

Squib Interdisciplinar: Linguística e Fonoaudiologia  
**Especializações Acústicas de falantes  
com trocas no traço de sonoridade**

*Liliane Ramone*

Doutora em Linguística pela Universidade Federal do Rio de Janeiro

**RESUMO:** Algumas crianças apresentam falhas na categorização de alguns contrastes de sua língua mesmo após o período de aquisição da linguagem. Este trabalho investiga crianças de 9 a 12 anos que apresentam falhas no contraste do vozeamento. A metodologia utilizada foi a aplicação de uma sequência de testes e de análises para seleção e caracterização dos participantes. Os resultados apontaram falhas no Processamento Auditivo Central e especificações no sinal de fala demonstrados pela Análise Acústica, assim como uma percepção diferenciada da própria produção nos indivíduos que apresentavam falhas no contraste do vozeamento.

**PALAVRAS CHAVE:** traço de vozeamento, processamento, percepção

## **Introdução**

O desenvolvimento da língua materna no bebê é uma instigante inspiração para a pesquisa linguística, dentre outras áreas afins, na busca de explicação dos processos através dos quais os bebês compreendem e manipulam os sistemas de linguagem. No esforço comum para melhor compreensão dos processos de linguagem, a linguística exerce papel de fundamental importância tanto nos estudos teóricos quanto na prática terapêutica de outras disciplinas, como a fonoaudiologia. Este trabalho tem a intenção de contribuir tanto com a teoria linguística, na medida em que ressalta possíveis falhas no processo esperado para o desenvolvimento da linguagem e propõe uma reflexão às teorias linguísticas, quanto com a fonoaudiologia ressaltando elementos linguísticos que possam incrementar e fundamentar a prática terapêutica.

No processo de aquisição da linguagem a habilidade estatística do bebê de manipular as informações de sua língua recebidas do meio ambiente foi evidenciada pela primeira vez em Saffran *et al.* (1996). Os autores demonstraram que aos 8 meses de idade os bebês já eram capazes de perceber a probabilidade de transição em uma sequência de pseudo-palavras de duas e três sílabas, repetidas aleatoriamente por apenas dois minutos.

A percepção precoce dos contrastes fonêmicos universais foi demonstrada por vários autores (EIMAS *et al.*, 1971; EIMAS, 1985; TSUSHIMA *et al.*, 1994). Werker & Tees (1984) relatam ainda que durante o primeiro ano de vida os bebês se especializam nos contrastes significativos para a língua materna e perdem a capacidade de distinguir os contrastes que não são fonêmicos nessa língua. Dentre os contrastes universais, o contraste do vozeamento tem sido abordado como quase que universal nas línguas, por esta razão, importante para o estudo da aquisição da linguagem.

Se abordarmos a percepção do contraste fonêmico sob a ótica da fisicalidade dos fonemas, podemos destacar que o sinal acústico da fala é composto por unidades acústicas e a percepção de fonemas está diretamente relacionada à variação dos parâmetros acústicos (duração, frequência e formantes) destas unidades (EIMAS, 1985). No caso da percepção do traço do vozeamento variações em faixas de valores de *Voice Onset Time* (VOT) promovem a distinção entre fonemas /p/ e /b/, por exemplo (ex. **p**ingo x **b**ingo). O VOT é uma medida de duração que corresponde, nas oclusivas [p, b, t, d, k, g], ao intervalo entre a soltura da oclusão e o início do vozeamento (LISKER & ABRAMSON, 1964). Os mesmos autores dividem o VOT em faixas, classificando as oclusivas em vozeadas quando o VOT se encontra entre -125 a -75ms, não vozeadas sem aspiração com VOT entre 0 a +25ms; e não vozeadas aspiradas com VOT entre +60 a +100ms. A categorização da correspondência entre o VOT e o fonema varia de acordo com os parâmetros setados pela língua.

A percepção categórica do VOT por faixas foi demonstrada logo nos primeiros meses de vida do bebê (EIMAS *et al.*, 1971; LASKY *et al.*, 1975 *apud* EIMAS, 1985), levando ao questionamento de uma possível condição biológica para a categorização deste e de outros traços.

Sendo assim, considerando a hipótese de que a percepção categórica é universal e inata e vai se restringindo com a exposição à língua, culminado na percepção das categorias fonêmicas apenas da língua materna, por que algumas crianças apresentam falhas na categorização de alguns traços após o período de aquisição? Este estudo investiga falhas no contraste do vozeamento em crianças de 9 a 12 anos que apresentam, como consequência, produções de fala não categóricas relacionadas ao traço do vozeamento.

## **EXPERIMENTO:**

O objetivo do teste a ser descrito nas próximas seções é o de verificar as características acústicas, sua contraparte perceptiva observada na produção de fones em indivíduos que perseveram com trocas relativas ao traço de sonoridade, e compará-las a um grupo controle.

## **MÉTODOS**

Este estudo foi realizado em parceria com os laboratórios ACESIN<sup>1</sup> – Laboratório de Acesso Sintático, Laboratório de Fonética Acústica<sup>2</sup> e com o Ambulatório de Exames Complementares<sup>3</sup> do curso de Fonoaudiologia, todos pertencentes à Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Esta pesquisa está de acordo com a Declaração de Helsinki (2008) sendo apreciada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Neurologia Deolindo Couto (INDC) da Universidade Federal do Rio de Janeiro sob o número 04235312.0.0000.5261. Os participantes, assim como seus responsáveis estavam cientes e informados a respeito do procedimento da pesquisa. O consentimento foi firmado com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

### **Participantes**

Participaram deste estudo 18 crianças de 9 a 12 anos de idade, estudantes de escolas públicas da cidade do Rio de Janeiro, destros, com audição dentro dos padrões de normalidade, ausência de déficits cognitivos ou uso de medicação neurológica, divididas em dois grupos: Grupo Controle (GC): 8 crianças sem quaisquer alterações de linguagem, e Grupo Desvio (GD): 10 crianças com idades entre 9 a 12 anos que apresentam alterações na fala referentes ao traço de sonoridade (fonemas vozeados por não vozeados, ou vice-versa).

### **Materiais e métodos**

Uma sequência de testes e análises foi implementada para seleção e caracterização

---

<sup>1</sup> O Laboratório ACESIN é coordenado pela Profa. Dra. Aniela Improta França. Pioneiro em pesquisas em neurociências da linguagem no Brasil, desde 2005 compõe a Pós-graduação em Linguística da UFRJ. <[www.acesin.lettras.ufrj.br](http://www.acesin.lettras.ufrj.br)>

<sup>2</sup> O Laboratório de Fonética Acústica da UFRJ é coordenado pelo Prof. Dr. João Antônio de Moraes.

<sup>3</sup> O Ambulatório de Exames Complementares faz parte do curso de Fonoaudiologia da UFRJ e é coordenado pela Dra. Maria Isabel Kós.

dos participantes. Dentre eles, o Teste de Escrita de Zorzi (2003); Teste ABFW (ANDRADE *et. al.*, 2000); Teste de Audiometria, Teste de Processamento Auditivo Central (PAC); Teste de Evocação; Análise Acústica e finalmente, o Teste de Percepção.

## **Resultados**

Os testes de Escrita de Zorzi (2003), ABFW (ANDRADE *et. al.*, 2000) e de audiometria foram considerados teste de exclusão. Todos os 18 participantes realizaram o restante dos testes.

O Teste de Processamento Auditivo Central apontou diferenças significativas entre grupos controle e desvio nos testes de Dissílabos Alternados - SSW (*Staggered Spondaic Word Test*), Teste de Padrão de Duração e Teste de Padrão de Frequência. Desta forma, podemos inferir que os indivíduos com alterações no traço de sonoridade apresentam prejuízo nas atividades envolvendo decodificação, codificação e organização. A decodificação se refere à habilidade de integração auditiva de eventos sonoros. A codificação, por sua vez, se refere à habilidade de integração sensorial auditiva e visual; já a organização se refere à habilidade auditiva de organizar temporalmente eventos sonoros. Os resultados também demonstram prejuízo no reconhecimento de contornos acústicos dos padrões de frequência e duração.

Os arquivos de voz coletados no Teste de produção (evocação) no qual os participantes evocavam figuras de pares mínimos em frase moldura serviram de estímulo para serem analisados no programa de análise acústica PRAAT. Para análise quantitativa foram determinados seis parâmetros: duração total e relativa das oclusivas vozeadas e não vozeadas, duração total e relativa do VOT de oclusivas vozeadas e não vozeadas, duração total e relativa de fricativas vozeadas e não vozeadas. Os resultados demonstraram que, quanto à duração ambos os grupos mantêm a categorização do traço do vozeamento, com aumento da duração total e relativa do segmento não vozeado em relação ao vozeado. No entanto, o grupo desvio tende a diminuir a diferença da duração entre o vozeado e o não vozeado. Quanto ao VOT apenas o relativo demonstrou diferença significativa entre os grupos, sendo maior no Grupo controle em relação ao desvio.

O teste de percepção teve como objetivo investigar marcas perceptivas específicas nos indivíduos com alterações no traço de sonoridade. Os resultados demonstraram que os participantes do grupo desvio apresentaram uma percepção diferenciada da própria produção,

sendo capazes de usar características acústicas do sinal de fala para balizar tanto sua produção quanto o processamento do som.

### **Considerações Finais**

Este trabalho apontou características acústicas da produção sonora, da percepção e do processamento do sinal de fala em indivíduos que apresentam trocas no traço de sonoridade na fala. Para a prática terapêutica da fonoaudiologia, o conhecimento do sistema linguístico, assim como especificidades do mesmo, no caso de alterações do padrão de fala, contribui para atingirmos o alvo na reabilitação desses indivíduos, assim como na prevenção de futuros distúrbios. O entendimento das falhas no funcionamento das vias auditivas e do processamento do sinal de fala favorece o trabalho de desenvolver as habilidades auditivas envolvidas na percepção e processamento do espectro acústico da fala em pacientes que apresentam dificuldades na linguagem oral. Para a linguística, o interessante é apontar que mesmo em casos específicos de afastamento dos padrões esperados de fala, neste caso, a marca do vozeamento, parece existir um subsistema organizado, ou seja, as distorções são guiadas por regras, neste trabalho verificadas pela presença de um padrão acústico na produção sonora e perceptivo encontrados no grupo desvio.

### **REFERÊNCIAS**

1. ANDRADE, C. R. F.; BÉFI-LOPES, D. M.; FERNANDES, F. D. M.; WERTZNER, W. H. ABFW: Teste de linguagem infantil nas áreas de Fonologia, Vocabulário, Fluência e Pragmática. *Carapicuíba (SP): Pró-Fono*, 2000.
2. BOERSMA, Paul & WEENINK, David. Praat: doing phonetics by computer [software]. Versão 5.3.51, Junho de 2013. [www.praat.org]
3. DEHAENE-LAMBERTZ, G., & GLIGA, T. Common neural basis for phoneme processing in infants and adults. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(8), 1375–87. 2004
4. EIMAS, P. D. et al. Speech Perception in infants. *Science (New York, N.Y.)*, v. 171, n. 3968, p. 303–306, 1971
5. EIMAS, P. D. The Perception of Speech in Early Infancy. *Scientific American*, 252(1), 46–52. 1985 doi:10.1038/scientificamerican0185-46

6. HALE, M., & KISSOCK, M. Perception of Non-Native Phonological Contrasts: Evidence From and For Featural Representations 2. *Background Assumptions* 3. *Experimental Observations – Evidence from Contrast Discrimination Tasks*. 2007
7. LISKER, L., & ABRAMSON, A. S. A cross-language study of voicing in initial stops: Acoustical measurements. *Word Journal of The International Linguistic Association*, 20, 384–422. 1964  
Disponível em: <http://www.bsos.umd.edu/hesp/mwinn/lisker.pdf>
8. MEHLER, J., JUSCZYK, P., LAMBERTZ, G., HALSTED, N., BERTONCINI, J., & AMIEL-TISON, C. A precursor of language acquisition in young infants. *Cognition*, 29, 143–178, 1988  
doi:10.1016/0010-0277(88)90035-2
9. MEHLER, J., NESPOR, M., SHUKLA, M., & PEÑA, M. Why is language unique to humans? *Novartis Foundation Symposium*, 270, 251–280; discussion 280–292. 2006
10. SAFFRAN, J. R., ASLIN, R. N., & NEWPORT, E. L. Statistical learning by 8-month-old infants. *Science (New York, N.Y.)*, 274, 1926–1928. 1996  
doi:10.1126/science.274.5294.1926
11. WERKER, J. F.; TEES R.C. Cross-language speech perception: Evidence for perceptual reorganization during the first year of life. *Infant behavior and development* 7.1 49-63. 1984
12. ZORZI, J.L. *Aprendizagem e distúrbio da Linguagem escrita: questões clínicas e educacionais*. Porto Alegre: Artemed, 2003.

submetido no dia 1 de Agosto de 2015  
aprovado no dia 10 de Setembro de 2015