, a análise de outiva considerou esses dados como de acordo com o esperado enquanto os diferentes parâmetros acústicos ainda evidenciavam forte distanciamento em relação ao padrão na língua.

A possibilidade de se estabelecer essa estreita relação entre a produção e a percepção, bem como de discutir aspectos motores e simbólicos de forma não dicotômica, viabilizadas pela FonGest, permitem reforçar a hipótese de que a presença de gestos instáveis seria causa e efeito da reorganização fônica. Exemplifica-se, assim, o conceito de causalidade circular, tal como proposto por Kelso (1995) – já descrito na seção 4.1.2.3, intitulada Análise de outiva x Análise acústica.

Gestos instáveis seriam, assim, vestígios da transformação da relação entre a criança e a língua e, assim, possivelmente mais produtivos que gestos estáveis que, em determinados momentos, podem manter o distanciamento entre a criança e padrão na língua. Nesse sentido, gestuais instáveis podem ser entendidos como produções que escapam ao default para aquele momento da relação criança/língua, e abrem assim lugar para o novo.

Como precisamente descrito por Kelso (2010), em sistemas complexos, nos quais bifurcações importantes precisam ser resolvidas em tempo real, as flutuações estão sempre sondando a estabilidade do sistema, permitindo-lhe explorar um espaço de possibilidades - sejam elas benignas ou não.

#### **4.5. E na terapia fonoaudiológica, o que muda?**

Esta inquietante pergunta surgiu frequentemente nos anos de preparação deste trabalho. Inicialmente, como uma demanda externa, vinda de colegas a quem tive oportunidade de expor resultados parciais em eventos científicos. Busca-se, nessa seção, refletir sobre possíveis mudanças na terapia fonoaudiológica junto a crianças com diagnóstico de transtorno fonológico a partir da incorporação de modelos dinâmicos de produção da fala.

Cabe ressaltar, entretanto, que, diferentes fatores pode mobilizar a criança na reorganização fônica, como discutido na seção 1, intitulada *Problema e Hipóteses*. A terapia fonoaudiológica não é entendida aqui, portanto, como fator único/decisivo para o processo de reorganização fônica junto a crianças com diagnóstico de transtorno fonológico. Acredita-se que durante a aquisição fônica, em contexto patológico ou não, a criança se deixa afetar por fatores que transformam sua relação com a língua, no tocante ao aspecto fônico. Por outro lado, não se pode desconsiderar o papel da terapia fonoaudiológica como um fator que pode favorecer/acelerar a reorganização fônica a

fim de diminuir o distanciamento entre as produções da criança e seus pares etários e, também, evitar uma estigmatização decorrente desse distanciamento. Nesse sentido, acredita-se que repensar essa prática, na busca de estratégias cada vez mais efetivas, deve ser um exercício constante.

A grande maioria dos trabalhos publicados no Brasil sobre transtornos fonológicos toma como base modelos consagrados pela literatura internacional, tal como antecipado na seção 2.1, intitulada *Sobre os Transtornos Fonológicos*.

Atualmente, no Brasil, há pouca homogeneidade nos princípios e propostas que norteiam a prática fonoaudiológica junto a crianças com diagnóstico de transtorno fonológico. Com base neste e em outros trabalhos baseados na fonologia gestual (cf., especialmente, Berti, 2006 e 2011; FREITAS, 2007; RODRIGUES, 2007 e RINALDI, 2010) cabe apontar aspectos que possibilitam uma intervenção mais direcionada a cada criança:

- a) Preocupação com o contraste: Apesar de o contraste ser um conceito de base para as diferentes teorias fonológicas, na prática clínica, muitas vezes, esse aspecto não é contemplado na intervenção junto a crianças com diagnóstico de transtorno fonológico. Enfatizar o fone “desviante”, sem o contraponto do contraste que está sendo anulado/alterado, deixa escapar importantes pistas para a criança de quais aspectos, de fato, estão sendo trabalhados. A forma como o contraste é interpretado – categórica ou gradiente – introduz mais um viés ao direcionamento clínico. Pensar contrastes de forma gradiente permite transmitir à criança: (i) a informação de que está “no meio do caminho”, já abandonou padrões antigos e pontuar o que ainda falta para que o padrão na língua seja alcançado e (ii) trabalhar as flutuações como exploração da gradiência e não como novos desvios/recuos.
- b) Produção e percepção: para a FonGest, perceber e produzir seriam duas faces da mesma operação – conhecer um contraste. Uma terapia baseada nesta teoria não poderia conceber, portanto, o trabalho de um desses aspectos dissociado do outro. Todo o tempo, a criança estará sensível a pistas tanto da produção quanto da percepção e a reorganização fônica

pode ser mobilizada por qualquer uma dessas pistas ou, ainda, pelo conjunto de pistas apreendidas. Cabe ressaltar que a percepção inclui não apenas a identificação na fala do outro das características do contraste em aquisição mas, também, da percepção da criança de sua própria fala. A partir da percepção do distanciamento entre suas produções das produções do adulto a criança inicia o movimento de abandonar o padrão estável em sua fala para se aventurar a novas tentativas. Nesse momento, cabe ao terapeuta fornecer as pistas e meios adequados para favorecer que a criança se aproxime do padrão na língua nessas tentativas. Tal implicação clínica já foi ressaltada por Berti (2011, p. 72) ao apontar a importância não somente da “incorporação da análise acústica na prática clínica no tocante à avaliação da produção de fala das crianças com DF, como também o uso concomitante e sistemático de tarefas perceptual-auditivas, envolvendo tanto a discriminação quanto a identificação fônica.”

- c) Conhecimento do funcionamento fonológico da criança: a descrição detalhada e atenta do sistema fonológico da criança é importante para definir contextos fonéticos mais fáceis para ela produzir/perceber o contraste em aquisição. Observar, por exemplo, se a vogal seguinte ao fone em aquisição interfere na sua produção. Tal fenômeno é muito comum durante a aquisição, ou seja, a criança realiza o fone da forma padrão quando seguido com determinada vogal e de forma não padrão com outras. Um achado como esse pode ser uma pista extremamente relevante para a criança, que passa a ter a oportunidade de observar, em sua própria fala, a produção padrão do som em aquisição. Fato que deve ser estendido a diferentes variáveis do contexto de aparecimento do som como, por exemplo: tonicidade e extensão da palavra, estrutura silábica e posição do som na sílaba e na palavra. Ao incluir a gradiência nessa discussão, a identificação do contexto de aparecimento de contrastes encobertos e instabilidades, também figura como importante para o direcionamento terapêutico. Segundo Tyler, Figurski e Langdale (1993), crianças que apresentam contrastes encobertos têm progressos mais rápidos na terapia que crianças que não apresentam nenhum contraste. A partir dos resultados encontrados no presente estudo, acredita-se que não

apenas os contrastes encobertos, mas também a presença de instabilidade, sejam indicativos de que o processo de reorganização é iminente. Assim, a presença desses fenômenos pode ser utilizada, por exemplo, como critério para selecionar o contraste a ser trabalhado inicialmente em terapia.

- d) Trabalhar o contraste em diferentes contextos de uso de fala: Durante o processo terapêutico de crianças com diagnóstico de transtorno fonológico o aparecimento na fala espontânea dos contrastes trabalhados em terapia constitui um grande desafio. Desde o movimento isolado do contraste em aquisição e a produção de palavras isoladas até o aparecimento do contraste em produções espontâneas há muitas etapas a serem vencidas. Algumas crianças apresentam, por longos períodos, o novo padrão apenas em situações controladas de terapia e o padrão antigo em outros contextos. O domínio da tarefa motora em contextos específicos não significa que o valor fonológico do novo contraste esteja definido. Por isso, a expansão para novos contextos por iniciativa da criança ou por demanda externa contribuem para a estruturação do contraste. Neste momento, observa-se frequentes “engasgos” nas tentativas de produção do contraste em aquisição e, conseqüentemente, que podem desestimular a criança/adolescente a novas tentativas, sobretudo com pessoas/situações pouco familiares à criança. A partir do momento que entende-se a instabilidade como constituinte do processo de reorganização, como etapa para que um novo padrão se estabilize, deve-se estimular a criança ao confronto com o gesto desafiante. A criança e família devem ser orientadas de que uma tentativa cercada de pausas, inserções de sons e outras instabilidades, apesar de parecerem mais distantes do padrão na língua que o padrão antigo estável na fala da criança, não deve ser evitada e, sim, estimulada. Assim, o esclarecimento pelo fonoaudiólogo de que tais engasgos são comuns neste processo e, mais que isso, devem ser vistos como sinal positivo de que a estruturação do contraste está em progresso pode acalmar a família e encorajar a

criança a enfrentar as tentativas de produção do contraste em aquisição mesmo que tenham resultados ainda indesejáveis.

Falar em terapia é sempre arriscar generalizações prematuras e, por outro lado, ficar com a sensação constante de que faltou dizer algo. Tais problemas são consequentes da individualidade de cada processo terapêutico. Cada sujeito trilha um caminho único na aquisição fonológica que merece um olhar atento do terapeuta para que melhores pistas possam ser obtidas/fornecidas. Assim, mesmo que fosse possível apreender todas as similaridades entre os casos já estudados e descrever todas as singularidades que parecessem relevantes, cada novo caso continuaria a ser um desafio. Não há receita, ou melhor, há muitas delas e só a sensibilidade do terapeuta poderá definir qual deverá ser utilizada e em que momento.

Entretanto, a busca continuada pela chave que desvende caminhos mais eficazes para a ponte entre teoria e prática nunca pode ser abandonada. Não da forma ingênua, de busca de receitas infalíveis, mas para que nossa prática clínica seja sempre questionada e repensada e que possíveis avanços teóricos não fiquem distantes da prática clínica.

## 5. Considerações Finais

Acredita-se que a forma como este trabalho foi conduzido marca um distanciamento daquela como os transtornos fonológicos têm sido tratados na literatura e na prática clínica fonoaudiológica no Brasil. A terminologia transtorno fonológico foi aqui utilizada por ser adotada pelo DSM.IV – Manual de Diagnósticos e Estatísticas de transtornos mentais (de acordo com Associação Americana de Psiquiatria) – para tratar de

erros de produção fonológica (isto é, de articulação) que envolvem o fracasso em formar corretamente os sons da fala e problemas fonológicos de base cognitiva que envolvem um déficit na categorização linguística dos sons da fala (por ex., uma dificuldade para selecionar os sons da linguagem que fazem uma diferença no significado).

A fim de refutar essa descrição estigmatizadora, cabe trazer o contraponto de Rodrigues et al. (2008). Para as autoras,

os “erros” devem ser interpretados justamente como um lugar em que existe a possibilidade de resgatar singularidades com que a criança percebe e coloca em uso as regras da língua e, dessa forma, as ocorrências divergentes em relação à norma não devem ser estigmatizadas, mas colocadas em posição de destaque na investigação dos dados da fala da criança.

Não houve a preocupação neste trabalho de discutir, especificamente, a terminologia/definição das dificuldades envolvidas em produções não mais esperadas para uma determinada faixa etária, portanto, optou-se pelo mais corrente, atualmente, no Brasil, nesta área de estudo. Isso não permite, entretanto, ignorar a relevância desse tipo de discussão e a expectativa de que novos estudos permitam um redirecionamento não apenas terminológico mas, essencialmente, dos conceitos que subjazem a forma como dificuldades de pronúncia têm sido, geralmente, tratadas atualmente.

Ressalta-se que, ao reconhecer a relevância desses questionamentos, não se está almejando, como já afirmado por Berti (2006), negar a existência de uma patologia, muitas vezes já anteriormente identificada pela cultura, pela sociedade – que resulta no encaminhamento dessas crianças a uma Clínica de Reabilitação. O objetivo desses questionamentos, como também já apontado por Berti (2006), consiste em apresentar explicações mais parcimoniosas para a dificuldade que tais crianças manifestam.

Buscam-se explicações que não desconsiderem a forma gradual como os contrastes fônicos são estabelecidos, que não separem a ação motora realizada pela criança da simbolização dessa ação e que considerem a relação intrínseca entre a produção e a percepção de fala. Acredita-se que, dessa forma, o papel ativo da criança durante a reorganização fônica – ainda que desviante – se torna mais evidente e pistas mais eficazes, que favoreçam esse processo, podem ser oferecidas à criança.

Nesse sentido, defende-se que a introdução de modelos dinâmicos, tal como a FonGest, ao introduzir a gradiência para destaque na investigação de fenômenos fônicos de crianças com diagnóstico de transtorno fonológico, tem trazido importantes contribuições teóricas para esse campo de estudos. Como descrito por Berti (2006, p. 183/184), “a presença das emissões gradientes sugere que apesar das crianças com queixas fonoaudiológicas<sup>50</sup> estarem reformulando a sua relação com a língua, ou seja, estarem tentando estabelecer produtivamente o contraste fônico entre as duas fricativas, estas ainda permanecem capturadas por um estado intermediário ou capturadas na instabilidade”.

Ressalta-se, desta citação de Berti (2006), o salto possibilitado pelos modelos dinâmicos de produção da fala ao permitir que, por meio do detalhe fonético, se possa apreender nuances da relação da criança com a língua, ou seja, que a gradiência figure como registro de como a criança se desloca na trajetória que separa duas categorias fônicas.

Acredita-se que tais gestos instáveis, com seus sucessos e falhas, são decorrentes da atividade exploratória da criança no desafio de marcar efetivamente um determinado contraste e, portanto, em consonância com o processo aquisicional. A intensificação desse fenômeno em momentos de reorganização fônica, portanto, longe de apontar para uma acentuação do distanciamento em relação ao padrão na língua, parece funcionar como um gatilho que potencializa a mudança.

Nesse sentido, a variabilidade, como precisamente descrito por Kelso (2010), ao invés de uma fonte de ruído indesejável, revela-se uma fonte essencial de flexibilidade e adaptabilidade.

Cabe ressaltar que, ao falar de gestos instáveis, não estamos tratando apenas de aspectos relativos à produção de fala mas, também, à percepção de fala. Entende-se, a

---

<sup>50</sup> Terminologia adotada pela autora para se referir a crianças com diagnóstico de transtornos fonológicos.

partir dos dados desta pesquisa, que esses dois domínios desencadeiam e são afetados por cada nova tentativa em marcar um determinado contraste. O resultado desse ciclo constante de transformações é a mudança da relação da criança com a língua – no tocante ao aspecto fônico.

Acredita-se que as reflexões realizadas neste estudo, viabilizadas pela FonGest, permitiram pontuar movimentos do processo de estabelecimento de contrastes que escapam a um olhar categórico e que revelaram instigantes nuances da fala infantil.

Concorda-se fortemente, portanto, com a afirmação de Van Lieshout e Goldstein (2008) de que a diversidade de formas singulares de coordenação gestual em crianças com desordens na fala abre uma pequena janela sobre o potencial da FonGest em fornecer explicações sistemáticas e baseadas em premissas para a origem dos erros de fala e instabilidade de coordenação.

Tal como destacado por Hewlett e Waters (2004), desenvolvimento gradiente e variabilidade de produção seriam, nos modelos dinâmicos de produção da fala, predições da teoria ao invés de limitações.

Acredita-se, assim, que persistir na investigação de movimentos da reorganização fônica com base na FonGest pode permitir que fatos obscurecidos e/ou de difícil interpretação ganhem um terreno propício e promissor de discussão.



## 6. Referências Bibliográficas

ALBANO, E. C. **Da fala à linguagem tocando de ouvido**. São Paulo: Martins fontes, 1990.

\_\_\_\_\_. O Português brasileiro e as controvérsias da fonética atual: pelo aperfeiçoamento da Fonologia Articulatória. . **D.E.L.T.A.**, v. 15, 1999.

\_\_\_\_\_. **O gesto e suas bordas: para uma fonologia acústico-articulatória do português brasileiro**. Campinas: Mercado de Letras, 2001.

\_\_\_\_\_. Codificação estatística das categorias fonéticas: vestígio da dinâmica da fala na fonotaxe lexical. **Revista de Estudos da Linguagem**, v. 15, n. 2, p. 9-42, 2007a.

\_\_\_\_\_. **Contribuições da Tecnologia de Análise de Fala e Linguagem à Reflexão sobre Linguagem e Ação**. Quarto Simpósio do Grupo de Estudos em Crítica Contemporânea (GRECC) e I Encontro do Grupo de Estudos Avançados de Crítica Contemporânea. Campinas, 2007b.

\_\_\_\_\_. Representações dinâmicas e distribuídas: indícios do português brasileiro adulto e infantil. **Letras de Hoje**, v. 42, n. 1, p. 131-150, 2007c.

\_\_\_\_\_. O “Tear Encantado”, a Complexidade, a Tecnologia Digital e o Pensamento Interdisciplinar sobre a Linguagem. **Remate de Males**, v. 29, n. 1, p. 41-57, 2009.

ALIA, A. M. A.; SPIEGEL, J. V.; MUELLER, P. Acoustic-phonetic features for the automatic classification of fricatives. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 109 n. 5, p. 2217-2235, 2001.

ANDRADE, C. F.; BEFI-LOPES, D. M.; FERNANDES, F. D. M.; WERTZNER, H. F. **ABFW: teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática**. Barueri: Pró-fono, 2000.

ANDRADE, C. R. F.; JUSTE, F. Proposta de análise de performance e de evolução em crianças com gagueira desenvolvimental. **Revista CEFAC**, v. 7, n. 2, p. 158-170, 2005.

ANDRÉ, C.; GHIO, A.; CAVÉ, C.; TESTON, B. **PERCEVAL: PERception EVALuation Auditive & Visuelle**. Programa de computador. 5.0.30. Aix-en-Provence 2009.

ARDENGHI, L. G.; MOTA, H. B.; KESKE-SOARES, M. A terapia Metaphon em casos de desvios fonológicos. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 11, n. 2, p. 106-115, 2006.

BERTHOZ, A. **Le sens du mouvement**. Paris: Odile Jacob, 1997.

BERTI, L. C. **Aquisição incompleta do contraste entre /s/ e /ʃ/ em crianças falantes do português brasileiro**. 2006. tese IEL, UNICAMP, Campinas.

\_\_\_\_\_. Relação entre produção e percepção de fala: coerência como o parâmetro fonético-acústico. **Cadernos de estudos linguísticos**, v. 50, n. 1, p. 45-67, 2008.

\_\_\_\_\_. Production and perception of the contrast and covert contrast between /t/ and /k/ in portuguese-speaking children. **ICPLA**, p. 1-28, 2010.

\_\_\_\_\_. Produção e Percepção da fala em crianças com distúrbios fonológicos: a ancoragem em pistas fonético-acústicas secundárias. In: GONÇALVES-FERREIRA, G. B.-D.-P., M.R.; KESKE-SOARES, M. (Ed.). **Estudos em Aquisição Fonológica**. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária PREC - UFPel, v.3, 2011. p.153-174.

BERTI, L. C.; FERREIRA-GONÇALVES, G.; ZIMMER, M.; ALVES, U. K. Acoustic clues to gestural processes in L1 and L2 acquisition. São Paulo School of Advanced Studies in Speech Dynamics, 2010. São Paulo. São Paulo School of Advanced Studies in Speech Dynamics.

BERTI, L. C.; MARINO, V. Marcas linguísticas constitutivas do processo de aquisição do contraste fônico. **Revista do GEL**, v. 5, n. 2, p. 103-121, 2008.

BERTI, L. C.; PAGLIUSO, A.; LACAVA, F. Instrumento de avaliação de fala para análise acústica (IAFAC) baseado em critérios lingüísticos. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 14, n. 3, p. 305-319, 2009.

BEST, C. T.; HALLÉ, P. A. Perception of initial obstruent voicing is influenced by gestural organization. **Journal of Phonetics**, v. 38, n. 1, p. 109-126, 2010.

BEST, C. T.; MCROBERTS, G. W.; GOODELL, E. Discrimination of non-native consonant contrasts varying in perceptual assimilation to the listener's native phonological system. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 109, n. 2, p. 775-794, 2001.

BEST, C. T.; TYLER, M. D.; GOODING, T. N.; ORLANDO, C. B.; QUANN, C. A. Development of phonological constancy: Toddlers' perception of native- and Jamaican-accented words. **Psychological Science**, v. 20, p. 539-542, 2009.

BICKLEY, C. A. **Acoustic Evidence for the Development of Speech**. 1989. Laboratory of electronics, Massachussets Institute of Technology, Cambridge.

BLOMERT, L.; MITTERER, H. The fragile nature of the speech-perception déficit in dyslexia: Natural vs. synthetic speech. **Brain and Language**, v. 89, n. 1, p. 21-26, 2004.

BOERSMA, P.; WEENINK, D. **Praat**. Computer Program. 5.0.35. 2009.

BORDEN, G. J.; HARRIS, K. S.; LAWRENCE, J. R. **Speech Science Primer. Physiology, Acoustics, and perception of Speech**. 3ª edição. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994.

BORGES, A. C. C.; SANSONE, A. P. Avaliação audiológica em crianças de 0 a 5 anos de idade. In: FROTA, S. (Ed.). **Fundamentos em fonoaudiologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1998. p.107-120.

BRASILEIRO, I. **The effects of bilingualism on children's perception of speech sounds**. 2009. (doutorado). UU Universiteit Utrecht, , Utrecht.

BROWMAN, C.; GOLDSTEIN, L. Articulatory Phonology: An overview. **Phonetica**, v. 49, p. 155-180, 1992.

CARVALHO, G. M. M. Levantamento de questões sobre a relação entre percepção e linguagem. **Psicologia reflexão e crítica**, v. 13, n. 1, 2000.

CASTRO, M. M.; WERTZNER, H. F. Influência das vogais na estimulabilidade dos sons líquidos. **Revista CEFAC**, v. 11, n. 2, p. 169-174, 2009.

CHO, T.; JUN, S.; LADEFOOG, P. Acoustic and aerodynamic correlates of Korean stops and fricatives. **Journal of Phonetics**, v. 30, p. 193-228, 2002.

COSTA, V. P.; ALBIERO, J. K.; MOTA, H. B. Aspectos da fluência da fala em crianças com e sem desvio fonológico evolutivo. **Revista CEFAC**, no prelo.

CURTI, M. T. T. F. **Reflexões sobre a Gagueira Infantil na Relação Corpo e Linguagem**. 2009. IEL/UNICAMP, mestrado, Campinas.

CUTLER, A.; SMITS, R.; COOPER, N. Vowel perception: Effects of non-native language vs. non-native dialect. **Speech Communication**, v. 47, p. 32-42, 2005.

DSM.IV. **DIAGNOSTIC AND STATISTICAL MANUAL OF MENTAL DISORDERS (DSM-IV)**. 4 Ed. Washington American Psychiatric Association, 2007.

EDWARDS, J.; FOX, R. A.; ROGERS, C. Final consonant discrimination in children: Effects of phonological disorder, vocabulary size, and phonetic inventory size. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, v. 45, n. 231-242, 2002.

EISENKRAEMER, R. E. A interferência dos desvios fonológicos na produção escrita de surdos. **Revista Letra Magna. Revista Eletrônica de Divulgação Científica em Língua Portuguesa, Linguística e Literatura**, v. 4, n. 6, 2007.

FIGUEIRA, R. A. Os lineamentos das conjugações verbais na fala da criança. Multidirecionalidade do erro e heterogeneidade linguística. **Letras de hoje**, v. 33, n. 2, p. 73-80, 1998.

FILLMORE, C. J. On fluency. In: FILLMORE, C. J.; KEMPLER, D., *et al* (Ed.). **Individual differences in language ability and language behavior**. New York: Academic, 1979. p.85-101.

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

FOWLER, C.; GALANTUCCI, B. The relation of speech perception and speech production. In: PISONI, D. B. e REMEZ, R. (Ed.). **The handbook of speech perception**. Oxford: blackwell, 2005. p.633-652.

FOX, R. A.; NISSEN, S. Age-Related acoustic changes in voiceless English fricatives. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 110, p. 2704-2714, 2001.

FREITAS, M. C. C. **Aquisição de contrastes entre obstruintes coronais em crianças com padrões fônicos não esperados para sua faixa etária**. 2007. (mestrado). IEL, UNICAMP, Campinas.

\_\_\_\_\_. Relações entre fluência e aquisição fônica em crianças com desvios fonológicos. **Anais do CELSUL**, 2008.

GALANTUCCI, B.; FOWLER, C.; GOLDSTEIN, L. Perceptuomotor compatibility effects in speech. **Attention, Perception, & Psychophysics**, v. 71, n. 5, p. 1138-1149, 2009.

GIBBON, F. Undifferentiated lingual gestures in children with articulation/phonological disorders. **Journal of speech, Language, and Hearing Research**, v. 42, p. 382-397, 1999.

GOLDSTEIN, L.; FOWLER, C. Articulatory phonology: A phonology for public language use. In: SCHILLER, N. O., MEYER, A. (Ed.). **Phonetics and Phonology in Language Comprehension and Production: Differences and Similarities**. Berlin: Mouton de Gruyter, 2003. p.159-207.

GOLDSTEIN, L.; POUPLIER, M.; CHEN, L.; SALTZMAN, E.; BYRD, D. Dynamic action units slip in speech production errors. **Cognition**, v. 103, p. 386-412, 2007.

GOLDSTEIN, L. M. Emergence of discrete gestures. **Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences**, p. 85-88, 2003.

GORDON, M.; BARTHMAIER, P.; SANDS, K. A cross-linguistic acoustic study of voiceless fricatives. **Journal of the International Phonetic Association**, v. 32, n. 2, p. 141-174, 2002.

GREGG, B. A.; YAIRI, E. Phonological skills and disfluency levels in preschool children who stutter. **Journal of Communication Disorders**, v. 40, n. 2, p. 97-115, Mar-Apr 2007.

HAZAN, V.; BARRETT, S. The development of phonemic categorization. **Journal of Phonetics**, v. 28, p. 377-396, 2000.

HEGEL, S.; NIPPOLD, M. Myth or reality? Coexisting phonological disorders and stuttering. **Journal of Fluency Disorders**, v. 22, n. 2, p. 112-112, 1997.

HERNANDORENA, C. L. M. **Uma proposta de análise dos desvios fonológicos através de traços distintivos**. 1988. (mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Pelotas.

HEWLETT, N.; WATERS, D. Gradient change in the acquisition of phonology. **Clin Linguist Phon**, v. 18, n. 6-8, p. 523-33, Sep-Dec 2004.

HOFFMAN, P. R.; DANILOFF, R. G.; BENGIOA, D.; SCHUCKERS, G. H. Misarticulating and normally articulating children's identification and discrimination of synthetic [r] and [w]. **Journal of Speech and Hearing Disorders**, v. 50, n. 46-53, 1895.

JAKOBSON, R. Dois aspectos da linguagem e dois tipos de afasia. In: (Ed.). **Linguística e comunicação**. São Paulo: Cultrix, 1956/1975.

JONGMAN, A.; WAYLAND, R.; WONG, S. Acoustic characteristics of English fricatives. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 108, n. 3 Pt 1, p. 1252-63, Sep 2000.

KELSO, J. A. S. **Dynamic patterns: the self-organization of brain and behavior**. Cambridge MIT PRESS., 1995.

\_\_\_\_\_. Instabilities and phase transitions in human brain and behavior. **Frontiers in human neuroscience**, v. 4, 2010.

KELSO, J. A. S.; SALTZMAN, E. L.; TULLER, B. The dynamical perspective on speech production: data and theory. **Journal of Phonetics**, v. 14, p. 29-59, 1986.

KENT, R.; READ, C. **The Acoustic analysis os speech**. San Diego: Singular, 1992.

KESKE-SOARES, M.; BRANCALIONI, A. R.; MARINI, C.; PAGLIARIN, K. C.; CERON, I. M. Eficácia da terapia para desvios fonológicos com diferentes modelos terapêuticos. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 20, n. 3, p. 153-158, 2008.

KEWLEY-PORT, D.; PISONI, D. B. Perception of static and dynamic acoustic cues to place of articulation in initial stop consonants. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 73, n. 5, p. 1779-1793, 1983.

KOCH, I. G. V. Estratégias pragmáticas de processamento textual. **Cadernos de estudos linguísticos**, v. 30, p. 35-42, 1996.

KOCH, I. G. V.; JUBRAN, C. C. A. S.; URBANO, H.; FÁVERO, L. L.; MARCUSCHI, L. A.; SANTOS, M. C. O. T.; RISSO, M. S. Aspectos do processamento do fluxo de informação no discurso oral dialogado. In: CASTILHO, A. T. D. (Ed.). **Gramática do português falado**. Campinas: Editora da Unicamp, v.1, 2002.

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

\_\_\_\_\_. A new twist to an old observation: Kids know more than they say. In: BRUCK, A. F., R.A., LAGALY, M.W. (Ed.). **Papers from the Parasession on Natural Phonology** Chicago: Chicago Linguistic Society, 1974.

LAMPRECHT, R. R. **Os processos nos desvios fonológicos evolutivos**. 1986. (mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul., Pelotas.

LI, F.; EDWARDS, J.; BECKMAN, M. E. Contrast and covert contrast: The phonetic development of voiceless sibilant fricatives in English and Japanese toddlers. **Journal of Phonetics**, v. 37, n. 1, p. 111-124, 2009.

LOCKE, J. L. The inference of speech perception in the phonologically disordered child. Part II: some clinically novel procedures, their use, some findings. **Journal of Speech and Hearing Disorders**, v. 45, p. 445-468, 1980.

LOCKE, J. L.; KUTZ, K. J. Memory for speech and speech for memory. **Journal of speech and hearing research**, v. 18, p. 176-191, 1975.

LURIA, A. R. **Cognitive development, its cultural and social foundations** Cambridge: Harvard University Press, 1976.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e Linguagem: As últimas conferências de Luria** São Paulo: Artmed Editora, 1986.

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

MALDONADE, I. R.; MOTA, H. B. Alongamento vocálico e apagamento em coda medial nos desvios fonológicos. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 22, n. 1, 2010.

MANRIQUE, A. M. B.; MASSONE, M. I. Acoustic analysis and perception of Spanish fricative consonants. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 69, n. 4, p. 1145-1153, 1981.

MARCUSCHI, L. A. A hesitação In: (Ed.). **Gramática do Português Falado**. São Paulo e Campinas: Humanitas e EDUNICAMP, v.VII: Novos Estudos 1999. p.159-194.

\_\_\_\_\_. A repetição na língua falada como estratégia de reformulação textual. In: KOCH, I. G. V. (Ed.). **Gramática do Português Falado**. Campinas: Editora da UNICAMP, v.VI, 2002.

MATTINGLY, I. G.; LIBERMAN, A. M.; SYRDAL, A. K.; HALWES, T. Discrimination in speech and nonspeech modes. **Cognitive Psychology**, v. 2, p. 131-157, 1971.

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

MERÇON, S. M. A.; NEMR, K. Gagueira e disfluência comum na infância: análise das manifestações clínicas nos seus aspectos qualitativos e quantitativos. **Revista CEFAC**, v. 9, n. 2, p. 174-179, 2007.

MUNDSTOCK, E.; FACHEL, J. M. G.; CAMEY, S. A.; AGRANONIK, M. Introdução à análise estatística utilizando o SPSS 13.0 In: ALEGRE, P. (Ed.). **Cadernos de matemática e estatística. Série B: Trabalho de Apoio didático**: Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

MUNSON, B. A method for studying variability in fricatives using dynamic measures of spectral mean. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 110, p. 1203-1206, 2001.

\_\_\_\_\_. Variability in /s/ production in children and adults: evidence from dynamic measures of spectral mean. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, v. 1, n. 58-70, 2004.

MUNSON, B.; EDWARDS, J.; SCHELLINGER, S. K.; BECKMAN, M. E.; MEYER, M. K. Deconstructing phonetic transcription: covert contrast, perceptual bias, and an extraterrestrial view of Vox Humana. **Clinical Linguistics and Phonetics**, v. 24, n. 4-5, p. 245-60, Jan 2010.

NASCIMENTO, J. C. **Fenômeno Hesitativo na Linguagem: um olhar para a doença de Parkinson**. 2005. (doutorado). IBILCE, UNESP, São José do Rio Preto.

NEWMAN, R. S. Using links between speech perception and speech production to evaluate different acoustic metrics: A preliminary report. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 113, n. 5, p. 2850-2860, 2003.

NEWMAN, R. S.; CLOUSE, S. A.; BURNHAM, J. L. The perceptual consequences of within-talker variability in fricative production. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 109, n. 3, p. 1181-96, Mar 2001.

NISSEN, S. L.; FOX, R. A. Acoustic and spectral characteristics of young children's fricative productions: a developmental perspective. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 118, n. 4, p. 2570-8, Oct 2005.

\_\_\_\_\_. Acoustic and spectral patterns in young children's stop consonant productions. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 126, n. 3, p. 1369-78, Sep 2009.

NITTROUER, S. Children learn separate aspects of speech production at different rates: evidence from spectral moments. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 97, p. 520-530, 1995.

OHDE, R. H.; SHARF, D. J. Perceptual categorization and consistency of synthesized /r-w/ continua by adults, normal children, and /r/-misarticulating children. **Journal of Speech and Hearing Research**, v. 31, n. 556-568, 1988.

PAGLIARIN, K. C.; MOTA, H. B.; KESKE-SOARES, M. Análise da eficácia terapêutica em três modelos fonológicos de abordagem contrastiva. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 21, n. 4, p. 297-302, 2009.

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

PESSOTTI, A. C. S. **Procedimento semi-automático de segmentação fonética via Algoritmo de Alinhamento Temporal Dinâmico (DTW)** 2010.

PISONI, D. B. **On the nature of categorical perception of speech sounds** Haskins Laboratories. Status Report on Speech Research (SR-27). New haven, Conn. 1971

\_\_\_\_\_. Perception of synthetic speech In: VAN SANTEN, J.;SPROAT, R., *et al* (Ed.). **Progress in speech synthesis**. New York: Springer-Verlag, 1997.

PONTUAL, C. **ROBÔS.jpg**. Altura: 425 pixels. Largura: 726 pixels. 140KB Formato: Imagem JPEG (.jpg) 2008.

POUPLIER, M. The role of a coda consonant as error trigger in repetition tasks. **Journal of Phonetics**, v. 36, p. 114-140, 2008.

RAGSDALE, J. D.; SISTERHEN, D. H. Hesitation phenomena in the spontaneous speech of normal and articulatory-defective children. **Language and Speech**, v. 27, n. 3, p. 235-244, 1984.

RINALDI, L. M. **Procedimentos para a Análise de Vogais e Obstruintes na Fala Infantil do Português Brasileiro**. 2010. (Mestrado). IEL, UNICAMP, Campinas.

RODRIGUES, L. L. **Aquisição dos róticos em crianças com queixa fonoaudiológica**. 2007. (mestrado). IEL, UNICAMP, Campinas.

\_\_\_\_\_. **A complexidade fônica na aquisição da escrita: um estudo com crianças da educação infantil.** 2012. (doutorado). IEL, UNICAMP, Campinas.

RODRIGUES, L. L.; FREITAS, G. C. M.; ALBANO, E.; BERTI, L. C. Acertos gradientes nos chamados erros de pronúncia. . **Revista de Letras (PPGL / UFSM)**, v. 36, p. 85-112, 2008.

RVACHEW, S.; JAMIESON, D. G. Perception of voiceless fricatives by children with a functional articulation disorder. **J Speech Hear Disord**, v. 54, n. 2, p. 193-208, May 1989.

SAMCZUK, I.; GAMA-ROSSI, A. Descrição Fonético-Acústica das fricativas no português brasileiro: critérios para coleta de dados e primeiras medidas acústicas. **Intercâmbio**, v. 13, 2004.

SCARPA, E. M. (Ainda) Sobre o sujeito fluente. In: LIER-DE VITTO, M. F., ARANTES, L.M.G. (Ed.). **Aquisição, patologias e clínica de linguagem.** São Paulo: Educ/Fapesp, 2006. p.161-180.

SCHLIEMAN, L. R. R. **Contraste de vozeamento por crianças entre 6-8 anos - uma abordagem dinâmica** 2011. (mestrado). IEL, UNICAMP, Campinas.

SCOBIE, J. M.; GIBBON, F.; HARDCASTLE, W. J.; FLETCHER, P. Longitudinal phonological and phonetic analyses of two cases of disordered /s/+stop cluster acquisition. In: SORACE, A., HEYCOCK, C., SHILLCOCK, R. (Ed.). **Proceedings of the GALA '97 Conference on Language Acquisition.** Edinburgh: University of Edinburgh, 1997.

\_\_\_\_\_. Covert contrast as a stage in the acquisition of phonetics and phonology. In: MICHAEL, B., PIERREHUMBERT, J. (Ed.). **Papers in Laboratory Phonology V: Language Acquisition and the Lexicon.** Cambridge: Cambridge University Press, 2000. p.194-207.

STUDDERT-KENNEDY, M.; GOLDSTEIN, L. Launching Language: The Gestural Origin of Discrete Infinity. In: CHRISTIANSEN, M. H. e KIRBY, S. (Ed.). **Language Evolution.** Oxford: Oxford University Press, 2003. p.235-54.

TAGLIAFERRE, R. C. S. **Formas e funções da repetição no contexto das afasias.** 2008. (mestrado). IEL, UNICAMP, Campinas.

TOLEDO, G. L.; OVALLE, I. I. **Estatística básica.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 1995.

TOMASELLO, M.; STAHL, D. Sampling children's spontaneous speech: how much is enough? **Journal of Child Language**, v. 31, p. 101-121, 2004.

TYLER, A. A.; FIGURSKI, G. R.; LANGDALE, T. Relationships between acoustically determined knowledge of stop place and voicing contrasts and phonological treatment progress. **Journal of Speech and Hearing Research**, v. 36, p. 746-759, 1993.

VAN LIESHOUT, P. H. H. M.; GOLDSTEIN, L. M. Gestural phonology and speech impairments. . In: BALL, M. J.; PERKINS, M., *et al* (Ed.). **Handbook of clinical linguistics** Oxford: United Kingdom, Blackwell, 2008. p.467–479.

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

WERTZNER, H. F.; PAGAN-NEVES, L. O.; CASTRO, M. M. Análise acústica e índice de estimulabilidade nos sons líquidos do português brasileiro. **Revista CEFAC**, v. 9, n. 3, p. 339-389, 2007.

WERTZNER, H. F.; SILVA, L. M. Velocidade de fala em crianças com e sem transtorno fonológico. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 21, n. 1, p. 19-24, 2009.

WITTEK, A.; TOMASELLO, M. Young children's sensitivity to listener knowledge and perceptual context in choosing referring expressions. **Applied Psycholinguistics**, v. 26, p. 541-558, 2005.

YAVAS, M. S.; HERNANDORENA, C. L. M.; LAMPRECHT, R. R. **Avaliação fonológica da criança: reeducação e terapia**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

## APÊNDICES

**UNESP  Universidade Estadual Paulista**

**Faculdade de Filosofia e Ciências**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO  
(TCLE)**

**Título da pesquisa:** *Hesitações no processo de aquisição fônica em crianças com os chamados desvios fonológicos.*

**Pesquisador:** Maria Cláudia Camargo de Freitas

Eu,

\_\_\_\_\_,  
RG.: \_\_\_\_\_, pai/responsável pelo(a)  
aluno(a) \_\_\_\_\_, recebi uma  
descrição oral da pesquisa acima nomeada, incluindo uma explicação de seus objetivos  
e de sua realização.

Fui informado(a) de que:

- os dados coletados serão utilizados em atividades pedagógicas, didáticas e científicas sobre como as crianças adquirem a linguagem falada, especialmente, serão utilizados para o desenvolvimento de uma pesquisa de doutorado sobre este tema – sendo preservada a identidade das crianças;

- será garantido o encaminhamento das crianças que precisarem de serviços especializados, tais como avaliações audiológicas, avaliações ortodônticas, avaliações otorrinolaringológicas, avaliações fonoaudiológicas, dentre outras;
- para a realização desta pesquisa, no ano de 2009, as crianças selecionadas participarão de dois tipos de tarefas, a saber, (1) gravações em áudio de atividades que envolvam a linguagem falada e (2) realização de atividades que envolvam a percepção de fala.

Todas as tarefas desta pesquisa serão realizadas na própria EMEI, em horários previamente combinados com os diretores e professores responsáveis.

Minha assinatura neste documento é por livre e espontânea vontade e representa o meu consentimento na atividade proposta.

Ficam-me assegurados os seguintes direitos:

- liberdade para interromper a participação no momento em que eu julgar necessário;
- sigilo de minha identidade;
- no caso de meu interesse, conhecimento de resultados obtidos em pesquisas baseadas nos dados coletados;
- ciência de que nenhum serviço ou pagamento será oferecido em decorrência da minha participação e a da criança sob minha responsabilidade.

Declaro, por fim, que estou ciente de que os resultados obtidos poderão ser utilizados em eventos pedagógicos e científicos, publicações e estudos futuros.

**Marília, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_**

---

Eu, MARIA CLÁUDIA CAMARGO DE FRITAS, RG: 33.005.344-9, confirmo que informei e expliquei, à pessoa acima nomeada, sobre o conteúdo deste documento.

Freitas

---

Maria Cláudia Camargo de

OBS.: quaisquer esclarecimentos, entrar em contato com MARIA CLÁUDIA CAMARGO DE FREITAS:

Instituto de Estudos da Linguagem – IEL/UNICAMP - Rua Sérgio Buarque de Holanda, 571. Campinas-SP Tel.: (19) 3788-1532 – de segunda-feira a sexta-feira – das 08 horas às 17 horas ou (19) 97218136.

## Apêndice B

| arquivo | X  | A  | B  | contraste    |
|---------|----|----|----|--------------|
| 1.wav   | fa | fa | sa | local        |
| 2.wav   | sa | fa | sa | local        |
| 3.wav   | fa | fa | ʃa | local        |
| 4.wav   | ʃa | fa | ʃa | local        |
| 5.wav   | sa | sa | ʃa | local        |
| 6.wav   | ʃa | sa | ʃa | local        |
| 7.wav   | pa | pa | ta | local        |
| 8.wav   | ta | pa | ta | local        |
| 9.wav   | pa | pa | ka | local        |
| 10.wav  | ka | pa | ka | local        |
| 11.wav  | ta | ta | ka | local        |
| 12.wav  | ka | ta | ka | local        |
| 13.wav  | sa | sa | ta | grau         |
| 14.wav  | ta | sa | ta | grau         |
| 15.wav  | fa | fa | pa | grau e local |
| 16.wav  | pa | fa | pa | grau e local |
| 17.wav  | fa | fa | ta | grau e local |
| 18.wav  | ta | fa | ta | grau e local |
| 19.wav  | fa | fa | ka | grau e local |
| 20.wav  | ka | fa | ka | grau e local |
| 21.wav  | sa | sa | pa | grau e local |
| 22.wav  | pa | sa | pa | grau e local |
| 23.wav  | sa | sa | ka | grau e local |
| 24.wav  | ka | sa | ka | grau e local |
| 25.wav  | ʃa | ʃa | pa | grau e local |
| 26.wav  | pa | ʃa | pa | grau e local |
| 27.wav  | ʃa | ʃa | ta | grau e local |
| 28.wav  | ta | ʃa | ta | grau e local |
| 29.wav  | ʃa | ʃa | ka | grau e local |
| 30.wav  | ka | ʃa | ka | grau e local |

| arquivo | X  | A  | B  | contraste    |
|---------|----|----|----|--------------|
| 31.wav  | sa | sa | fa | local        |
| 32.wav  | fa | sa | fa | local        |
| 33.wav  | ʃa | ʃa | fa | local        |
| 34.wav  | fa | ʃa | fa | local        |
| 35.wav  | ʃa | ʃa | sa | local        |
| 36.wav  | sa | ʃa | sa | local        |
| 37.wav  | ta | ta | pa | local        |
| 38.wav  | pa | ta | pa | local        |
| 39.wav  | ka | ka | pa | local        |
| 40.wav  | pa | ka | pa | local        |
| 41.wav  | ka | ka | ta | local        |
| 42.wav  | ta | ka | ta | local        |
| 43.wav  | ta | ta | sa | grau         |
| 44.wav  | sa | ta | sa | grau         |
| 45.wav  | pa | pa | fa | grau e local |
| 46.wav  | fa | pa | fa | grau e local |
| 47.wav  | ta | ta | fa | grau e local |
| 48.wav  | fa | ta | fa | grau e local |
| 49.wav  | ka | ka | fa | grau e local |
| 50.wav  | fa | ka | fa | grau e local |
| 51.wav  | pa | pa | sa | grau e local |
| 52.wav  | sa | pa | sa | grau e local |
| 53.wav  | ka | ka | sa | grau e local |
| 54.wav  | sa | ka | sa | grau e local |
| 55.wav  | pa | pa | ʃa | grau e local |
| 56.wav  | ʃa | pa | ʃa | grau e local |
| 57.wav  | ta | ta | ʃa | grau e local |
| 58.wav  | ʃa | ta | ʃa | grau e local |
| 59.wav  | ka | ka | ʃa | grau e local |
| 60.wav  | ʃa | ka | ʃa | grau e local |

## Apêndice C

| Grupo | criança | coleta | subclasse  | Instabilidade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|---------|--------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alvo  | 1       | 1      | plosivas   | (1) fala pato + pato bem bonito; (2) fala + fala: Tico bem bonito; (3) fala tuba bem [vu:ita]; (4) fala: quibe bem bonito/fala; (4) quibe bem bonito; (5) fala+Cu:ca bem bonito                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|       |         |        | fricativas | (1) fala cha fa + fala sapo + bem bonito; (2) chi + fala sico bem bonito; (3) fala: s + chico bem bonito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|       | 2       | 2      | plosivas   | (1) fa + fala pato bem bonito; (2) f:ala pi + fala: +pipa bem bonito; (3) fa retroflexa + fala Pucca bem bonito; (4) fala fa+fala taco bem bonito; (5) fa +fala tuba bem bonito; (6) fala: capa bem bonito; (7) fala fala quibe bem bonito; (8) fala: quibe bem bonito                                                                                                                                                                                                                        |
|       |         |        | fricativas | (1) fala f(u: distorcido-fraco)ga bem bonito; (2) fala (distorção)i + fala Sid bem bonito/fala (distorção)ik + fala Sid bem bonito; (3) fala chave + fala chave bem bonito; (4) chi fala (distorção)ico bem bonito; (5) fala + (africada)ico bem bonito; (6) fala chi fala (distorção):ico jiu + bem bonito                                                                                                                                                                                   |
|       | 3       | 3      | plosivas   | (1) fala: p s + fala pato bem bonito/fala: bus + fala pato bem bonito; (2) fala: tuba bem bonito; (3) fala + capa bem bonito; (4) fala: quibe bem bonito; (5) chfala Cuca bem bonito                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|       |         |        | fricativas | (1) fala: fita bem bonito; (2) fala fu:ga bem bonito; (3) fala: fuga bem bonito; (4) fala gã sapo bem bonito; (5) fala: + (distorção)id bem bonito; (6) fala + (distorção)id bem bonito; (7) fala + fala suco bem bonito; (8) fala: (distorção)ave bem bonito; (9) fala ch + fala chave bem bonito; (10) fala+ fala chave bem bonito; (11) fala s + Chico bem bonito; (12) fala s + Chico bem bonito; (13) fala (distorção)uv:a bem bonito; (14) falaés chu fu + fu +fu+fala chuva bem bonito |
|       | 4       | 4      | plosivas   | (1) fala: pipa bem bonito; (2) fala:taco bem bonito; (3) fala: pa + capa bem bonito; (4) fala(plosão)+capa bem bonito; (5) f:ala quibe bem bonito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|       |         |        | fricativas | (1) fala: + fita bem bonito; (2) f:aa sapo bem bonito; (3) sa + fala sapo bem bonito; (4) fala: chuva bem bonito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## Apêndice D

| Grupo | criança | coleta | subclasse  | Instabilidade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|---------|--------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alvo  | 2       | 1      | plosivas   | (1) fala:+pato bem bonito; (2) fala+pipa bem bonito; (3) fala+fala capa bem bonito; (4) fala q:(alongamento da plosão)uibe bem bonito; (5) fa:la+fala quibe bem bonito                                                                                                                                                                                                     |
|       |         |        | fricativas | (1) fala f:aca bem bonito; (2) fala sas+fala fita bem bonito; (3) fala s:+sapo bem bonito; (4) fala Sid bem bini:to; (5) fala:+fala suco bem bonito; (6) fala savbe bem bonito; (7) fala+fala sico bem bonito                                                                                                                                                              |
|       |         | 2      | plosivas   | (1) fala+Pucca bem bonito; (2) fala câ+tã+ fala taco bem bonito; (3) fala sico bem bonito; (4) fala + um + fala sico bem bonito; (5) fala: +fala ca+pa bem boniso; (6) fala+quibe bem bonito; (7) fala + fala Quca bem bonito; (8) fala Qu:ca bem bonito                                                                                                                   |
|       |         |        | fricativas | (1) fala faca bem bonitos; (2) fala: (distorção)ave bem bonito; (3) ch+fala (distorção)ave bem bonito; (4) fala(distorção):ico bem bonito; (5) fala (distorção):uva bem bonito                                                                                                                                                                                             |
|       |         | 3      | plosivas   | (1) fala+pato bem bonito; (2) f:ala taco bem bonito; (3) fala:+chico bem bonito; (4) fala sico+ fala Tico bem bonito; (5) f:ala tuba bem bonito; (6) fala pu+tuba bem bonito; (7) fala:+capa bem bonito                                                                                                                                                                    |
|       |         |        | fricativas | (1) f:ala fita bem bonito; (2) fala+f:+fala sapo bem bonito; (3) fala chuco bem bonito fala suco bem bonito; (4) fala su + fala suco bem bonito; (5) fala ch + fala suco bem bonito; (6) fala s+ fala chave bem bonito; (7) fala chave +fala chave bem bonito; (8) fala + (distorção):ico bem bonito; (9) fala + fala Chico bem bonito; (10) fala: + fala chuva bem bonito |
|       |         | 4      | Plosivas   | (1) fala+pato bem bonito; (2) f:ala pato bem bonito; (3) fala ta+co bem bonito; (4) fala +t:i+Tico bem bonito; (5) fala + Tico bem bonito                                                                                                                                                                                                                                  |
|       |         |        | fricativas | (1) f:ala fita bem bonito; (2) f:ala:chave bem bonito; (3) fala + ch: + fala sico bem bonito; (4) fala s: + fala Chico bem bonito; (5) fala:+falachuva bem bonito                                                                                                                                                                                                          |

# Apêndice E

| Grupo | criança | coleta | subclasse  | Instabilidade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|---------|--------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alvo  | 3       | 1      | plosivas   | (1) fa:la+tato+bem+bonito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|       |         |        | fricativas | (1) fa:la fata bem bonito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|       |         | 2      | plosivas   | (1) f:a:la pato bem bonito; (2) fa:la pato bem bonito; (3) fa:la+pi+pa+bem+bonito; (4) fa:la + Pucca+bem+bonito/ fala + Pucca be:m+bonito; (5) fala + Pucca bem bonito; (6) fala + cuta bem bonito; (7) fala: + Caco bem bonito; (8) fala+Ti+co+bem:+bonito; (9) fala+Ti+co+bem:+bonito; (10) fa:la tuba bem bonito; (11) fa:la tuba bem bonito; (12) fala:+capa bem bonito; (13) fa:la ca + fala capa bem bonito; (14) fa:la capa bem bonito; (15) fala+capa bem bonito; (16) fa:la q:ui:be bem bonito; (17) fa:la+ qui:be bem bonito; (18) fala + qui +be + bem bonito; (19) f:ala tibe bem bonito (plosiva); (20) fala+quibe bem bonito; (21) fala C:uca bem bonito; (22) fala t + Cuca bem bonito |
|       |         |        | fricativas | (1) fa:la+ f(distorção)a+ca+bem+bo+ni+co; (2) fa:la fi+ta bem bonito/fala fi:+ta bem bonito; (3) fa:la fi+ta bem bonito; (4) fa:la fu:+ga bem bonito; (5) fa:la sapo bem bonito; (6) s +fala (distorção)apo bem bonito; (7) fala s:i:d+bem+bo+ni+to; (8) fala (distorção)id bem bonito; (9) fa:la (distorção)uco bem bonito; (10) fa:la (distorção)u+co bem bonito; (11) fala s:sala save bem bonito; (12) fa:la sico bem bonito; (13) f:ala chuva bem bonito;                                                                                                                                                                                                                                        |
|       |         | 3      | plosivas   | (1) fala p+Pucca bem bonito; (2) fala+caco bem bonito; (3) fala+taco bem bonito; (4) fala caco bem bonito +tato; (5) fala + tico bem bonito; (6) ã fala tuba bem bonito; (7) fala: tuba bem bonito; (8) fala (plosão) quibe bem bonito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|       |         |        | fricativas | (1) fala f + fica bem bonito; (2) fala+(distorção)id bem bonito; (3) m fala (distorção)id bem bonito Síd; (4) fala+suco bem bonito; (5) eh fala suco bem bonito; (6) fala s+chave bem bonito; (7) fala+(plosão)+Chi+co+fala Chico+bem bonito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|       |         | 4      | plosivas   | (1) ã fala Pucca bem bonito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|       |         |        | fricativas | (1) fala fita bem bonito pim; (2) fala fita bem boni+to; (3) fala: + chave bem bonito; (4) fala+fala chuva bem bonito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

# Apêndice F

| Grupo | criança | coleta | subclasse  | Instabilidade                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|---------|--------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alvo  | 4       | 1      | plosivas   | (1) fala Pucca bem +bonico; (2) f:ala cuba bem bonico                                                                                                                                                                                                      |
|       |         |        | fricativas | (1) fala +(plosão)+chapo bem bonico; (2) fala: (distorção)ico bem bonico                                                                                                                                                                                   |
|       |         | 2      | plosivas   | (1) fala:+Pucca bem bonico; (2) fala: (africada)ico bem bonico; (3) fa:la: Cuca bem bonico                                                                                                                                                                 |
|       |         |        | fricativas | (1) fala + (distorção)aca bem bonico; (2) fala fica bem boni(africada)o;; (3) fala chid bem bonito;; (4) fala Chico bem boni (africada)o(africada)o; (5) fala (distorção)ico bem bonito;; (6) fala chuva bem boni(africada)u;; (7) fala chuva bem bonico;; |
|       |         | 3      | plosivas   | (1) fala: +(Clique)paco bem bonico; (2) fala: pipa bem bonico; (3) fala: + (africada) + chico bem bonico; (4) fala + (distorção)apa bem bonico; (5) fa:la quibe bem bonico; (6) fala: + quibe bem bonico;                                                  |
|       |         |        | fricativas | (1) i fala fica bem bonico; (2) fala: + chapo bem bonico; (3) fala chuco bem boni:co; (4) fala +(africada)ico bem bonico; (5) fa:la: chuva bem bonico                                                                                                      |
|       |         | 4      | plosivas   | (1) f:ala Pucca bem bonico; (2) fala + Pucca bem bonico; (3) f:ala caco bem bonico                                                                                                                                                                         |
|       |         |        | fricativas | (1) chico fala chico bem bonico; (2) fala: fica bem bonico; (3) fala cha:po bem bonico; (4) fala: + chapo bem bonito; (5) fala Ch:ico bem bonico; (6) fala+chuva bem bonito                                                                                |

## Apêndice G

| coleta   | coleta | criança | subclasse  | Instabilidade                                                                                               |
|----------|--------|---------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Controle | 1      | 5       | plosivas   | (1) fala pa(aproximante)o+pala pato bem bonito; (2) pala+fala Pucca bem bonito                              |
|          |        |         | fricativas | (1) fala f:uga bem bonito; (2) fala: suco bem bonito                                                        |
|          |        | 6       | plosivas   |                                                                                                             |
|          |        |         | fricativas | (1) fala ch:i+co bem bonito; (2) fala chi+c:o: bem bonito                                                   |
|          |        | 7       | plosivas   | (1) fala+pato bem bonito; (2) fala+Pucca bem bonito; (3) fala:+capa bem bonito; (4) fala:+quibe bem bonito; |
|          |        |         | fricativas | (1) fala sita +fita bem bonito; (2) f:ala chuva bem bonito                                                  |
|          |        | 8       | plosivas   | (1) fala Pucca bem bum bonito; (2) fala Tico bem+ mbonito; (3) f:ala+Cuca bem bonito                        |
|          |        |         | fricativas | (1) f:ala funga bem bonito; (2) fala f+fita bem bonito                                                      |

## **ANEXOS**

## Anexo A

*Script* de segmentação semi-automática de Pessotti (2010), utilizado na segmentação das frase-veículo:

```
form Entre com os parametros iniciais
sentence Diretorio_dos_dados
sentence palavra
sentence Extensao_do_arquivo_sonoro .wav
sentence Extensao_do_TextGrid .TextGrid
sentence diretorio_modelo
sentence palavra_modelo
endform

# Constants
dataDirectory$ = diretorio_dos_dados$
dataDirectory2$ = diretorio_modelo$
word$ = palavra$
word2$ = palavra_modelo$
powerSpectralMoments = 2
emptyString$ = ""
lengthExtension = length(extensao_do_arquivo_sonoro$)

#Puxando o modelo
Read from file... 'dataDirectory2$"word2$"_1'extensao_do_arquivo_sonoro$'
Rename... 'word2$'_1_modelo
Read from file... 'dataDirectory2$"word2$"_1'extensao_do_TextGrid$'
Rename... 'word2$'_1_modelo

Create      Strings      as      file      list...      fileList
'dataDirectory$"word$"*'extensao_do_arquivo_sonoro$'
select Strings fileList
numberOfFiles = Get number of strings

# Start big fat loop
for ifile from 1 to numberOfFiles

select Strings fileList
fileName$ = Get string... ifile
Read from file... 'dataDirectory$"fileName$'
lengthFileName = length(fileName$)
objName$ = left$ (fileName$, lengthFileName-lengthExtension)
select Sound 'word2$'_1_modelo
plus Sound 'objName$'

To Spectrogram... 0.005 5000 0.002 20 Gaussian
```

```

spect1 = selected("Spectrogram")
spect2 = selected("Spectrogram")
To DTW... yes yes no restriction
dtw = selected("DTW")

# obtem medidas de distância e tempo
select dtw
distWeight = Get distance (weighted)
xSteps = Get maximum consecutive steps... X
ySteps = Get maximum consecutive steps... Y
diagSteps = Get maximum consecutive steps... Diagonal
yTime = Get y time... 0
xTime = Get x time... 0

# converte o Textgrid para o som analisado
select TextGrid 'word2$_1_modelo
plus dtw
To TextGrid (warp times)
txtgrd2 = selected("TextGrid")
select txtgrd2
Rename... 'objName$'

# seleciona o textgrid criado e o som para edição e correção,
# se necessario
select Sound 'objName$'
plus txtgrd2
Edit

Endfor

```

## ANEXO B

*Script para extrair medidas de duração de Rinaldi (2010):*

```
form Entre com os parametros iniciais
sentence Diretorio_dos_dados
sentence Arquivo_de_saida duracao.txt
sentence Extensao_do_arquivo_sonoro .wav
sentence Extensao_do_TextGrid .TextGrid
endform

# Constants (8)
outfile$ = arquivo_de_saida$
dataDirectory$ = diretorio_dos_dados$
emptyString$ = ""
lengthExtension = length(extensao_do_arquivo_sonoro$)

# Writing header (14)
fileappend ""outfile$"" 'objName$' 'tab$' 'labelSeg$' 'tab$' 'durUA' 'newline$'
call AddLine

Create      Strings      as      file      list...      fileList
'dataDirectory$'*'extensao_do_arquivo_sonoro$'
select Strings fileList
numberOfFiles = Get number of strings

# Start big fat loop (21)
for ifile from 1 to numberOfFiles

select Strings fileList
fileName$ = Get string... ifile
Read from file... 'dataDirectory$'fileName$
lengthFileName = length(fileName$)
objName$ = left$ (fileName$, lengthFileName-lengthExtension)
Read from file... 'dataDirectory$'objName$"extensao_do_TextGrid$'
select TextGrid 'objName$'

# Number of tiers is not known in advance (32)
nTiers = Get number of tiers
for aa from 1 to nTiers
# aa is the tier number. Unknown in advance. (35)
select TextGrid 'objName$'
nIntTierTemp = Get number of intervals... aa
select TextGrid 'objName$'
plus Sound 'objName$'
# Extract intervals preserving time. Messy but necessary (40)
Extract non-empty intervals... aa 1
# One or more Sound objects are selected.
```

```

# Necessary to get their names in advance? (42)
nSelectedSounds = numberOfSelected("Sound")
for bb from 1 to nSelectedSounds
    sound'bb' = selected ("Sound", bb)
endfor

for cc from 1 to nSelectedSounds
    labelSeg$ = selected$ ("Sound")
    if (labelSeg$ == "closuresC1" or labelSeg$ == "plosãoC1" or labelSeg$
== "ruídoC1" or labelSeg$ == "V1" or labelSeg$ == "closuresC2" or labelSeg$ ==
"plosãoC2" or labelSeg$ == "ruídoC2" or labelSeg$ == "V2" or labelSeg$ == "sim" or
labelSeg$ == "não" or labelSeg$ == "a")
        select sound'cc'
        Rename... UnderAnalysis
        durUA = Get total duration
        durUA = round (durUA*1000)
        call WriteOutput
        call CleanUP
    endif #endif match label
endfor
endfor #aa
endfor #big fat loop.

#####
procedure AddLine
fileappend "'file_name$" 'newline$'
endproc

procedure WriteOutput
fileappend "'outfile$" 'objName$' 'tab$' 'labelSeg$' 'tab$' 'durUA' 'tab$'
'newline$'

endproc

procedure CleanUP
# cleaning up
select Sound UnderAnalysis
Remove
Endproc

```

## Anexo C

*Script* para medida de momentos espectrais do ruído de uma região central de 40ms de fricativas desvozeadas de Rinaldi (2010):

```
form Entre com os parametros iniciais
sentence Diretorio_dos_dados
sentence Arquivo_de_saida momentos_fricativas_criançaX_colY.txt
sentence Extensao_do_arquivo_sonoro .wav
sentence Extensao_do_TextGrid .TextGrid
sentence Label_dos_segmentos
endform

# Constants
outfile$ = arquivo_de_saida$
dataDirectory$ = diretorio_dos_dados$
powerSpectralMoments = 2
emptyString$ = ""
spectralMomentLabel$ = label_dos_segmentos$
lengthExtension = length(extensao_do_arquivo_sonoro$)

# Writing header
fileappend "outfile$" "objName$ 'tab$' 'labelSeg$' 'tab$' 'cg' 'tab$'
fileappend "outfile$" "dp' 'tab$' 'assm' 'tab$'
fileappend "outfile$" "curt'
call AddLine

Create Strings as file list... fileList 'dataDirectory$'*'extensao_do_arquivo_sonoro$'
select Strings fileList
numberOfFiles = Get number of strings

# Start big fat loop
for ifile from 1 to numberOfFiles

select Strings fileList
fileName$ = Get string... ifile
Read from file... 'dataDirectory$'fileName$
lengthFileName = length(fileName$)
objName$ = left$ (fileName$, lengthFileName-lengthExtension)
Read from file... 'dataDirectory$'objName$'extensao_do_TextGrid$'
select TextGrid 'objName$'

# Number of tiers is not known in advance
nTiers = Get number of tiers
for aa from 1 to nTiers
  # aa is the tier number. Unknown in advance.
  select TextGrid 'objName$'
  nIntTierTemp = Get number of intervals... aa
  select TextGrid 'objName$'
```

```

plus Sound 'objName$'
# Extract intervals preserving time. Messy but necessary
Extract non-empty intervals... aa 0
# One or more Sound objects are selected.
# Necessary to get their names in advance?
nSelectedSounds = numberOfSelected("Sound")
for bb from 1 to nSelectedSounds
    sound'bb' = selected ("Sound", bb)
endfor
for cc from 1 to nSelectedSounds
    labelSeg$ = selected$ ("Sound")
    if (labelSeg$ == spectralMomentLabel$)
        select sound'cc'
        Rename... UnderAnalysis
        select Sound UnderAnalysis

        total = Get total duration
        #startSel = Get start of selection

        meio = total/2

        lim = 0.020
        baixo = meio - lim
        alto = meio + lim
        select Sound UnderAnalysis

        Edit
        editor Sound UnderAnalysis
        Show analyses... 1 1 0 0 0 5.0
        print 'baixo'
        print 'alto'
        Select... baixo alto

        Extract selected sound (time from 0)
        Close
        endeditor

        select Sound untitled
        Rename... windowUA

        To Spectrum... yes
        select Spectrum windowUA
        cg = Get centre of gravity... powerSpectralMoments
        dp = Get standard deviation... powerSpectralMoments
        assm = Get skewness... powerSpectralMoments
        curt = Get kurtosis... powerSpectralMoments

        call AddLine

```

```

        call WriteOutput
        select Sound windowUA
        plus Spectrum windowUA

    else

    endif

endfor
endfor
endfor # end of big loop

Remove
#####
procedure AddLine
    fileappend "outfile$" 'newline$'
endproc

procedure WriteOutput
    fileappend "outfile$" 'objName$' 'tab$' 'labelSeg$' 'tab$' 'cg' 'tab$'
    fileappend "outfile$" 'dp' 'tab$' 'assm' 'tab$'
    fileappend "outfile$" 'curt'
endproc

procedure CleanUP
# cleaning up
select Sound UnderAnalysis
Remove
endproc

```

## Anexo D

*Script* para medida de momentos espectrais do estouro de oclusivas desvozeadas de Rinaldi (2010):

```
form Entre com os parametros iniciais
sentence Diretorio_dos_dados
sentence Arquivo_de_saida momentos_plosivas_criançaX_colY.txt
sentence Extensao_do_arquivo_sonoro .wav
sentence Extensao_do_TextGrid .TextGrid
sentence Label_dos_segmentos
endform

# Constants
outfile$ = arquivo_de_saida$
dataDirectory$ = diretorio_dos_dados$
powerSpectralMoments = 2
emptyString$ = ""
spectralMomentLabel$ = label_dos_segmentos$
lengthExtension = length(extensao_do_arquivo_sonoro$)

# Writing header
fileappend ""outfile$"" 'objName$' 'tab$' 'labelSeg$' 'tab$' 'cg' 'tab$'
fileappend ""outfile$"" 'dp' 'tab$' 'assm' 'tab$'
fileappend ""outfile$"" 'curt'
call AddLine

Create Strings as file list... fileList 'dataDirectory$'*'extensao_do_arquivo_sonoro$'
select Strings fileList
numberOfFiles = Get number of strings

# Start big fat loop
for ifile from 1 to numberOfFiles

select Strings fileList
fileName$ = Get string... ifile
Read from file... 'dataDirectory$'fileName$
lengthFileName = length(fileName$)
objName$ = left$ (fileName$, lengthFileName-lengthExtension)
Read from file... 'dataDirectory$'objName$'extensao_do_TextGrid$'
select TextGrid 'objName$'

# Number of tiers is not known in advance
nTiers = Get number of tiers
for aa from 1 to nTiers
# aa is the tier number. Unknown in advance.
select TextGrid 'objName$'
nIntTierTemp = Get number of intervals... aa
select TextGrid 'objName$'
plus Sound 'objName$'
# Extract intervals preserving time. Messy but necessary
Extract non-empty intervals... aa 0
```

```

# One or more Sound objects are selected.
# Necessary to get their names in advance?
nSelectedSounds = numberOfSelected("Sound")
for bb from 1 to nSelectedSounds
    sound'bb' = selected ("Sound", bb)
endfor
for cc from 1 to nSelectedSounds
    labelSeg$ = selected$ ("Sound")
    if (labelSeg$ == spectralMomentLabel$)
        select sound'cc'
        Rename... UnderAnalysis
        select Sound UnderAnalysis

        Rename... windowUA

        To Spectrum... yes
        select Spectrum windowUA
        cg = Get centre of gravity... powerSpectralMoments
        dp = Get standard deviation... powerSpectralMoments
        assm = Get skewness... powerSpectralMoments
        curt = Get kurtosis... powerSpectralMoments

        call AddLine
        call WriteOutput
        select Sound windowUA
        plus Spectrum windowUA

    else

    endif
endfor
endfor
endfor # end of big loop

select all
Remove
#####
procedure AddLine
fileappend ""outfile$"" 'newline$'
endproc

procedure WriteOutput
fileappend ""outfile$"" 'objName$' 'tab$' 'labelSeg$' 'tab$' 'cg' 'tab$'
fileappend ""outfile$"" 'dp' 'tab$' 'assm' 'tab$'
fileappend ""outfile$"" 'curt'
endproc

procedure CleanUP
# cleaning up
select Sound UnderAnalysis
Remove
endproc

```