

# OCORRÊNCIA DE ERROS FONOLÓGICOS DE ACORDO COM A GRAVIDADE EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO FONOLÓGICO

## *Occurrence of phonological errors according to severity in children with speech sound disorder*

Haydée Fiszbein Wertzner<sup>(1)</sup>, Perla Isabel dos Santos<sup>(2)</sup>, Luciana de Oliveira Pagan-Neves<sup>(3)</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** descrever e quantificar os erros de fala de crianças com transtorno fonológico de acordo com seu desempenho no índice porcentagem de consoantes corretas-revisado e *process density index*, além de determinar se as crianças com diferentes graus de gravidade diferem quanto ao erro articulatorio predominante na fala. **Métodos:** foram analisadas as amostras de fala de 21 crianças com transtorno fonológico de ambos os gêneros, com idades entre 5;2 e 7;11 anos. A partir de duas provas de fonologia (nomeação de figuras e imitação de palavras) foram calculados os índices absolutos de substituição, omissão e distorção, a porcentagem de consoantes corretas-revisado e o *process density index*. **Resultados:** houve diferenças quanto ao tipo de erro predominante na fala indicando que a substituição foi o tipo de erro mais ocorrente. Para as crianças com maior gravidade a substituição foi o tipo de erro de fala predominante e, para aquelas com grau menor gravidade, observou-se ocorrência semelhante dos diferentes tipos de erros. Na análise da amostra total as correlações apontaram que quanto maior a ocorrência de substituição menor o número de distorção. **Conclusão:** de forma geral, a substituição foi o tipo de erro mais ocorrente. As crianças menos graves apresentaram equivalência entre os tipos de erros e as mais graves, maior ocorrência de substituições. Os índices absolutos foram efetivos e eficientes para indicar o tipo de erro mais frequente em função da gravidade do transtorno.

**DESCRIPTORIOS:** Linguagem Infantil; Transtornos da Linguagem; Testes de Linguagem; Otite Média; Avaliação

### ■ INTRODUÇÃO

O transtorno fonológico (TF), uma das principais alterações de fala e linguagem na população infantil, pode ser caracterizado pela presença de,

pelo menos, um padrão de erro atípico, ou seja, não encontrado no desenvolvimento típico de crianças falantes da mesma língua<sup>1,2</sup>. Tais erros podem ser de substituição por outro som, de omissão ou de distorção e podem ocorrer por uma dificuldade na organização das regras fonológicas da língua e/ou na percepção auditiva e/ou na produção dos sons<sup>3,4</sup>.

O uso de simplificações de regras fonológicas, denominados de processos fonológicos (PF) nas crianças com TF são mantidos além da idade na qual sua ocorrência é considerada adequada, sendo por vezes registrados também processos idiossincráticos. Há vários tipos de PF que geram grau variado de ininteligibilidade de fala<sup>5</sup> e envolvem tanto substituição como omissão de sons.

Registra-se também outro tipo de erro, a distorção, referida como uma alteração fonética

<sup>(1)</sup> Curso de Fonoaudiologia do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>(2)</sup> Programa de Aprimoramento Profissional em Fonoaudiologia do Instituto de Assistência Médica ao Servidor Público Estadual do Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>(3)</sup> Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, SP, Brasil.

Conflito de interesses: inexistente

caracterizada por imprecisão articulatória na produção de som. A distorção não representa uma alteração do uso das regras fonológicas da língua e não compromete os significados das palavras<sup>6</sup>.

Pesquisas na área mostram evidências de diferentes tipos de TF<sup>5,7</sup>, sendo que, para alguns autores<sup>8,9</sup>, essa diferenciação de tipos deve ocorrer em função das causas correlatas, enquanto outros<sup>7,10</sup> os caracterizam em função de dificuldades cognitivo-linguísticas.

Um aspecto que pode auxiliar na identificação dos diferentes tipos de TF é a identificação da gravidade. Algumas medidas foram propostas, entre elas, a Porcentagem de Consoantes Corretas (PCC)<sup>5,11,12</sup>, os índices absolutos de omissão, substituição e distorção<sup>5</sup> e o *Process Density Index* (PDI)<sup>13</sup>.

A revisão do índice PCC, denominada PCC-R<sup>14</sup>, reflete a porcentagem de sons produzidos corretamente durante a fala considerando como erro, a substituição e a omissão, enquanto a distorção é contabilizada como acerto<sup>5,11-13</sup>. Já as porcentagens absolutas dos tipos de erros presentes no discurso, os índices absolutos (IA), propostos pelos mesmos autores, refletem a divisão do número de erros específicos (omissão, distorção ou substituição) pelo número de sons presentes no discurso<sup>5</sup>.

Outra medida de gravidade, o PDI<sup>14,15</sup>, indica a frequência do uso dos processos fonológicos na amostra de fala e é calculado a partir do número total de PF dividido pelo número de palavras analisadas.

Como o TF é heterogêneo em suas manifestações, o presente estudo teve como objetivo descrever e quantificar os erros de fala de crianças com TF de acordo com seu desempenho no índice PCC-R e PDI, além de determinar se as crianças com diferentes graus de gravidade de TF diferem quanto ao erro articulatório predominante na fala.

## ■ MÉTODOS

Esta pesquisa, retrospectiva e transversal, foi aprovada pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa-CAPPesq da Universidade onde o trabalho foi realizado sob o número 229/11. Todos os responsáveis assinaram o Termo de Consentimentos Livre e Esclarecido.

Foram selecionados para participar da pesquisa os prontuários de 21 crianças com TF de ambos os gêneros, com idades entre cinco anos e dois meses e sete anos e onze meses. Todos os dados apresentados são referentes à avaliação inicial das crianças para o diagnóstico do TF. Para isto, foram aplicadas as provas de fonologia (imitação de palavras e nomeação de figuras), vocabulário,

fluência e pragmática do Teste de Linguagem Infantil ABFW<sup>16</sup> e a avaliação da fala espontânea.

Os critérios de inclusão para participar da pesquisa foram: apresentar TF diagnosticado por um laboratório específico de uma universidade da cidade de São Paulo entre os anos de 2007 e 2010, ter idade entre cinco anos e sete anos e onze meses, não ter sido submetido a qualquer intervenção fonoaudiológica prévia, ter PCC-R na mesma faixa percentual nas duas provas de fonologia (imitação de palavras e nomeação de figuras) do Teste de Linguagem Infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática ABFW<sup>16</sup>, ausência de alterações auditivas na avaliação audiológica básica.

A análise das provas de fonologia do ABFW foi feita a partir das gravações, em vídeo na câmera JVC-Everio e em áudio no gravador Panasonic (RR-US450) acoplado ao microfone Sennheiser (e-817), realizadas durante a avaliação inicial. Foram transcritas as provas de nomeação e de imitação do ABFW, utilizada para a verificação do sistema fonológico e do inventário fonético. Na prova de imitação de palavras a criança é solicitada a repetir 39 palavras (107 consoantes) e na prova de nomeação o examinador solicita que ela nomeie 34 figuras (90 consoantes). Todas as respostas utilizadas para a análise deste estudo foram transcritas foneticamente por dois juízes fonoaudiólogos, sendo um aluno do 4º. ano do curso de fonoaudiologia da instituição de ensino onde o estudo foi desenvolvido e um aluno do curso de pós-graduação. Para todas as transcrições fonéticas houve acordo entre os juízes superior a 90%.

Após as transcrições das provas de nomeação de figuras e de imitação de palavras, foram classificados os tipos de erro (distorções, omissões e substituições), contabilizado o número de processos fonológicos e calculados os índices PCC-R, PDI, Índice Absoluto de Substituição (IAS), Índice Absoluto de Distorção (IAD) e Índice Absoluto de Omissão (IAO).

O PCC-R foi calculado pela divisão do número de consoantes corretas (as distorções foram consideradas como acertos) pelo número total de consoantes das provas de imitação de palavras (107 consoantes) e de nomeação de figuras (90 consoantes), e o resultado foi multiplicado por 100.

O cálculo dos índices IA, IAD e IAO foi realizado pela divisão das ocorrências do erro específico (substituição, no caso do IAS; distorção, no IAD; e omissão no IAO) pelo número total de possibilidades de ocorrência dos erros (imitação de palavras com 107 consoantes e nomeação de figuras com 90). O resultado também foi multiplicado por 100.

Já o PDI foi calculado pela divisão do número de processos fonológicos pelo número total de palavras da prova de imitação de palavras (39 palavras) e de nomeação de figuras (34 palavras).

As crianças foram distribuídas em grupos conforme a faixa percentual em que se encaixaram após o cálculo do índice PCC-R. O G1 foi composto por cinco crianças que obtiveram pontuação superior a 85%, o G2 por nove crianças com pontuação entre 84-65%, o G3 por cinco crianças com pontuação entre 64-50% e o G4, com apenas dois sujeitos, com pontuação inferior a 49%. Como no G4 a amostra foi muito reduzida, optou-se por não incluí-lo nas comparações inferenciais intra e intergrupo, porém os sujeitos deste grupo participaram nas análises que incluíram a amostra total de sujeitos.

Os resultados foram submetidos às seguintes análises inferenciais (nível de significância de 0,05 e intervalo de confiança de 95%): teste de Correlação de Spearman entre os índices calculados para as provas de nomeação de figuras e de imitação de palavras para os grupos e para a

amostra total de sujeitos; teste de Friedman para comparar os índices nos grupos e na amostra total em cada prova (imitação e nomeação) e, o teste de Wilcoxon para determinar entre quais índices ocorreu tal diferença; o teste de Kruskal-Wallis para a comparação intergrupos para cada índice. Quando foi encontrada diferença foi utilizado o teste de Mann-Whitney.

## ■ RESULTADOS

### Análise intragrupos

A comparação intragrupo dos valores obtidos a partir do cálculo dos três índices absolutos (IAS, IAO e IAD) para G1, G2, G3 e para amostra total são observados na Tabela 1. Houve evidências de diferença nos grupos G2 e G3 e na amostra total (que inclui o G4), sendo que o IAS em média foi maior que o IAD e IAO nas duas provas analisadas. Os valores do G4 estão descritos na Tabela 1, porém não foram analisados devido à baixa amostragem de sujeitos.

**Tabela 1- Comparação intragrupo entre os valores dos índices absolutos nas provas de imitação de palavras e de nomeação de figuras**

Imitação	N	Média	Desvio Padrão	p-valor	Nomeação	N	Média	Desvio Padrão	p-valor		
G1	IAS	5	8,0%	6,7%	0,311	G1	IAS	5	6,3%	3,2%	
	IAD	5	8,5%	5,7%			IAD	5	6,7%	5,7%	0,549
	IAO	5	4,9%	3,3%			IAO	5	3,5%	2,3%	
G2	IAS	9	23,3%	4,7%	0,001*	G2	IAS	9	28,2%	7,7%	
	IAD	9	3,5%	4,7%			IAD	9	3,6%	2,3%	0,001*
	IAO	9	2,0%	2,2%			IAO	9	2,8%	2,7%	
G3	IAS	5	36,8%	2,3%	0,008*	G3	IAS	5	34,6%	5,9%	
	IAD	5	0,0%	0,0%			IAD	5	0,0%	0,0%	0,009*
	IAO	5	3,7%	3,9%			IAO	5	2,8%	3,0%	
G4	IAS	2	44,5%	2,6%	0,223	G4	IAS	2	47,9%	8,0%	
	IAD	2	5,5%	7,7%			IAD	2	5,6%	8,0%	0,223
	IAO	2	9,8%	0,0%			IAO	2	15,5%	8,0%	
Amostra Total	IAS	21	24,9%	12,9%	<0,001*	Amostra Total	IAS	21	26,4%	14,2%	
	IAD	21	4,1%	5,3%			IAD	21	3,7%	4,2%	<0,001*
	IAO	21	3,8%	3,5%			IAO	21	4,2%	4,8%	

Legenda: \*valor estatisticamente significativo, N-número de sujeitos, IAS-índice absoluto de substituição, IAO-índice absoluto de omissão, IAD-índice absoluto de distorção.

Teste estatístico: Teste de Friedman

Como foram encontradas diferenças no G2, G3 e amostra total, realizou-se uma comparação dois a dois para identificá-las (Tabela 2). Notaram-se

diferenças significantes para os valores do IAS quando comparados aos do IAD e IAO nas duas provas.

**Tabela 2 – Comparação dois a dois para os índices absolutos nas provas de imitação de palavras e de nomeação de figuras**

Prova de imitação				Prova de nomeação			
		IAS	IAD			IAS	IAD
G2	IAD	<b>0,008*</b>		G2	IAD	<b>0,008*</b>	
	IAO	<b>0,008*</b>	0,600		IAO	<b>0,008*</b>	0,610
G3	IAD	<b>0,043*</b>		G3	IAD	<b>0,043*</b>	
	IAO	<b>0,042*</b>	0,068		IAO	<b>0,043*</b>	0,109
Amostra Total	IAD	<b>&lt;0,001*</b>		Amostra Total	IAD	<b>&lt;0,001*</b>	
	IAO	<b>&lt;0,001*</b>	0,877		IAO	<b>&lt;0,001*</b>	0,897

Legenda: \*valor estatisticamente significante, IAS-índice absoluto de substituição, IAO-índice absoluto de omissão, IAD-índice absoluto de distorção.

Teste estatístico: Teste de Wilcoxon.

As correlações entre os IA, o PCC-R e o PDI por grupo e na amostra total nas provas de imitação de palavras e de nomeação de figuras, são apresentadas na Tabela 3.

Na prova de imitação de palavras, foi observada correlação negativa forte<sup>17</sup> para o G1 e moderada para o G2 entre PCC-R e PDI. Para o G3 foi observada correlação positiva forte entre PDI e IAS e negativa forte entre PCC-R e IAS. Já para a amostra total de sujeitos, verificou-se correlação positiva forte entre PDI e IAS, correlação negativa forte entre PCC-R e PDI e entre PCC-R e IAS,

correlação positiva fraca entre PCC-R e IAD, e, por fim, correlação negativa fraca entre IAD e IAS.

Já na prova de nomeação de figuras foi observada correlação positiva moderada entre PDI e IAD e correlação negativa moderada entre PCC-R e IAS para o G2. Considerando-se a amostra total de sujeitos verificou-se correlação positiva forte entre PDI e IAS e correlação negativa forte entre PCC-R e IAS e entre PCC-R e PDI. Não foram observadas correlações entre os índices para os sujeitos do G1 e do G3.

Tabela 3 – Correlação intragrupo entre os índices nas provas de imitação de palavras e de nomeação de figuras

Imitação			IAS	IAD	IAO	PCC-R
G1	IAD	Corr	-76,3%			
		p-valor	0,133			
	IAO	Corr	-46,2%	35,9%		
		p-valor	0,434	0,553		
	PCC-R	Corr	-23,7%	15,8%	-66,7%	
p-valor		0,701	0,800	0,219		
PDI	Corr	10,3%	-15,4%	70,0%	-97,5%	
	p-valor	0,870	0,805	0,188	<b>0,005*</b>	
G2	IAD	Corr	-13,9%			
		p-valor	0,721			
	IAO	Corr	58,1%	48,9%		
		p-valor	0,101	0,182		
	PCC-R	Corr	-11,7%	22,3%	-10,0%	
p-valor		0,764	0,564	0,798		
PDI	Corr	31,9%	-11,0%	48,1%	-71,3%	
	p-valor	0,402	0,779	0,190	<b>0,031*</b>	
G3	IAD	Corr	- x -			
		p-valor	- x -			
	IAO	Corr	30,0%	- x -		
		p-valor	0,624	- x -		
	PCC-R	Corr	-87,2%	- x -	5,1%	
p-valor		<b>0,054*</b>	- x -	0,935		
PDI	Corr	90,0%	- x -	60,0%	-66,7%	
	p-valor	<b>0,037*</b>	- x -	0,285	0,219	
Amostra Total	IAD	Corr	-48,2%			
		p-valor	<b>0,027*</b>			
	IAO	Corr	21,8%	38,0%		
		p-valor	0,343	0,089		
	PCC-R	Corr	-90,7%	46,0%	-19,2%	
p-valor		<b>&lt;0,001*</b>	<b>0,036*</b>	0,403		
PDI	Corr	84,3%	-35,9%	38,3%	-92,2%	
	p-valor	<b>&lt;0,001*</b>	0,110	0,087	<b>&lt;0,001*</b>	
Nomeação			IAS	IAD	IAO	PCC-R
G1	IAD	Corr	-80,0%			
		p-valor	0,104			
	IAO	Corr	10,3%	35,9%		
		p-valor	0,870	0,553		
	PCC-R	Corr	-70,0%	50,0%	-61,6%	
p-valor		0,188	0,391	0,269		
PDI	Corr	20,5%	35,9%	81,6%	-35,9%	
	p-valor	0,741	0,553	0,092	0,553	
G2	IAD	Corr	17,1%			
		p-valor	0,660			
	IAO	Corr	-29,2%	14,8%		
		p-valor	0,446	0,704		
	PCC-R	Corr	-75,2%	-16,2%	-12,4%	
p-valor		<b>0,019*</b>	0,676	0,750		
PDI	Corr	59,4%	69,1%	28,2%	-62,8%	
	p-valor	0,092	<b>0,039*</b>	0,462	0,070	
G3	IAD	Corr	- x -			
		p-valor	- x -			
	IAO	Corr	-20,5%	- x -		
		p-valor	0,741	- x -		
	PCC-R	Corr	-40,0%	- x -	-41,0%	
p-valor		0,505	- x -	0,493		
PDI	Corr	10,0%	- x -	56,4%	-70,0%	
	p-valor	0,873	- x -	0,322	0,188	
Amostra Total	IAD	Corr	-25,2%			
		p-valor	0,271			
	IAO	Corr	5,4%	21,7%		
		p-valor	0,816	0,344		
	PCC-R	Corr	-90,2%	38,8%	-23,7%	
p-valor		<b>&lt;0,001*</b>	0,082	0,301		
PDI	Corr	85,6%	-23,2%	30,5%	-93,7%	
	p-valor	<b>&lt;0,001*</b>	0,312	0,179	<b>&lt;0,001*</b>	

Legenda: \*valor estatisticamente significativo, IAS-índice absoluto de substituição, IAO-índice absoluto de omissão, IAD-índice absoluto de distorção, PCC-R-porcentagem de consoantes corretas revisado, PDI-process density index.

Teste estatístico: Correlação de Spearman.

**Análise intergrupos**

Em ambas as provas verificou-se diferença significativa intergrupos no índice IAS e PDI, sendo que a ordem de pontuação para estes índices foi  $G1 < G2 < G3$  e nos índices PCC-R e IAD com ordem de pontuação,  $G1 > G2 > G3$  (Tabela 4). O IAO não apresentou diferença entre os três grupos.

A comparação dois a dois entre os grupos para os índices que apresentaram diferença é apresentada na Tabela 5. Os resultados mostraram diferença entre os grupos para todos os índices estudados.

**Tabela 4 – Comparação intergrupos para cada índice nas provas de imitação de palavras e nomeação de figuras**

Imitação	N	Média	Desvio Padrão	p-valor	Nomeação	N	Média	Desvio Padrão	p-valor		
IAS	G1	5	8,0%	6,7%	<b>0,001*</b>	IAS	G1	5	6,3%	3,2%	
	G2	9	23,3%	4,7%			G2	9	28,2%	7,7%	<b>0,003*</b>
	G3	5	36,8%	2,3%			G3	5	34,6%	5,9%	
IAD	G1	5	8,5%	5,7%	<b>0,028*</b>	IAD	G1	5	6,7%	5,7%	
	G2	9	3,5%	4,7%			G2	9	3,6%	2,3%	<b>0,022*</b>
	G3	5	0,0%	0,0%			G3	5	0,0%	0,0%	
IAO	G1	5	4,9%	3,3%	0,282	IAO	G1	5	3,5%	2,3%	
	G2	9	2,0%	2,2%			G2	9	2,8%	2,7%	0,780
	G3	5	3,7%	3,9%			G3	5	2,8%	3,0%	
PCC-R	G1	5	90,1%	4,0%	<b>&lt;0,001*</b>	PCC-R	G1	5	89,3%	2,0%	
	G2	9	77,6%	2,8%			G2	9	74,1%	6,1%	<b>&lt;0,001*</b>
	G3	5	57,4%	6,5%			G3	5	58,3%	5,3%	
PDI	G1	5	35,0%	24,0%	<b>0,002*</b>	PDI	G1	5	32,0%	17,0%	
	G2	9	61,0%	10,0%			G2	9	65,0%	16,0%	<b>0,001*</b>
	G3	5	117,0%	25,0%			G3	5	115,0%	19,0%	

Legenda: \*valor estatisticamente significativo, N-número de sujeitos, IAS-índice absoluto de substituição, IAO-índice absoluto de omissão, IAD-índice absoluto de distorção, PCC-R-porcentagem de consoantes corretas revisado, PDI-*process density index*.

Teste estatístico: Teste de Kruskal-Wallis.

**Tabela 5 – Comparação dois a dois entre os grupos em cada índice nas provas de imitação de palavras e nomeação de figuras**

Prova de imitação				Prova de nomeação			
		G1	G2			G1	G2
IAS	G2	<b>0,004*</b>		IAS	G2	<b>0,003*</b>	
	G3	<b>0,009*</b>	<b>0,003*</b>		G3	<b>0,009*</b>	0,142
IAD	G2	<b>0,116*</b>		IAD	G2	0,343	
	G3	<b>0,018*</b>	<b>0,052*</b>		G3	<b>0,019*</b>	<b>0,012*</b>
PCC-R	G2	<b>0,003*</b>		PCC-R	G2	<b>0,003*</b>	
	G3	<b>0,009*</b>	<b>0,003*</b>		G3	<b>0,009*</b>	<b>0,003*</b>
PDI	G2	<b>0,052*</b>		PDI	G2	<b>0,008*</b>	
	G3	<b>0,009*</b>	<b>0,003*</b>		G3	<b>0,009*</b>	<b>0,003*</b>

Legenda: \*valor estatisticamente significativo, N-número de sujeitos, IAS-índice absoluto de substituição, IAO-índice absoluto de omissão, IAD-índice absoluto de distorção, PCC-R-porcentagem de consoantes corretas revisado, PDI-*process density index*.

## ■ DISCUSSÃO

O estudo realizado demonstra que crianças com TF e diferentes valores de PCC-R apresentam algumas diferenças quanto ao tipo de erro predominante na fala. Assim, os resultados indicaram que a substituição foi, de forma geral, o tipo de erro mais observado na fala das crianças com TF.

Nota-se ainda que, para as crianças com maior gravidade (G2 e G3), a substituição foi o tipo de erro de fala predominante e, para aquelas com grau menor gravidade (G1), observou-se uma ocorrência semelhante dos erros de substituição e omissão. Na amostra total (amostra total), que inclui também os sujeitos do G4, as correlações apontam que quanto maior a ocorrência de substituição menor o número de distorção, sendo que o IAD na comparação intergrupo é maior no G1.

As crianças menos graves (que apresentaram valor de PCC-R superior a 85%) apresentaram mais distorções que as crianças mais graves (que apresentaram valor de PCC-R inferior a 85%) indicando que as crianças menos graves estão numa fase de refinamento da produção motora dos sons da fala<sup>2,18</sup> que, segundo estudos indicam, pode acontecer a partir dos oito anos estendendo-se até os 16 anos<sup>19</sup>.

É importante destacar que a substituição de sons consonantais, em geral, ocasiona grande ininteligibilidade de fala o que pode influenciar na classificação qualitativa da gravidade do TF<sup>20</sup>.

A substituição de sons observada na criança com TF pode refletir tanto uma dificuldade cognitivo-linguística como perceptivo-auditiva ou motora da fala, ou uma inter-relação entre as três. Quando a alteração é cognitivo-linguística há dificuldade em lidar com as regras fonológicas e em definir quais fonemas utilizar nas diferentes situações linguísticas<sup>2,18,21</sup>.

A dificuldade perceptivo-auditivo, em geral decorrente do efeito da otite média recorrente, interfere no estabelecimento de representações fonológicas estáveis que fornecem a base para a aprendizagem verbal<sup>22,23</sup>. Quanto às dificuldades motoras da fala, geralmente são específicas, com ausência de um ou mais fonemas ou ainda alteração na taxa articulatória que pode indicar problemas na coarticulação dos sons da fala<sup>24</sup>.

Considerando que a efetivação da fala reflete a interação adequada de três processamentos, o cognitivo-linguístico, o perceptivo-auditivo e o motor, há indícios que as crianças com TF apresentam uma alteração na rede de ligação entre esses processamentos, sendo que um processamento comprometido atinge todo o sistema, já que há a interação entre eles<sup>25,26</sup>.

Em relação aos índices PDI e PCC-R, a correlação negativa forte (para o G1 e amostra total) e moderada (para o G2) demonstrou que quanto maior a ocorrência de processos fonológicos, menor é o número de fonemas produzidos corretamente<sup>27-29</sup>. Tal achado mostra o comprometimento do som substituído em relação ao emprego das regras fonológicas da língua, que acarretam prejuízo na mensagem que a criança deseja transmitir.

Na amostra total das crianças com TF a correlação positiva forte entre o IAS e o PDI e negativa forte entre o IAS e o PCC-R, em ambas as provas, reforça o fato de que a substituição é o tipo de erro mais registrado quando ocorre um processo fonológico e que contribui para a gravidade do TF<sup>5</sup>.

A análise dos dados baseada na amostra total das crianças mostrou correlação negativa fraca entre os índices IAS e IAD na prova de imitação dado que indica que nas crianças estudadas, quando há um aumento de distorções, o número de substituições é menor.

Além disso, não foram observadas diferenças entre os tipos de erros para as crianças do G1, que apresentam maior PCC-R. Porém, quando se observa o valor absoluto do IAD nota-se que este foi maior no G1 do que no G2 e no G3 e, portanto, parece que as crianças do G1 se enquadram numa fase de refinamento das alterações fonológicas. Ainda com base nos dados, também é possível sugerir que nas crianças do G2 e do G3, que apresentaram maior número de substituições, exista maior dificuldade na interação com os aspectos cognitivo-linguísticos.

Nas análises realizadas houve evidências que as crianças do G1 apresentam maior número de sons consonantais corretos e menor ocorrência de PF, bem como menor número de substituições e maior número de distorções. Já, quanto maior a gravidade do TF (G2 e G3), maior é a ocorrência de substituições e de PF e menor é o número de consoantes produzidas corretamente, implicando no comprometimento da inteligibilidade de fala.

Os índices absolutos de substituição, omissão e distorção foram efetivos e eficientes para identificar os tipos de erros mais frequentes em crianças com TF com graus variados de gravidade.

## ■ CONCLUSÃO

Os resultados do estudo indicaram que crianças com TF falantes do Português Brasileiro apresentam a substituição como o tipo de erro com maior ocorrência. As crianças mais leves, com índice PCC-R maior que 85%, apresentaram equivalência entre os tipos de erros, porém quando comparadas às crianças mais graves, com índice PCC-R abaixo de 85%, mostraram mais distorções

e menos substituições. Por outro lado as crianças mais graves manifestaram maior ocorrência de substituições, sendo que naquelas com PCC-R entre 64 e 50% não houve registro de distorção.

Os índices IAS, IAD e IAO foram efetivos e eficientes para indicar o tipo de erro articulatorio mais frequente em função da gravidade do TF,

medida feita a partir dos índices PCC-R e PDI. Em decorrência dos resultados encontrados, novos estudos com uma amostragem de sujeitos maior devem ser realizados com a finalidade de se obter detalhamentos das características linguísticas de crianças com TF falantes do Português Brasileiro.

## ABSTRACT

**Purpose:** to describe and quantify speech errors in children with speech sound disorder according to severity calculated by the indexes percentage of consonants correct revised and process density index and also to determine whether children with different degrees of severity differ in the predominant error observed during speech production. **Methods:** speech samples of 21 children aged between 5;2 and 7;11 years-old with speech sound disorder were analyzed. Absolute indexes of substitution, omission and distortion, percentage of consonants correct revised and process density index were calculated based on two phonology tasks (picture naming and imitation of words). **Results:** there were differences in the predominant type of error in speech indicating that substitution was the most occurring type of error. Substitution was the most frequent type of error for the most severe children while for the less severe ones the study did not indicate a prevalent type of error. The analysis of the total sample the correlation analysis indicated that the higher the occurrence of substitution less the number of distortion. **Conclusion:** in general terms substitution was the most frequent type of error. Equivalence of the type of errors was observed for the less severe children while substitution was the most frequent type of error for the more severe group of children. Absolute indexes were effective and efficient to indicate the most frequent type of error according to the severity of the disorder.

**KEYWORDS:** Child Language; Language Disorders; Language Tests; Otitis Media; Evaluation

## REFERÊNCIAS

1. Dodd B. Differentiating speech delay from disorder: does it matter? *Topics in Language Disorders*. 2011;31(2):96-111.
2. Wertzner HF, Pagan-Neves LO. Differentiating speech delay from disorder: does it matter? *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;16(4):490-1.
3. Fey ME. Phonological and treatment articulation and phonology: inextricable constructs in speech pathology. *Lang Speech Hear Serv Sch*. 1992;23:225-32.
4. Shriberg LD, Fourakis M, Hall SD, Karlsson HB, Lohmeier HL, Mcsweney JL et al. Extensions to the Speech Disorders Classification System (SDCS). *Clin Linguist Phonet*. 2010; 24(10):795-824.
5. Shriberg LD. Four new speech and prosody-voice measures for genetics research and other studies in developmental phonological disorders. *J Speech Lang Hear Res*. 1993;36:105-40.
6. Wertzner HF, Sotelo MB, Amaro L. Analysis of distortions in children with and without phonological disorders. *Clinics*. 2005;60(2):93-102.
7. Dodd B, McIntosh B. The input processing, cognitive linguistic and oro-motor skills of children with speech difficulty. *Int J Speech Lang Pathol*. 2008;10(3):169-78.
8. Shriberg LD. Classification and misclassification of child speech sound disorders. Paper presented at the America Speech-Language-Hearing Association Convention, Atlanta, GA, November 2002.
9. Shriberg LD et al. Toward diagnostic and phenotype markers for genetically transmitted speech delay. *J Speech Lang Hear Res*. 2005;48:834-52.
10. Broomfield J, Dodd B. The nature of referred subtypes of primary speech disability. *Child Lang Teach Ther*. 2004;20(2):135-51.
11. Shriberg LD, Kwiatkowski J. Phonological disorders I: A diagnostic classification system. *J Speech Lang Hear Disorders*. 1982;47:226-41.
12. Shriberg LD, Kwiatkowski J. Phonological disorders III: a procedure for Assessing severity



- of involvement. *J Speech Lang Hear Disorders*. 1982;47:256-70.
13. Edwards ML. Phonological assessment and treatment in support of phonological processes. *Lang Speech Hear Serv Sch*. 1992;23(3):233-40.
14. Shriberg LD et al. The percentage of consonants correct (PCC) metric: extensions and reliability data. *J Speech Lang Hear Res*. 1997;40:708-22.
15. Wertzner HF, Papp ACCS, Galea DES. Provas de nomeação e imitação como instrumentos de diagnóstico do transtorno fonológico. *Rev Pró-Fono Atual Cient*. 2006;18(3):303-12.
16. Andrade CRF, Befi-Lopes DM, Fernandes FDM, Wertzner HF. ABFW: Teste de Linguagem Infantil nas Áreas de Fonologia, Vocabulário, Fluência e Pragmática. São Paulo: Pró-Fono; 2004.
17. Field A. Descobrimos a estatística usando o SPSS. . Tradução Lorí Viali. 2ª. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 688p.
18. Shriberg LD et al. Perceptual and acoustic reliability estimates for the Speech Disorders Classification System (SDCS). *Clin Linguist Phonet*. 2010;24(10):825-46.
19. Kent RD. Motor control: neurophysiology and functional development. In: Caruso, A Strand, E. *Clinical management of motor speech disorders in children*. New York: Thieme Medical Publishers, 1999.
20. Rvachew S, Chiang P, Evans N. Characteristics of speech errors produced by children with and without delayed phonological awareness skills. *Am Speech Lang Hear Assoc*. 2007;38:60-71.
21. Wertzner HF, Ramos ACO, Amaro L. Índices fonológicos aplicados ao desenvolvimento fonológico típico e ao transtorno fonológico. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2004b;9(4):199-204.
22. Shriberg LD, Flipsen PJ, Kwiatkowski J, Mcsweeney JL. A diagnostic marker for speech delay associated with otitis media with effusion: the intelligibility speech gap. *Clin Ling Phonetics*. 2003;17(7):507-28.
23. Shriberg LD, Kent RD, Karlsson HB, Mcsweeney JL, Nadler CJ, Brown RL. A diagnostic marker for speech delay associated with otitis media with effusion: backing of obstruents. *Clin Ling Phonetics*. 2001;15(8):631-50.
24. Smith A. Speech motor development: Integrating muscles, movements, and linguistic units. *J Com Dis*. 2006;39:331-49.
25. Dodd B, McCormack P. A model of the speech processing for differential diagnosis of phonological disorders. In: Dodd B. *Differential diagnosis and treatment of children with speech disorder*. London: Whurr; 1995.p. 65-89.
26. Dodd B, Seeff-Gabriel B, Shula C. Research report sentence imitation as a tool in identifying expressive morphosyntactic difficulties in children with severe speech difficulties. *Int J Lang Commun Disord*. 2010;45(6):691-702.
27. Wertzner HF, Papp ACCS, Galea DES. Provas de nomeação e imitação como instrumentos de diagnóstico do transtorno fonológico. *Rev Pró-Fono Atual Cient*. 2006; 18(3):303-12.
28. Wertzner HF, Herrero SF, Pires SCF, Ideriha PN. Classificação do distúrbio fonológico por meio de duas medidas de análise: Porcentagem de consoantes corretas (PCC) e índice de ocorrências dos processos (PDI). *Rev Pró-Fono Atual Cient*. 2001;13(1):90-7.
29. Wertzner HF, Oliveira MMF. Semelhanças entre os sujeitos com distúrbio fonológico. *Rev Pró-Fono Atual Cient*. 2002;14(2):143-52.

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-0216201420812>

Recebido em: 10/09/2012

Aceito em: 16/05/2013

Endereço para correspondência:

Haydée Fiszbein Wertzner

R. Cipotânea, 51 – Cidade Universitária – Butantã

São Paulo – SP – Brasil

CEP: 05360-160

E-mail: hfwertzn@usp.br