

Investigação e análise do reflexo acústico contralateral em crianças com desvio fonológico

Study and analysis of contralateral acoustic reflex in children with phonological disorder

Tiago Mendonça Attoni ¹, Helena Bolli Mota ²

Palavras-chave: audição, criança, distúrbios da fala, reflexo acústico.

Keywords: hearing, acoustic, child, reflex.

Resumo / Summary

Muito se tem estudado sobre o papel do reflexo acústico no processo de comunicação. **Objetivo:** Analisar as respostas do reflexo acústico contralateral em crianças com audição normal e desvio fonológico. Averiguar a relação com o nível de gravidade do desvio fonológico. Medir a chances de aparecimento em conjunto das frequências testadas. **Material e Método:** O estudo constitui-se da análise do prontuário de 70 crianças com desvio fonológico, sendo 24 do sexo feminino e 46 do sexo masculino, com idades compreendidas entre 5 a 7 anos. Foram analisados os exames audiológicos para se excluir crianças com perda auditiva, a avaliação do reflexo acústico contralateral e o nível de gravidade do desvio fonológico. Desenho Científico: Prospectivo. **Resultados:** Todas as crianças apresentaram alteração no reflexo acústico contralateral. Não houve relação significativa entre o nível de gravidade do desvio fonológico e as alterações no reflexo acústico para os dois sexos. As crianças do sexo feminino não apresentaram valor estatisticamente significativo na relação entre as frequências, com exceção da frequência em 500 Hz. As crianças do sexo masculino possuem maior relação significativa na associação entre as alterações das frequências testadas. **Conclusão:** Acredita-se que crianças com desvio fonológico apresentem alterações no reflexo acústico contralateral.

Much has been studied on the role of the acoustic reflex in the communication process. **Aim:** To examine the responses of the contralateral acoustic reflex in children with normal hearing and phonological disorders. To investigate the relationship of the level of severity of phonological disorder. To measure the chances of it affecting all the frequencies tested. **Materials and Methods:** The study was based on the analysis of medical charts from 70 children with phonological disorders, and 24 females and 46 males, aged between 5 and 7 years. Audiological tests were analyzed to exclude children with hearing loss, evaluation of the contralateral acoustic reflex and the level of severity of phonological disorder. Study Design: Prospective. **Results:** All children showed change in the contralateral acoustic reflex. There was no significant relationship between the level of severity of phonological disorders and changes in the acoustic reflex for both genders. Female children showed no statistically significant value in the relationship between the frequencies, except at 500 Hz. Male children had more significant relationship in the association between changes in frequencies tested. **Conclusion:** It is believed that children with phonological disorders exhibit changes in the contralateral acoustic reflex.

¹ Mestrando em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de Santa Maria, Fonoaudiólogo.

² Doutora em Linguística Aplicada pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Professora Adjunta do Curso de Fonoaudiologia e do Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de Santa Maria.

Trabalho realizado no Centro de Estudos em Linguagem e Fala do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria.

Endereço para correspondência: Faixa de Camobi KM 11, 8503, Camobi - Santa Maria RS 97110-620.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da BJORL em 9 de junho de 2009. cod. 6437

Artigo aceito em 24 de agosto de 2009.

INTRODUÇÃO

O reflexo acústico (RA) ou reflexo do músculo estapedídeo é definido como uma contração involuntária dos músculos da orelha média em resposta a um estímulo sonoro e sua pesquisa pode ser efetuada de forma ipsilateral (mesmo lado ao estímulo sonoro) ou contralateral (lado oposto ao estímulo sonoro) à orelha avaliada¹. Através da imitância acústica, é possível mensurar os valores relativos ao RA, analisados nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz².

A sua análise na prática clínica audiológica tem se tornado um grande advento, pois possibilita a investigação dos sistemas aferentes (sensorial) e eferentes (motor) do arco reflexo estapediano, e do sistema tímpano-ossicular³.

A investigação do RA contralateral permite a verificação das condições da orelha média até a região do Complexo Olivar Superior.

Várias são as funções atribuídas ao RA, entre elas: melhora da atenção auditiva para sons contínuos, separação do sinal auditivo do ruído de fundo, percepção de alterações de intensidade acima do limiar auditivo, atenuação de ruídos produzidos por atividades de mastigação e movimentos de mandíbula durante a fala, participação no ato de vocalizar, melhora na discriminação de fala em altas intensidades e seletividade de frequências, melhora na localização ou senso de direção do som pela interação binaural⁴⁻⁹.

O limiar do RA ou os valores ao nível de intensidade que norteiam o padrão de normalidade e integridade das estruturas da via auditiva estão compreendidos entre 70 - 90 dBNA¹⁰⁻¹¹; em caso de alteração, se torna passível a observação de ausência de respostas e/ou valores acima de 90 dBNA, caracterizando o RA como alterado^{12,13}. Pode-se observar em prática clínica pacientes com exames audiométricos normais, mas com respostas do RA acima do esperado para padrões de normalidade e/ou ausência de respostas¹⁴. Esses resultados, onde alterações do RA aparecem de forma isolada, com o acompanhamento de exames de audiometria tonal, audiometria vocal e timpanometria dentro de padrões de normalidade têm despertado o interesse à pesquisa de profissionais da área. Resultados de exames audiológicos dentro dos padrões de normalidade podem ser encontrados em crianças que realizam processos de omissões e substituições na fala. A fala dessas crianças se caracteriza por produções anormais dos sons e uso inadequado das regras fonológicas da língua de acordo com a disposição dos sons e formação das estruturas silábicas. Esses eventos são nomeados como desvio fonológico ou desordem fonológica¹⁵. O nível de gravidade do desvio fonológico é descrito pelo percentual de consoantes corretas (PCC) produzidas pela criança e classifica-se em severo (PCC<50%), moderado-severo (50%<65%), <100) médio e (65%<85%) médio-moderado¹⁶.

Pouco foi elucidado sobre as possibilidades de se averiguar o RA em crianças com desvio fonológico. A literatura é muita escassa nesse assunto.

Portanto, dentro das informações descritas, tivemos como metas verificar e analisar as respostas do RA contralateral em crianças com audição normal e diagnóstico de desvio fonológico. Averiguar as possibilidades de associação entre alterações do RA contralateral e os níveis de gravidade do desvio fonológico. Além disso, objetivou-se investigar se uma alteração do RA em determinada frequência está relacionada com o aparecimento de desordens em frequências diferentes, seja na mesma orelha ou em orelha oposta, para ambos os gêneros.

MATERIAL E MÉTODO

Este estudo está registrado no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição em que foi realizado sob o número de Protocolo 046/02, realizado por meio de levantamento no banco de dados do Centro de Estudos de Linguagem e Fala (CELF), de uma Instituição de Ensino Superior Federal. Todos os responsáveis pelos indivíduos participantes desta pesquisa foram informados do procedimento da avaliação e concordando com ele, assinaram um termo de consentimento para a realização da avaliação.

Como critérios de inclusão para a amostra foram adotados os seguintes requisitos: ter a permissão dos pais ou responsáveis para que a criança pudesse participar do estudo; não apresentar alterações neurológicas, emocionais e/ou perceptivas aparentes, e/ou doenças congênitas; ter idade entre cinco anos e sete anos; apresentar desempenho satisfatório em triagem fonoaudiológica, exceto em relação à fonologia, sem alterações na anatomofisiologia dos órgãos fonoarticulatórios, de linguagem expressiva e compreensiva; não apresentar alterações auditivas.

A população selecionada para este estudo se constituiu de 70 crianças, com diagnóstico de desvio fonológico, sendo 24 do gênero feminino e 46 do gênero masculino, com idades compreendidas entre 5 e 7 anos.

Foram utilizados os seguintes equipamentos:

Audiômetro Clínico Fonix FA - 12. Todos os estímulos aplicados ocorreram em cabina acusticamente tratada, por meio do fone TDH 39 (calibração ANSI S3.6/96: ANSI S343/92; ISSO 389/91).

Para a pesquisa do RA contralateral nas frequências de 500 a 4000 Hz foi utilizado o Impedanciômetro AZ7, fone TDH 39, com tom de sonda de 220 Hz a 70 dB (calibração ANSI S3.6/96: ANSI S343/92; ISSO 389/91).

Todas as crianças foram submetidas à anamnese, inspeção otológica, avaliação audiológica (audiometria tonal, limiar de recepção de fala e índice perceptual de reconhecimento de fala), imitanciometria, avaliações dos órgãos fonoarticulatórios, Avaliação Fonológica da Criança (AFC)¹⁷ e determinação da gravidade do desvio fonológico calculado a partir do PCC¹⁶. Além disso, foram submetidos

às avaliações otorrinolaringológicas e neurológicas.

As frequências 500, 1000, 2000 e 4000 Hz foram testadas nas orelhas direita e esquerda para a avaliação do RA contralateral.

Os dados foram analisados com o intuito de se observar qual o valor incidente na amostra coletada, de sujeitos com desvio fonológico apresentarem alterações no RA contralateral. Em um segundo momento, os dados foram cruzados para que se pudesse correlacionar alterações do RA com a gravidade do desvio fonológico. Finalmente, os dados de todas as frequências testadas (contralateral) foram igualmente cruzados, com intuito de averiguar a possível relação que o aparecimento de uma alteração em alguma frequência possa manter com outras frequências também fora dos padrões de normalidade, seja na mesma orelha ou em orelha oposta.

Os dados foram analisados estatisticamente pelo Teste de Pearson para correlação de coeficientes¹⁸.

Para melhor apreciação dos resultados e discussão, o tratamento estatístico também foi feito por gênero.

RESULTADOS

A amostra pesquisada mostrou valores alterados para o RA contralateral nas 70 crianças, ou seja, 100% dos resultados obtidos se mostraram fora dos padrões de normalidade para a pesquisa do reflexo. As Tabelas de 1 a 3 apresentam a análise dos limiares do reflexo acústico, sua distribuição e média, em todas as frequências testadas.

Das 24 crianças do gênero feminino, não houve valor estatisticamente significativo entre o nível de gravidade do desvio fonológico com as frequências testadas. No acometimento visto nas frequências, não se observou valor significativo que determinasse uma relação entre as frequências alteradas, com exceção da frequência de 500 Hz. O aparecimento da alteração em 500 Hz, seja na orelha esquerda ou direita, vinha acompanhado de alteração na mesma frequência em orelha oposta, como pode ser observado na Tabela 4.

Para a proposta de análise do gênero masculino, os 46 sujeitos não mostraram valores estatisticamente significativos na testagem do nível de gravidade do des-

Tabela 1. Análise dos limiares do reflexo acústico contralateral em toda a amostra

Variáveis	N	media	D P	C V%	Mínimo	máximo
od500	70	94.92	7.49	7.89	75.0	120
oe500	70	93.78	6.39	6.81	75.0	110
od1000	70	93.21	6.75	7.25	80.0	120
oe1000	70	93.00	6.72	7.23	75.0	110
od2000	70	95.37	8.52	8.94	75.0	120
oe2000	70	94.28	7.33	7.78	80.0	110
od4000	70	94.07	9.06	9.63	80.0	120
oe4000	70	92.14	8.99	9.75	70.0	120

N = sujeitos

DP = desvio padrão

CV% = porcentagem do coeficiente de variação

Tabela 2. Análise dos limiares do reflexo acústico contralateral para o gênero masculino.

Variáveis	N	media	D P	C V%	Mínimo	máximo
oe500	46	94.78	7.81	8.24	75.0	120
od500	46	93.04	6.62	7.11	75.0	110
od1000	46	93.15	7.25	7.78	80.0	120
oe1000	46	92.93	7.57	8.14	75.0	110
od2000	46	95.32	9.39	9.85	75.0	120
oe2000	46	93.91	7.95	8.46	80.0	110
od4000	46	94.23	10.05	10.66	80.0	120
oe4000	46	92.05	10.46	11.36	70.0	120

N = sujeitos

DP = desvio padrão

CV% = porcentagem do coeficiente de variação

Tabela 3. Análise dos limiares do reflexo acústico contralateral para o gênero feminino.

Variáveis	N	media	D P	C V%	Mínimo	máximo
od500	24	95.20	6.99	7.34	80.0	110
oe500	24	95.20	5.80	6.09	80.0	105
od1000	24	93.33	5.83	6.25	85.0	110
oe1000	24	93.12	4.84	5.20	85.0	100
od2000	24	95.41	6.74	7.06	85.0	115
oe2000	24	95.00	6.07	6.39	85.0	110
od4000	24	93.75	6.95	7.41	85.0	115
oe4000	24	92.29	5.31	5.75	80.0	105

N = sujeitos

DP = desvio padrão

CV% = porcentagem do coeficiente de variação

Tabela 4. Resultados obtidos no cruzamento dos dados entre as frequências do reflexo acústico contralateral e na relação com a gravidade do desvio fonológico no gênero feminino.

Fem	od500	oe500	od1000	oe1000	od2000	oe2000	od4000	oe4000
Grau DF	0.037	- 0.084	- 0.132	- 0.097	- 0.105	- 0.097	- 0.133	- 0.012
od500	-	0.695*	0.275	0.268	0.251	0.127	0.117	0.101
oe500		-	0.074	0.285	-0.085	0.030	0.006	0.263
od1000			-	0.115	0.226	0.298	0.274	0.238
oe1000				-	0.224	0.279	0.088	0.131
od2000					-	0.283	0.251	0.280
oe2000						-	0.237	0.204
od4000							-	0.275
oe4000								-

Grau DF = Grau do desvio fonológico

A significância (P) variou de 0,02 - 0,98 para o gênero feminino.

Não teve relação significativa.

Todas frequências com valores significantes baixo.

*Significante a $P < .0001$

vio com alterações no reflexo acústico. O aparecimento de alterações nas frequências neste gênero demonstrou que há uma forte relação entre si, seja na orelha direita ou esquerda. O desacordo registrado em uma frequência vem acompanhado de uma mesma alteração em outras frequências. A frequência de 4000 Hz na orelha direita apresentou valor estatisticamente significativo baixo comparado às outras frequências, quando relacionada com as frequências de 1000 e 2000 Hz da orelha esquerda. Esses valores estão representados na Tabela 5.

DISCUSSÃO

A construção deste trabalho se tornou viável e bastante interessante, pelo fato de que todos os sujeitos apresentaram respostas para o RA contralateral fora dos

padrões de normalidade. De fato, a anormalidade para essas respostas e o desvio fonológico parece ter uma relação bastante estreita.

Ao analisar crianças com desvio fonológico, nota-se particularidades e fatores sócio-ambientais bastante diferentes entre elas, o que leva a crer que estas crianças devem ser observadas separadamente, arremetendo a várias abordagens e questionamentos sobre a etiologia e metodologia terapêutica. A inspeção e identificação de alterações características comuns neste grupo servem como fator norteador para um melhor entendimento sobre os fatores que conduzem ao desvio fonológico e a uma conduta terapêutica mais eficaz.

O fato de 100% das crianças avaliadas terem apresentado alteração no RA contralateral pode servir como um fator norteador para investidas futuras, já que nesta

Tabela 5. Resultados obtidos no cruzamento entre as frequências do reflexo acústico contralateral e na relação com a gravidade do desvio fonológico no gênero masculino.

Masc	od500	oe500	od1000	oe1000	od2000	oe2000	od4000	oe4000
Grau DF	0.041	0.236	0.638	0.297	- 0.058	0.262	- 0.119	0.001
od500	-	0.732	0.855	0.583	0.750	0.630	0.584	0.583
oe500		-	0.616	0.792	0.582	0.718	0.536	0.580
od1000			-	0.606	0.726	0.551	0.498	0.570
oe1000				-	0.564	0.755	0.358**	0.665
od2000					-	0.622	0.549	0.609
oe2000						-	0.441*	0.681
od4000							-	0.681
oe4000								-

Grau DF = Grau do desvio fonológico

A significância (P) variou de 0.4817 - 0.9466 para o gênero masculino. Não teve relação significativa.

Todos frequências foram significantes a $P < .0001$

*Significante a $P < 0.002$

**Significante a $P < 0.01$

pesquisa representou uma característica comum entre as crianças com desvio fonológico.

Os resultados encontrados na tentativa de se associar a alteração do reflexo acústico com o percentual de consoante corretas, na fala de crianças com desvio fonológico, não obtiveram índice de significância estatística, diferentemente de um estudo¹⁹ que relacionou a discriminação auditiva com a gravidade do desvio fonológico, no qual os sujeitos com desvio médio apresentaram melhor desempenho para a discriminação auditiva, comparados a crianças com maior nível de gravidade de desvio fonológico. Outro estudo presente na literatura²⁰ é a correlação entre o nível de gravidade do desvio fonológico e memória de trabalho em crianças, existindo relação positiva entre estes.

Na comparação entre os gêneros, pode-se notar que houve uma prevalência de alterações no RA relacionadas ao gênero masculino. Deve-se salientar as diferenças numéricas do estudo, mas uma justificativa bastante plausível para este fato está na menor procura a atendimentos de fala para crianças do gênero feminino, ou seja, a ocorrência de desvios fonológicos para este gênero apresenta menores índices²¹⁻²².

Ao se analisar a Tabela 4, pode-se perceber que existe menor relação significativa para o acometimento entre as frequências testadas, quando comparadas aos valores da Tabela 5. Desta forma, é sugestivo afirmar que no gênero feminino há maiores chances de apresentar valores dentro do esperado para a normalidade do que o gênero masculino, que é mais suscetível a alterações, observando-se a relação existente entre as frequências.

Esse fator é extremamente relevante, pois reafirma a superioridade do gênero feminino em estruturas anatomo-

fonológicas relacionadas com as habilidades da fala²³⁻²⁴.

Nas crianças de gênero feminino, pode-se notar certa flexibilidade e autonomia na análise dos resultados das respostas do RA, ou seja, não existe valor estatisticamente significativo entre as frequências testadas para se afirmar que exista relação entre elas, seus valores são de certa forma, independentes. Houve valor estatisticamente significativo para as frequências de 500 Hz. No caso de um aparecimento de alterações no RA nessa frequência, seja na orelha direita ou esquerda, é esperada uma alteração em mesma frequência contralateral².

As crianças do gênero masculino parecem ter maior pré-disposição a alterações em respostas referentes às vias eferentes²⁵⁻²⁷; existe uma correspondência significativa das frequências entre si, para resultados alterados encontrados no RA contralateral. Como se pode observar na Tabela 5, o aparecimento de alguma alteração em uma das frequências testadas vem acompanhado de desacordo nas demais frequências, sendo possível observar uma filiação conjunta nas frequências do RA para este gênero. No entanto, a orelha direita na frequência de 4000 Hz apresentou valor significativo mais baixo, ao ser relacionada com as frequências de 1000 e 2000 Hz da orelha esquerda. Não foram encontradas altas ocorrências de valores ausentes na frequência de 4000 Hz, o que entra em desacordo com outro estudo¹⁴.

Um fato que chama bastante a atenção neste estudo são as respostas encontradas em todas as crianças para o RA contralateral nas frequências de 500 Hz. Foi possível identificar uma significância alta nos dados coletados nos dois gêneros. Este resultado leva a pensar na atuação do sistema auditivo em sons delimitados nesta frequência. É

interessante analisar esse resultado como um todo, ou seja, relacionar as alterações no RA e os processos fonológicos envolvidos no desenvolvimento de crianças com desvio fonológico. Se existe uma tendência ao RA em auxiliar a seletividade de frequências, no controle da atenuação das frequências graves dos sons da fala favorecendo a percepção dos sons de frequência aguda e separação do sinal auditivo do ruído de fundo, por exemplo, é forçoso acreditar que a frequência de 500 Hz com valor alterado na pesquisa do RA, dentro de uma situação como a do desvio fonológico, possa influenciar decisivamente no processo de aquisição de fala.

Em estudos recentes^{14,28}, constatou-se uma estreita relação entre o distúrbio do processamento auditivo²⁹ e alterações do RA em ouvidos que não apresentam sinais aparentes de comprometimento tímpano-ossicular.

Na pesquisa que se buscou verificar o desempenho da resolução temporal em crianças portadoras de desvio fonológico, os resultados obtidos demonstraram que estas crianças são suscetíveis a apresentar alteração de processamento temporal e necessitam de mais tempo para detecção de intervalos de tempo entre estímulos auditivos que as crianças sem desvio fonológico³⁰.

De conformidade com o apresentado e analisado, entendemos que o RA, bem como suas funções e representações no sistema auditivo, devem ser investigadas com maior rigor em crianças com desvio fonológico.

Cabe em um estudo futuro propor a pesquisa entre os desvios de fala, a pesquisa do RA e do processamento auditivo, com o intuito de se confirmar verdadeiramente esses laços e descobrir pistas relevantes para a contribuição clínica.

CONCLUSÃO

Todas as crianças avaliadas apresentaram alguma alteração e/ou ausência do RA contralateral; desta forma, torna-se sugestivo o exame rotineiro sobre os limiares do RA em portadores de desvio fonológico.

Não se encontrou relação estatisticamente significativa na tentativa de relacionar alterações do RA contralateral e a gravidade do desvio fonológico.

Os resultados apresentados sugerem maior comprometimento às alterações do reflexo acústico contralateral para crianças do gênero masculino. Há uma ligação entre as desordens das frequências testadas para este gênero. Com relação ao gênero feminino, este é menos sugestivo a essas alterações, com exceção das frequências de 500 Hz, na população estudada.

Pode-se pensar que crianças com desvio fonológico que apresentem RA acústico alterado possam vir a ter alguma dificuldade em habilidades auditivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Amaral IEBR, Carvalho RMM. Limiar e latência do reflexo acústico sob efeito de estimulação contralateral. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2008;13(1):1-6.
2. Northern JL, Gabbard AS, Kinder DL. O Reflexo Acústico. In: KATZ, J. Tratado de audiologia clínica. 3. Ed. Manole; 1989. Cap. 24, 483-503.
3. Carvalho RMM & Mangabeira Albernaz PL. Reflexos acústicos em lactantes. *Acta AWHO.* 1997;16(3):103-8.
4. Simmons FB. Perceptual theories of middle ear muscle function. *J Acoust Soc.* 1962;34:1524-34.
5. Carmel P, Starr A. Acoustic and nonacoustic factors modifying middle ear muscle activity in waking cats. *J Neurophysiol.* 1963;26:598-616.
6. Borg E, Zakrisson JE. Stapedius reflex and monoaural masking. *Acta Otolaryngol.* 1974;78:155-61.
7. Liberman MC, Guinan JJJr. Feedback control of the auditory periphery: anti-masking effects of middle ear muscles vs. olivocochlear efferents. *J Commu Disord.* 1998;31:471-81.
8. Colletti V, Fiorino F, Verlatog, Carner M. Acoustic reflex selectivity: brain stem auditory evoked response and speech discrimination. In: Katz J. *Auditory processing: a transdisciplinary view* 1992.p. 39-46.
9. Wodmald PJ, Rogers C, Gatehouse S. Speech discrimination in patients with Bells palsy and a paralysed stapedius muscle. *Clin Otolaryngol.* 1995;20:59-62.
10. Carvalho RMM. O efeito do reflexo estapediano no controle da passagem da informação sonora. In: Schochat E. *Processamento Auditivo - Série Atualidades em Fonoaudiologia.* Lovise Ed.; 1996. p.57-73.
11. Metz O. Threshold of reflex contraction of muscles of middle ear and recruitment of loudness. *Arch Otolaryng.* (Chic.) 1952;55:536-43.
12. Castagno LA. Predição do limiar auditivo através do reflexo estapédico: uma nova fórmula de regressão linear. *F Méd.* 1990;101(1):45-52.
13. Carvalho RMM. *Processamento Auditivo: Avaliação audiológica básica.* In: Pereira, LD & Schochat, E. *Processamento Auditivo Central: Manual de avaliação.* 1ª ed São Paulo, Lovise; 1997; 27-35.
14. Marotta RMB, Quintero SM, Marone SAM. Avaliação do processamento auditivo por meio do teste de reconhecimento de dissílabos em tarefa dicótica SSW em indivíduos com audição normal e ausência do reflexo acústico contralateral. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2002; 68 (2): 254-61.
15. Wertzner HF, Amaro L, Galea DES. Phonological performance measured by speech severity indices compared with correlated factors. *São Paulo Med J.* 2007;125(6):309-14.
16. Shriberg LD, Kwiatkowski J. Phonological disorders I: A diagnostic classification system. *J Speech Hear Dis.* 1982a;47:226-15.
17. Yavas M, Hermadorena CLM, Lamprecht RR. Avaliação fonológica da criança: reeducação e terapia. Porto Alegre: Artes Médicas; 1991.
18. SAS user's guide: statistical, Analysis System Institute, Inc., Cary, NC, 2001.
19. Santos B, et al. Relação entre o grau de severidade do desvio fonológico e a discriminação auditiva. Anais do V Congresso Internacional, XI Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia. Fortaleza: SBFa, 2003.
20. Meneguello J, Domenico MLD, Costa MCM, Leonhardt LHF, Pereira LD. Ocorrência de reflexo acústico alterado em desordens do processamento auditivo. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2001;67(6):830-5.
21. Jerger J. Diagnosing Auditory Processing Disorders. *J Am Acad Audiol.* 2000;11:93.
22. Muniz LF, Roazzi A, Schochat E, Teixeira CF, Lucena JA. Avaliação da habilidade de resolução temporal, com o uso do tom puro, em crianças com e sem desvio fonológico. *Rev CEFAC.* 2007;9(4):550-62.
23. Linassi LZ, Keske-Soares, M, Mota HB. Habilidades de memória de trabalho e o grau de severidade do desvio fonológico. *Pró-Fono.* 2005;17(3):383-92.
24. Freitas GCM. A consciência fonológica na relação fala-escrita em crianças com desvio fonológico evolutivo. *Letras Hoje* 2001;36(125):743-9.
25. Vieira MG, Mota HB, Keske-Soares M. Relação entre idade, grau de severidade do desvio fonológico e consciência fonológica. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2004;9(3):144-50.

-
26. Harasty J, Double KL, Halliday GM, Kril JJ, McRitchie DA. Language-associated cortical regions are proportionally larger in the female brain. *Arch Neurol*. 1997;54(2):171-6.
 27. Schlaepfer TE, Harris GJ, Tien AY, Peng L, Lee S, Pearlson GD. Structural differences in the cerebral cortex of healthy female and male subjects: a magnetic resonance imaging study. *Psychiatry Res*. 1995;61(3):129-35.
 28. May BJ, Budelis J, Niparko JK. Behavioral studies of the olivocochlear efferent system. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004;130(5):660-4.
 29. Quaranta N, Scaringi A, Nahum S, Quaranta A. Effects of efferent acoustic reflex activation on psychoacoustical tuning curves in humans. *Acta Oto-Laryngologica*. 2005;125(5):520-3.
 30. Anastasio ART, Momensohn-Santos TM. Identificação de sentenças sintéticas (SSI) e reflexo acústico contralateral. *Pró-Fono*. 2005;17(3):355-66.