

## RELAÇÕES ENTRE DESENVOLVIMENTO LINGÜÍSTICO E NEUROMOTOR: A AQUISIÇÃO DA DURAÇÃO NO PORTUGUÊS BRASILEIRO <sup>1</sup>

Aglael J. A. Gama ROSSI

**RESUMO** *O trabalho apresenta uma comparação entre fala adulta e infantil, no português brasileiro, para medidas de duração de segmentos acústicos correspondentes a vogais, consoantes e sílabas. São discutidas e criticadas duas hipóteses: a da maturação neuromotora, que prediz que a maior variabilidade da fala infantil é função da idade, e a do artefato estatístico, segundo a qual a maior variabilidade é função da duração. É realizado um experimento no qual três sujeitos (duas meninas, com idade média de 4 anos e 4 meses, e a professora delas) repetem um corpus de 17 sentenças, a partir de modelo oferecido pela pesquisadora. Os sujeitos são comparados dentro de pares formados com a pesquisadora. Inclui-se um fator lingüístico na análise estatística: os segmentos acústicos são demarcados para suas posições de acento dentro das palavras e da sentença. Os resultados mostram que os adultos implementam as durações de acordo com as predições teóricas para o PB e até permitem-se variações estilísticas. As crianças, embora também produzam o contorno duracional da língua, realizam-no dentro de suas possibilidades neuromotoras, ainda não reduzindo os elementos átonos como os adultos. As duas hipóteses são refutadas e uma unidade dinâmica, o gesto articulatório, é proposta para explicar as diferenças entre fala adulta e infantil.*

**SUMMARY** *The work offers a comparison between adults' and children's speech, in Brazilian Portuguese (BP), for duration measures of acoustic segments corresponding to vowels, consonants and syllables. Two hypotheses are discussed and criticized: the neuromotor hypothesis, which says that the greater variability of children's speech depends on age, and the statistical artifact hypothesis, according to which the greater variability depends on duration. We ran an experiment using*

---

<sup>1</sup> Texto resultante da Tese de Doutorado apresentada ao Curso de Lingüística do Instituto de Estudos da Linguagem, da Unicamp, no dia 28 de junho de 1999, sob orientação da Profª. Drª. Eleonora Cavalcante Albano.

two 4-year-old girls and their teacher. They repeated a corpus with 17 sentences, following a model offered by the experimenter. Subjects were compared inside the pairs including the experimenter's speech model. A linguistic factor was included in the statistical analysis, since the acoustic segments were demarcated by their stress position inside the words and the sentence. The results showed that the adults produce the duration parameter as predicted by theoretical analyses of the BP and even present stylistic variations. Although the children also produce the durational contour of BP, they do it conforming to their neuromotor possibilities, not diminishing, as the adults, the stressless segments. Both hypotheses are refuted and a dynamical unity, the articulatory gesture, is proposed to explain the differences between adults' and children's speech.

## A LITERATURA PRECEDENTE: HIPÓTESES E PROBLEMAS

Este trabalho apresenta um estudo acústico sobre a fala adulta e infantil no português brasileiro (PB). Ele parte de uma literatura norte-americana (Kent e Forner, 1980; Smith, Sugarman e Long, 1983; Chermak e Schneiderman, 1986; Smith, 1992, Smith, 1994; Stathopoulos, 1995), produzida em geral em Departamentos de Psicologia ou Distúrbios da Comunicação, a qual, durante quinze anos, comparou grupos de crianças de diferentes faixas etárias a um grupo controle de adultos para a média, o desvio-padrão (variabilidade absoluta) e o coeficiente de variação<sup>2</sup> (variabilidade relativa) dos valores de duração de segmentos acústicos correspondentes a vogais, consoantes, sílabas, palavras e frases, medidos dentro de sentenças ou de palavras encaixadas em frases-veículo, enunciadas pelo experimentador e repetidas pelo menos três vezes pelos sujeitos. A constatação de que crianças abaixo de 6 anos apresentam segmentos acústicos mais longos e variáveis do que crianças mais velhas e adultos levou essa linha de pesquisa a buscar evidências a favor de uma das duas hipóteses: a hipótese da maturação neuromotora, segundo a qual a maior variabilidade da fala infantil é uma função da idade e independe da duração do segmento acústico<sup>3</sup>, e a hipótese do artefato estatístico, segundo a qual a maior variabilidade da fala infantil é um viés da análise estatística, uma vez que havia a observação de que, entre as crianças abaixo de seis anos, quando uma ou outra apresentava valores de duração similares aos dos sujeitos mais velhos, os valores de variabilidade também assemelhavam-se aos deles. Nosso objetivo, neste artigo, é mostrar que faltou a essa literatura considerar a influência de fatores lingüísticos sobre a duração segmental, para então libertar-se da hegemonia das duas hipóteses.

---

<sup>2</sup> O coeficiente de variação é a razão entre o desvio-padrão e a média das durações, entre várias repetições, de um dado segmento acústico, geralmente usado para comparar sujeitos de diferentes grupos etários ou produções de um mesmo enunciado em diferentes taxas de elocução.

<sup>3</sup> Para a definição de segmento acústico, veja Fant (1973).

Achados contraditórios, como, por exemplo, o fato de que, entre as crianças pequenas, os valores mais altos da duração média nem sempre eram acompanhados de valores também altos de desvio-padrão ou de coeficiente de variação, e vice-versa, fizeram com que os autores passassem a focar a relação entre duração e variabilidade, fazendo-o, contudo, de modo equivocado. Apelaram para artifícios experimentais difíceis de serem manejados por adultos e, mais ainda, por crianças, tais como: produção de um mesmo enunciado em diferentes taxas de elocução (normal, lenta e rápida), fala com e sem *bite block*, e uso de leitura com acento enfático por crianças de 7 anos, as quais, por estarem no início do processo de alfabetização, supõe-se não serem leitores fluentes. Um dos objetivos era verificar se duração e variabilidade poderiam ser vistas como indicadores separados do desenvolvimento neuromotor da fala, com cronogramas de maturação diferentes, e, caso isso se confirmasse, qual delas poderia melhor avaliar o desenvolvimento do controle motor de fala pelas crianças. Especulava-se até que ponto a duração não refletiria habilidades de um nível mais “baixo” da taxa com que os gestos articulatórios são produzidos, enquanto a variabilidade estaria mais intimamente relacionada a habilidades organizacionais de níveis mais “altos”, referentes à execução dos gestos. No máximo, concluiu-se que as diferenças entre duração e variabilidade não são claras, mas que a variabilidade parece alcançar o padrão adulto mais tarde que a duração.

## A INCLUSÃO DE FATORES LINGÜÍSTICOS NA ANÁLISE DOS DADOS

Ao incorporar fatores lingüísticos na análise estatística<sup>4</sup>, este trabalho rompeu com a literatura precedente. Isso foi feito com base no pressuposto de que a duração é um parâmetro acústico que serve para exprimir e demarcar, entre outros, acento lexical e fronteira de enunciado (Klatt, 1976), havendo uma interação entre a posição ocupada pelo segmento acústico dentro do enunciado e o grau de acento por ele recebido. Assim, posições de acento favorecem movimentos mais amplos dos articuladores, o que se reflete num *output* acústico de durações mais longas, ao contrário de posições de atonicidade, nas quais ocorrem movimentos de menor amplitude, o que se reflete num *output* acústico de durações mais reduzidas.

Seguindo a análise de Câmara (1969), dos contornos acentuais ou graus de acento no PB, foram demarcados separadamente, dentro de cada palavra das sentenças que compunham o *corpus* da coleta de dados, os segmentos acústicos correspondentes a: primeira e segunda pré-tônica, tônica e pós-tônica. Em relação à posição ocupada na sentença, foram demarcados, separadamente das demais pós-tônicas, os segmentos acústicos referentes à sílaba final, passíveis de sofrer alongamento de fronteira.

---

<sup>4</sup> Agradeço a Paulo Rehder a análise estatística dos dados.

Quanto aos sujeitos, foram analisadas a fala de duas meninas, M e E, respectivamente com idades de 4 anos e 1 mês e 4 anos e 9 meses<sup>5</sup>, na data de gravação, ambas no primeiro estágio de uma pré-escola municipal da cidade de São Paulo, e a fala da professora delas e da pesquisadora. Foram medidas as durações dos segmentos acústicos correspondentes a vogais, consoantes, sílabas e palavras, dentro de um *corpus* formado por 17 sentenças, embaralhadas antes cada uma das três repetições.

A análise dos modelos oferecidos pela pesquisadora para as repetições dos sujeitos mostrou, por meio do teste de Duncan, que não havia diferenças significativas entre os modelos, e, portanto, diferenças entre a fala infantil e adulta não decorreram de diferenças das falas dirigidas<sup>6</sup>, pela pesquisadora, às crianças e à professora. O tamanho do *corpus* (17 sentenças) possibilitou a medição de um grande número de segmentos acústicos por sujeito, disponibilizando, para efeitos da análise estatística, um número considerável de segmentos acústicos de cada tipo (vogal, consoante e sílaba), em cada posição de acento demarcada.

Dentro de cada par (criança de 4 anos e 1 mês e pesquisadora -par M-A, criança de 4 anos e 9 meses e pesquisadora -par E-A, e professora e pesquisadora -par S-A), os sujeitos foram comparados entre si, por meio de um teste t, para verificar se a média das diferenças de duração entre eles era igual a zero, ou seja, se eles demoravam o mesmo tempo para produzir os segmentos acústicos de um dado tipo, numa dada posição de acento. Obviamente, somente pôde ser computada a duração do segmento medido para ambos os sujeitos<sup>7</sup> do par, uma vez que a comparação entre eles era feita para o mesmo segmento acústico, e a diferença entre eles foi calculada como: a duração do segmento acústico na repetição do sujeito menos a duração do mesmo segmento no modelo oferecido pela pesquisadora. Ao controlar o tipo de segmento, a repetição e a posição na qual ele ocorreu, para o cálculo da média e do desvio-padrão das diferenças de duração entre os membros de cada par, foram controladas também as diferenças de duração intrínseca entre os diversos segmentos acústicos, uma vez que a hipótese por detrás dessa forma de análise estatística é que os segmentos acústicos (vogais, consoantes ou sílabas) irão variar (sofrer maior ou menor distensão quanto à duração) em função de suas

---

<sup>5</sup> Decidimos gravar crianças da faixa etária de 4 anos pois essa é a idade na qual geralmente elas já dominam as distinções do sistema fonológico da língua, restando, algumas vezes, dar conta da aquisição das líquidas e dos grupos consonantais. Assim, poderíamos comparar crianças e adultos para um maior número de segmentos acústicos.

<sup>6</sup> Como a literatura precedente não analisa os modelos para repetição oferecidos aos sujeitos, havia dúvida se a fala oferecida às crianças poderia ser mais lenta do que a fala oferecida aos adultos, dadas as diferentes representações que se tem do que é falar para uma criança e falar para um adulto, como demonstram os estudos sobre a fala dirigida à criança.

<sup>7</sup> Quanto aos segmentos acústicos para os quais cada par pôde ser comparado na análise estatística, temos: para o par M-A, 401 vogais e 430 consoantes; para o par E-A, 443 vogais e 496 consoantes; e, para o par S-A, 477 vogais e 487 consoantes.

posições de acento na palavra e na sentença. Os resultados obtidos para o teste t foram ainda confirmados por diversas comparações entre os sujeitos por meio do teste estatístico de Duncan.

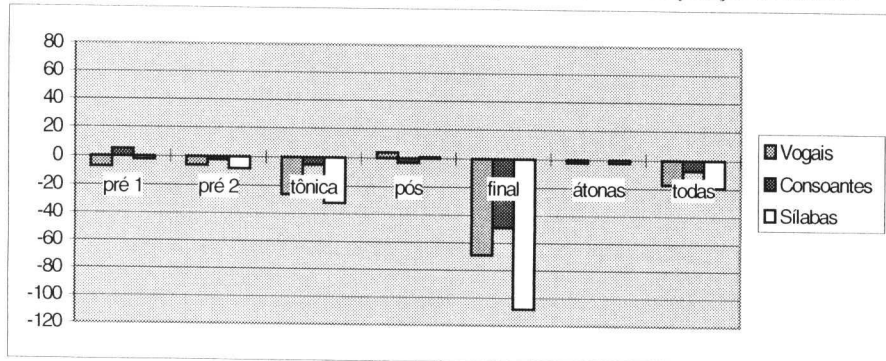
## **OS DADOS SOBRE A INTERAÇÃO ENTRE DURAÇÃO E VARIABILIDADE NA FALA ADULTA E NA AQUISIÇÃO DO PORTUGUÊS BRASILEIRO**

A seguir, serão expostos gráficos, que mostram, para cada par, a média das diferenças de duração (em barras), para cada tipo de segmento acústico (vogal, consoante ou sílaba), em cada posição de acento (pré-tônica 1, pré-tônica 2, tônica<sup>8</sup> e pós-tônica, demarcadas dentro da palavra, sendo que os segmentos acústicos pertencentes à sílaba final da sentença, sujeitos a alongamento, foram analisados separadamente das demais pós-tônicas). Assim, por exemplo, se a média das diferenças de duração é negativa (barra para baixo), a duração dos segmentos acústicos, na posição em que os sujeitos estão sendo comparados, foi maior na fala da pesquisadora do que na fala do sujeito, ou seja, a pesquisadora levou mais tempo, em média, para produzir aqueles segmentos do que o sujeito nas suas repetições, e vice-versa. Para facilitar, faremos referência aos segmentos acústicos correspondentes a vogais, consoantes e sílabas simplesmente como: vogais, consoantes e sílabas. Começamos a exposição com o gráfico referente ao par formado pelos adultos.

---

<sup>8</sup> Vale notar que, embora Câmara (1969) prediga que a maior proeminência da sentença recaia sobre o último acento lexical à direita, uma análise qualitativa dos dados, em contornos duracionais, mostrou que os adultos nem sempre se conformam a essa predição (Gama-Rossi e Albano, 1996). Além disso, qualquer afirmação sobre a maior proeminência da sentença requereria outras medidas acústicas, como, por exemplo, aquelas referentes às variações de f<sub>0</sub>. Assim, decidimos por não analisar o último acento lexical à direita numa posição separada. A posição referente a tônicas inclui a maior proeminência da sentença.

Gráfico 1- Médias das diferenças de duração para os segmentos acústicos correspondentes a vogais, consoantes e sílabas, do par professora-pesquisadora, em cada posição de acento<sup>9</sup>.



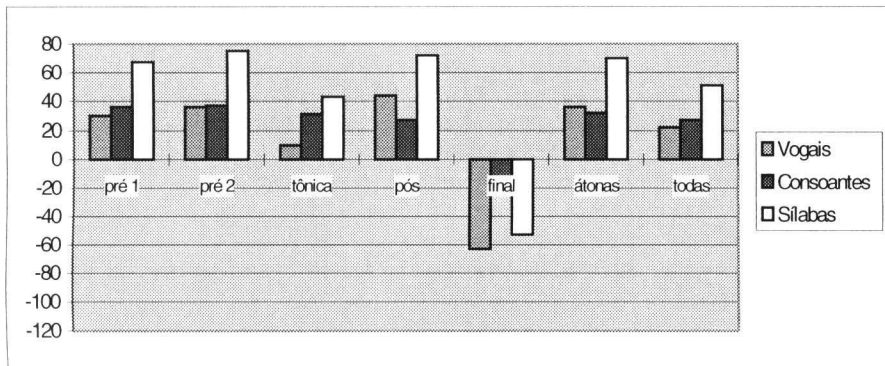
No que concerne às vogais, apenas na pós-tônica, a professora apresenta durações em média ligeiramente mais longas (barra positiva). A pesquisadora apresenta médias das diferenças de duração mais longas em todas as demais posições de acento (barras negativas), incluindo as vogais na posição final da sentença (onde há caracteristicamente o alongamento da sílaba final, em sua fala), e os conjuntos das átonas (pré e pós-tônicas) e de todas as vogais, o que pode sugerir que a pesquisadora veicula seus acentos por meio das vogais. Professora e pesquisadora diferem significativamente em todas as posições de acento. Quanto às consoantes, as médias das diferenças de duração em todas as posições (exceto na final, onde ocorre o alongamento da sílaba final na fala da pesquisadora) demonstram a estabilidade neuromotora da fala adulta, uma vez que elas são muito próximas de zero, o que significa que professora e pesquisadora gastaram quase o mesmo tempo na produção dos gestos consonantais (que constituem constrições mais rápidas e precisas do que os gestos vocálicos<sup>10</sup>). A prova disso é que não foi encontrada diferença significativa entre professora e pesquisadora na pré-tônica 2 e na pós-tônica, e também no conjunto das consoantes em posição de atonicidade, no qual a média das diferenças de duração entre ambas foi igual a zero. Vale notar que, na posição tônica, não há distensão da consoante, como observado para a vogal, uma vez que a média das diferenças de duração é bem próxima das médias das pré e pós-tônicas. O fato de que professora e pesquisadora diferem significativamente para todas as vogais, em todas as posições de acento, mas não para as consoantes, parece mostrar que é a vogal o elemento transmissor de acento. Por fim, quanto às sílabas, também não foram encontradas diferenças significativas entre professora e

<sup>9</sup> Os valores das médias e dos desvios-padrão das diferenças de duração, apresentados nos gráficos e na tabela, expostos a seguir, correspondem a milésimo de segundo (ms).

<sup>10</sup> Para maiores detalhes, consulte Rodrigues (1989) e Browman e Goldstein (1990).

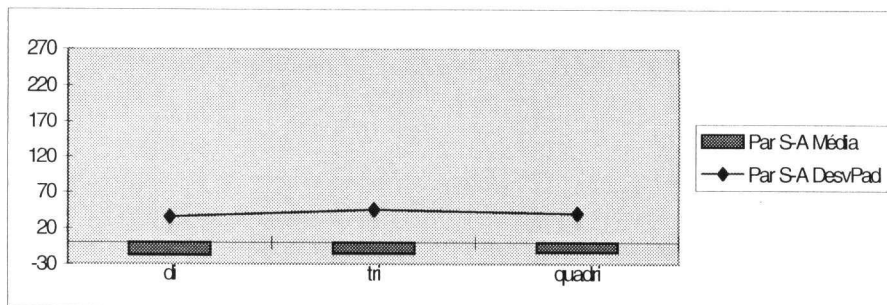
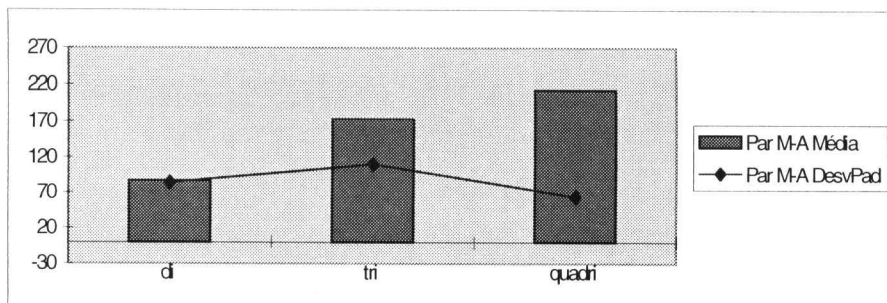
pesquisadora na pré-tônica 1, na pós-tônica e no conjunto das sílabas em posição átona (pré e pós-tônicas). Assim, a análise da duração das sílabas na fala da professora e da pesquisadora confirmam a estabilidade da fala adulta na produção de elementos átonos e, segundo Barbosa (Comunicação Pessoal), a falta de diferença entre elas na pré-tônica 1 e na pós-tônica demonstra que a professora conseguiu reproduzir as sentenças na mesma taxa de elocução em que elas lhe foram apresentadas pela pesquisadora.

Gráfico 2- Médias das diferenças de duração para os segmentos acústicos correspondentes a vogais, consoantes e sílabas, do par criança M (4 anos e 1 mês)-pesquisadora, em cada posição de acento.



No par formado pela criança M (4 anos e 1 mês) e pela pesquisadora, observamos que M apresenta vogais mais longas em todas as posições de acento, exceto na vogal pertencente à sílaba final da sentença, que é consideravelmente alongada na fala da pesquisadora. É digno de nota o quanto as vogais nas posições átonas são maiores do que as da pesquisadora. Complementar a isso está o fato de que é justamente nas vogais em posição tônica que se observa a menor média das diferenças de duração entre ambas, o que nos leva à hipótese de que a implementação do parâmetro de duração pela criança M é primeiramente dominada para a realização do acento. Obviamente, criança M e pesquisadora diferem significativamente para as vogais em todas as posições de acento. Também para as consoantes, a média das diferenças de duração são maiores na fala da criança M, em todas as posições e conjunto de posições, exceto na consoante da sílaba final, alongada na fala da pesquisadora. Quando o par M-A é considerado conjuntamente para vogais e consoantes, observa-se que, na posição das tônicas, a média das diferenças de duração entre criança M e pesquisadora é menor para vogais do que para consoantes, o que levou à suposição de que essa criança domina melhor a distensão da vogal, na posição de acento, embora não consiga ainda controlar a menor distensão da consoante na mesma posição, como vimos ocorrer na

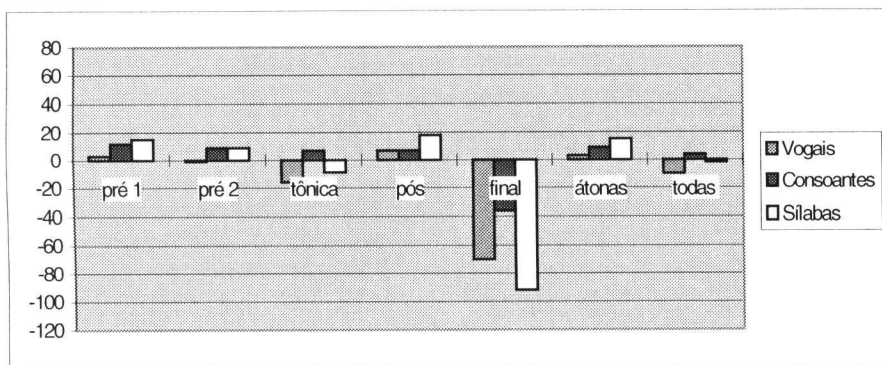
comparação entre o par professora-pesquisadora (Gráfico 1), quando a vogal tônica é consideravelmente mais distendida do que a consoante. Em relação às sílabas, o resultado mais interessante, principalmente se contraposto ao obtido no par professora-pesquisadora (Gráfico 1), é que as médias das diferenças de duração, além de muito mais longas na fala da criança M, assemelham-se à somatória da média das diferenças de duração de vogais e consoantes. Assim, parece faltar à criança M a coarticulação ou coprodução (Fowler e Saltzman, 1993) de gestos observada na fala adulta (Gráfico 1), na qual não são encontradas diferenças significativas entre as médias das diferenças de duração de vogais e sílabas<sup>11</sup>. A diferença de coarticulação entre a fala adulta e infantil pode ainda ser observada nos gráficos abaixo, que mostram, para os pares M-A e S-A, as médias (barras) e os desvios-padrão (linhas) das diferenças de duração de palavras di, tri e quadrissilábicas, em posição não-final de enunciado. Note que o aumento do número de sílabas na palavra não causa um aumento das médias e desvios-padrão na fala adulta.



<sup>11</sup> É interessante pensar esse resultado em relação às discussões encontradas na literatura fonética e fonológica sobre qual é o domínio do acento, a vogal ou a sílaba.



Gráfico 3- Médias das diferenças de duração para os segmentos acústicos correspondentes a vogais, consoantes e sílabas, do par criança E (4 anos e 9 mês)-pesquisadora, em cada posição de acento.



O primeiro aspecto a ser ressaltado na observação do par formado pela criança E (4 anos e 9 meses) e pela pesquisadora é que os resultados para ele obtidos aproximam-se mais daqueles do par professora-pesquisadora do que do par criança M-pesquisadora. Parece que a criança E, embora apenas 8 meses mais velha, encontra-se num momento bem diverso daquele da criança M, no que concerne à implementação do parâmetro de duração na realização do acento no PB. Nas vogais, não foram encontradas diferenças significativas entre criança E e pesquisadora para as médias das diferenças de duração na pré-tônica 1 e na pré-tônica 2, mas sim, para as vogais na posição pós-tônica. Isso levou-nos à hipótese de que, na fala dessa criança, a estabilidade (maior redução) das vogais átonas é maior nas pré-tônicas. Nas consoantes, a criança E apresenta médias das diferenças de duração mais altas em todas as posições de acento, exceto na da sílaba final (como sempre, alongada na fala da pesquisadora), sendo que foram encontradas diferenças significativas entre ela e a pesquisadora em todas as posições de acento. Ao contrário das vogais, as consoantes são ligeiramente mais reduzidas na pós-tônica do que nas pré-tônicas. Contudo, as consoantes na pós-tônica variam mais do que as vogais (respectivamente, os valores de desvio-padrão das médias das diferenças de duração correspondem a 32ms e 20ms), o que nos fez supor que a redução da pós-tônica, na fala dessa criança, está ocorrendo primeiro para a vogal. Consideradas no conjunto de posições átonas, as vogais, além de apresentarem média das diferenças de duração menor, também apresentam menor variação do que as consoantes (respectivamente, os valores de desvio-padrão são: 24ms e 29ms). Finalmente, nas sílabas, não foram encontradas diferenças significativas entre criança E e pesquisadora na posição pré-tônica 2, na posição tônica e no conjunto de todas as sílabas. Esses resultados, a nosso ver, sugerem que, no geral, a criança E está apresentando uma atuação mais próxima daquela do padrão adulto, ao menos no que concerne ao parâmetro acústico de duração aqui estudado. Contudo, onde ela mais

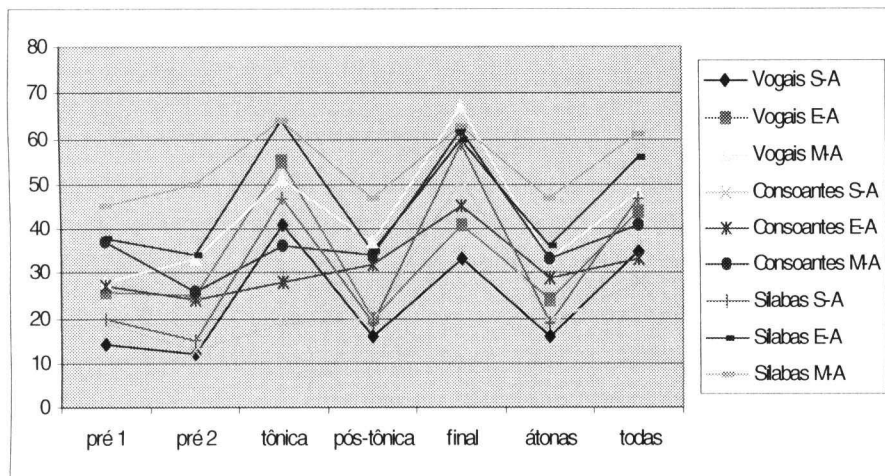
se aproxima do padrão adulto, entre os segmentos acústicos analisados, é para a vogal.

No que concerne à variabilidade, a Tabela 1 (abaixo) mostra os valores de desvio-padrão das diferenças de duração entre os sujeitos de cada par, para os tipos de segmentos acústicos analisados, em cada posição de acento por eles ocupada. Obviamente, os valores são sempre menores para o par formado pelos adultos, especialmente nas posições átonas. Contudo, no Gráfico 4 (após a Tabela 1), os valores de desvios-padrão de cada par, para cada tipo de segmento acústico, foram dispostos em função das posições de acento, e é possível observar que, apesar de mais altos, os contornos de variabilidade das crianças, nas suas formas globais, não diferem daqueles apresentados pelos adultos. A principal diferença está na altura das linhas, sempre mais baixa nos adultos, em cada tipo de segmento acústico analisado.

Tabela 1: Valores de desvio-padrão das diferenças de duração para os pares analisados, em função do tipo de segmento acústico e da posição de acento.

	Vogais			Consoantes			Sílabas		
	S-A	E-A	M-A	S-A	E-A	M-A	S-A	E-A	M-A
Pré 1	14	26	28	19	27	37	20	38	45
Pré 2	12	25	33	13	24	26	15	34	50
Tônica	41	55	51	19	28	36	47	64	64
Pós	16	20	37	20	32	34	19	35	47
Final	33	41	67	51	45	62	59	60	63
Átonas	16	24	33	19	29	33	19	36	47
Todas	35	44	48	28	33	41	47	56	61

Gráfico 4- Curvas com os valores de desvios-padrão das diferenças de duração para os segmentos acústicos correspondentes a vogais, consoantes e sílabas, dos pares criança M (4 anos e 1 mês)- pesquisadora, criança E (4 anos e 9 mês)-pesquisadora e professora-pesquisadora, em cada posição de acento<sup>12</sup>.



## AS HIPÓTESES DA MATUREZAÇÃO NEUROMOTORA E DO ARTEFATO ESTATÍSTICO RECONSIDERADAS NUMA PERSPECTIVA LINGÜÍSTICA

Ao levar em conta as diferenças subjacentes à realização dos contrastes de acento, implementados, no PB, via duração, este trabalho conduziu a observações que rebatem as hipóteses da maturação neuromotora e do artefato estatístico, mostrando-as como muito simplistas e insuficientes para explicar a complexa relação entre desenvolvimento lingüístico e neuromotor na aquisição, estudada a partir do parâmetro acústico de duração.

A hipótese da maturação neuromotora prevê que crianças abaixo de 6 anos mostrarão valores mais altos de duração e variabilidade. Entretanto, as crianças M e E mostraram que, apesar dos valores mais altos de duração e desvio-padrão, seus contornos de variabilidade (Gráfico 4) não são distintos, com relação à configuração global, dos contornos do par formado pelos adultos. A hipótese do artefato estatístico, por sua vez, prediz que os valores mais altos de duração e variabilidade

<sup>12</sup> Note que, em contornos referentes às consoantes (três últimas linhas), não há pico na tônica. O pico é esperado nas posições de acento porque elas são os locais de maior variação na estrutura rítmica (Barbosa e Bailly, 1994). Porém, em nossos dados, como já foi dito, não foi encontrado alongamento da consoante na tônica. Ele apareceu apenas na consoante da sílaba final, e caracteristicamente na fala da pesquisadora.

poderiam ser um viés estatístico da taxa de elocução caracteristicamente mais lenta na fala infantil. Entretanto, o que dizer do achado de que a criança E apresenta valores de duração e variabilidade mais próximos da fala adulta para vogais do que para consoantes e sílabas?

É interessante pensar por que M e E produzem contornos de variabilidade semelhantes aos da fala adulta, embora ainda não consigam reduzir, de um modo geral, os elementos átonos desses contornos como os adultos. Pode ser que, na fala, assim como se observa habitualmente para a motricidade de membros superiores e inferiores, o controle neuromotor dos movimentos mais globais anteceda o controle dos movimentos mais refinados. Da mesma forma, os *gestos articulatórios*<sup>13</sup>, inicialmente constrictões grosseiras no trato vocal, têm de ser diferenciados, ajustados (para a língua a ser falada) e coordenados entre si (Browman e Goldstein, 1989), o que parece consumir os primeiros 4 ou 5 anos de vida. Com base nos dados aqui apresentados, pode-se concluir que a diferença entre a fala adulta e a fala infantil reside no fato de que, enquanto as crianças, na tarefa de repetição de sentenças, tentaram implementar, por meio da duração, diferenças linguísticamente pertinentes à realização da estrutura rítmica do PB, dentro de suas possibilidades neuromotoras, os adultos, a partir da estabilidade de uma neuromotricidade já constituída, colocaram a duração não apenas a serviço da implementação do ritmo da língua, mas também de diferenças estilísticas idiossincráticas, refletidas no alongamento da sílaba final na fala da pesquisadora e nas diferenças estatisticamente significativas entre professora e pesquisadora para as vogais nas diversas posições de acento.

## BIBLIOGRAFIA

- BARBOSA, P.; BAILLY, G. Characterisation of rhythmic patterns for text-to-speech synthesis. **Speech Communication**, v.15, p.127-37, 1994.
- BROWMAN, C.; GOLDSTEIN, L. Articulatory gestures as phonological units. **Phonology**, v.6, p.201-51, 1989.
- \_\_\_\_\_. L. Tiers in articulatory phonology, with some implications for casual speech. In: KINGSTON, J.; BECKMAN, M. E. (eds.) **Papers in laboratory phonology I. Between the grammar and physics of speech**. Cambridge. Cambridge University Press, 1990.

---

<sup>13</sup> O gesto articulatório (Browman e Goldstein, 1989, 1990) foi adotado na tese como a unidade de análise capaz de dar conta das diferenças de produção entre a fala adulta e infantil, estudadas a partir da duração. O gesto é definido como a formação e a soltura, no trato vocal, de uma constrictão, a qual envolve o movimento coordenado de um conjunto de articuladores atrelados entre si, movimento esse que pode ser dinamicamente implementado como a oscilação de uma massa presa a uma mola. Não se trata, portanto, de uma unidade pontual, como o fonema, o traço ou o autossegmento, e nem da justaposição de unidades pontuais sucessivas no tempo, mas de uma unidade que tem duração intrínseca, ou seja, extensão temporal, podendo assim sobrepor-se em diferentes graus ao que a ladeia. Para mais detalhes dessa discussão, sugerimos recorrer ao Capítulo 3 da tese.

- CÂMARA, J. M. **Problemas de lingüística descriptiva**. 2.ed. Petrópolis, Vozes, 1969.
- CHERMAK, G. D.; SCHNEIDERMAN, C. R. Speech timing variability of children and adults.[Letter to the editor]. **Journal of Phonetics**, v.13, p.477-80, 1986.
- FANT, G. **Speech Sounds and Features**. Cambridge, The MIT Press, 1973.
- FOWLER, C.; SALTZMAN, E. Coordination and coarticulation in speech production. **Language and Speech**, v.36, p.171-95, 1993.
- GAMA-ROSSI, A. J. A.; ALBANO, E. C. Possible phonological influences on segment duration differences between adults and children: a pilot study. Poster apresentado na **Fifth Conference on Laboratory Phonology**. Evanston, Northwestern University, 1996.
- KENT, R. D.; FORNER, L. L. Speech segment durations in sentence recitations by children and adults. **Journal of Phonetics**, v.8, p.157-68, 1980.
- KLATT, D. H. Linguistic uses of segmental duration in English: Acoustic and perceptual evidence. **Journal of the Acoustical Society of America**, v.59, p.1208-21, 1976.
- RODRIGUES, N. **Neurolingüística dos Distúrbios da Fala**. São Paulo, Editora Cortez, 1989.
- SMITH, B. Relationships between duration and temporal variability in children's speech. **Journal of the Acoustical Society of America**, v.91, p.2165-74, 1992.
- \_\_\_\_\_. Effects of experimental manipulations and intrinsic contrasts on relationships between duration and temporal variability in children's and adult's speech. **Journal of Phonetics**, v.22, p.155-75, 1994.
- \_\_\_\_\_; SUGARMAN, M. D.; LONG, S. H. Experimental manipulation of speaking rate for studying temporal variability in children's speech. **Journal of the Acoustical Society of America**, v.74, p.744-9, 1983.
- STATHOPOULOS, E. T. Variability revisited: an acoustic, aerodynamic, and respiratory kinematic comparison of children and adults during speech. **Journal of Phonetics**, v.23, p.67-80, 1995.