

# Perfil Neuropsicológico no Neupsilin-Inf de Crianças com Dificuldades de Leitura

Renata de Souza Zamo  
Jerusa Fumagalli de Salles  
*Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre, RS, Brasil*

## RESUMO

Este estudo teve como objetivo comparar o desempenho de crianças com e sem dificuldades de leitura no Instrumento de Avaliação Neuropsicológico Breve Infantil NEUPSILIN-INF. O desempenho neuropsicológico de ambos os grupos, com dificuldades de leitura (n=19) e leitores competentes (n=65), foi comparado através de ANCOVA, controlando-se idade, desempenhos em QI (Raven) e Escala Conners (hiperatividade e desatenção). O grupo com dificuldades de leitura apresentou desempenhos inferiores ao do grupo comparativo em orientação, memória de trabalho, linguagem oral e escrita, habilidades aritméticas, habilidades visoconstrutivas e funções executivas. Os achados corroboram parcialmente a hipótese de déficit de processamento fonológico (memória fonológica e consciência fonológica), pois o grupo com dificuldades de leitura apresentou, ainda, desempenho rebaixado em habilidades aritméticas, visoconstrutivas e em funções executivas. Os maiores tamanhos de efeito foram em linguagem escrita (leitura e escrita de palavras/pseudopalavras). Os resultados sugerem evidências de validade de critério do NEUPSILIN-INF.

**Palavras-chave:** Aprendizagem; cognição; leitura; neuropsicologia; testes neuropsicológicos.

## ABSTRACT

### *Neuropsychological Profile in the Neupsilin-Inf of Children with Reading Disabilities*

The aim of this research was to compare the performance of children with and without reading disabilities in the Child Neuropsychological Assessment Instrument NEUPSILIN-INF. Performance on neuropsychological functions of both groups, i.e., with reading disabilities (n=19) and skilled readers (n=65), was compared using ANCOVA, controlling for age, IQ (Raven) and Conners' Scale (hyperactivity and attention deficits). The clinical group had significantly lower performances in orientation, working memory, oral language and literacy, arithmetic and visuo-constructive abilities and executive functions. These findings partially support the hypothesis of phonological processing deficit (phonological memory and phonological awareness), because the group with reading disabilities also showed low performance in other abilities, such as arithmetic, visuo-constructive and executive functions. The largest effect sizes were in written language (reading and writing of words/pseudowords). The results suggest evidence of criterion validity of NEUPSILIN-INF.

**Keywords:** Cognition; literacy; neuropsychology; neuropsychological tests; reading.

## RESUMEN

### *Perfiles Neuropsicológicos en lo Neupsilin-Inf de Niños con Dificultades de Lectura*

Este estudio tuvo como objetivo comparar el rendimiento de niños con e sin dificultades de lectura en el Instrumento de Avaliação Neuropsicológico Breve Infantil NEUPSILIN-INF. El desempeño en funciones neuropsicológicas en ambos grupos, con dificultades de lectura (n=19) y los lectores competentes (n=65) se compararon mediante análisis de covarianza, ajustando por edad, por rendimiento en el QI (Raven) y por desempeño en la Escala de Conners (hiperactividad y falta de atención). El grupo con dificultades para leer presentó un desempeño significativamente más bajo que el grupo de comparación en orientación, memoria de trabajo (ejecutivo central y los componentes fonológicos), lenguaje oral (conciencia fonológica) y escritura, aritmética, habilidades viso-constructivas y las funciones ejecutivas. Los resultados apoyan parcialmente la hipótesis de déficit en el procesamiento fonológico (memoria fonológica y la conciencia fonológica), como el grupo con dificultades de lectura también mostró el rendimiento baja en las habilidades aritméticas, funciones viso-constructivas y de ejecución (tareas de go/no go y de fluidez verbal ortográfica). Los tamaños del efecto fueron más grandes en la lengua escrita (lectura y escritura de palabras/pseudopalabras). Los resultados sugieren evidencia de validez de criterio del NEUPSILIN-INF.

**Palabras clave:** Aprendizaje; cognición; lectura; neuropsicología; pruebas neuropsicológicas.

## INTRODUÇÃO

As dificuldades de leitura estão entre as mais frequentes dificuldades de aprendizagem que acometem crianças mesmo com desenvolvimento típico, merecendo atenção e instrução especializada (Snowling, 2001). As dificuldades de leitura como as dislexias de desenvolvimento são definidas como um transtorno de origem neurobiológica que se manifesta através de problemas variáveis na linguagem escrita, principalmente no reconhecimento de palavras escritas. Suas consequências secundárias abrangem problemas na compreensão leitora, menor experiência com a leitura e escassez de vocabulário e de conhecimento geral (Fletcher, Lyons, Fuchs e Barnes, 2009). Estas dificuldades ocorrem apesar de as crianças receberem instrução formal de ensino, sem haver condições clínicas ou intelectuais que prejudiquem seu aprendizado (McArthur, Hogben, Edwards, Heath e Mengler, 2000).

Apesar de a prevalência das dificuldades de leitura não ser consensual, tem sido encontrada variação entre 10 a 15% da população em idade escolar (Fletcher et al., 2009). Pode ocorrer em comorbidade com alterações de aritmética (Geary, 2004), transtornos emocionais (Lima, Salgado e Ciasca, 2010), transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), que abrange cerca de 5% de crianças e adolescentes em idade escolar (Polanczyk, Lima, Horta, Biederman e Rohde, 2007), e transtornos de conduta (Gooch, Snowling e Hulme, 2011; Willcutt, Pennington, Olson, Chhabildas e Huslander, 2005).

A etiologia das dislexias de desenvolvimento é multifatorial, constituindo-se nas interações entre fatores neurobiológicos, cognitivos, psicossociais e ambientais (Boets, Wouters, Van Wieringen e Ghesquiere, 2007; Demonet, Taylor e Chaix, 2004; Fletcher, 2009; Willcutt et al., 2010). Em termos cognitivo-linguísticos, as dificuldades de leitura apresentam relação mais consistente com a hipótese de déficit de processamento fonológico da linguagem. Esses são caracterizados por déficits nas habilidades de consciência fonológica, memória de trabalho fonológica e velocidade de processamento das informações fonológicas, cuja avaliação pode ser realizada por tarefas de nomeação seriada rápida (Fletcher, 2009; Vellutino Fletcher, Snowling e Scanlon, 2004; Boets et al., 2007). Os modelos de múltiplos déficits têm recebido cada vez mais evidências (Pennington, 2006).

Em termos de perfil neuropsicológico nas dificuldades de leitura, Menghinia et al. (2010) relataram que, além dos déficits no processamento fonológico, se verificam déficits em outras funções

neuropsicológicas, como as funções executivas, atenção e percepção visual. Conforme Vellutino et al. (2004), a leitura apresenta inter-relações com diversas habilidades, como: conhecimentos sublexical, que abrange consciência fonológica e ortográfica; lexical, constituídos de tarefas com palavras faladas e escritas; processamento de códigos linguísticos, dentre os quais incluem-se fonologia, semântica, pragmática, etc; memória de longo prazo, que envolve conhecimento de mundo e domínio específico; conhecimento e processamento de códigos visuais, conhecimentos dos conceitos e convenções de escrita, como a ordem e a direção da leitura; memória de trabalho e processamento metalinguístico. Desta forma, o desempenho em leitura, tanto competente como deficitário, está relacionado a uma série de funções neuropsicológicas.

Estudos comparativos apontam pior desempenho nos grupos com dificuldades de leitura quando comparados aos grupos controle sem dificuldades de leitura em linguagem nas habilidades de vocabulário (Hoeft et al., 2006); processamento fonológico, incluindo consciência fonológica (Cardoso-Martins, Corrêa e Magalhães, 2010; Chiappe, Chiappe e Siegel, 2001; Hoeft et al., 2006; Salles e Parente, 2006b; Swanson e Jerman, 2007); memória (Howes, Bigler, Lawson e Burlingame, 1999; Kramer, Knee e Delis, 2000; Kibby, 2009; Swanson e Jerman, 2007); e em funções executivas, em tarefas de fluência verbal e flexibilidade cognitiva (Cohen, Vaughn, Riccio e Hall, 1999; Marzocchi et al., 2008).

Sabe-se que os grupos com dificuldades de leitura apresentam déficits em processamento fonológico, tanto em consciência fonológica quanto em memória fonológica e velocidade de processamento (Deuschle e Cechella, 2009). Apesar de haver vários estudos brasileiros sobre a relação entre habilidades de leitura e processamento fonológico, mais especificamente consciência fonológica, (Cardoso-Martins et al., 2010; Lukasova, Barbosa e Macedo, 2009; Mousinho e Correa, 2009; Murphy e Schochat, 2009; Salles e Parente, 2002; 2006b), são em menor número os estudos de comparação entre crianças com e sem dificuldade de leitura e raros os que abrangem outras funções neuropsicológicas. Lukasova, Barbosa e Macedo (2009), por exemplo, verificaram diferenças entre os grupos em discriminação fonológica e no componente fonológico da memória de trabalho, porém não compararam os grupos em outras funções, como orientação, habilidades visoconstrutivas e funções executivas. Para tanto, este estudo comparou o desempenho em oito funções neuropsicológicas com uso do Instrumento de Avaliação Neuropsicológico Breve Infantil NEUPSILIN-INF (Salles et al., 2011; in

press) do grupo de crianças com dificuldades de leitura com o grupo competente em leitura. Esperava-se encontrar dificuldades, além de na linguagem escrita, nas tarefas de consciência fonológica, memória de trabalho fonológica e linguagem oral nos participantes com dificuldades de leitura.

## MÉTODO

Foi utilizado o delineamento quase experimental de comparação de grupo de crianças de 2º ao 5º ano de escolaridade, com e sem dificuldades de leitura, emparelhadas por escolaridade e tipo de escola (escolas públicas).

### Participantes

Participaram do estudo dois grupos: 1) com dificuldade de leitura, constituído por 19 crianças, com idades entre 7 e 12 anos, sendo 11 meninos; e 2) sem dificuldade de leitura (grupo comparativo), formado por 65 crianças, de 7 a 11 anos de idade, sendo 37 meninas. Após indicação dos professores, os alunos com suspeita de dificuldades de leitura foram avaliados com a Tarefa de Leitura de Palavras/Pseudopalavras Isoladas (LPI). Os grupos foram classificados pelo desempenho na LPI, conforme estudo de normatização (Salles e Parente, 2002, 2007, Salles, Piccolo, Zamo e Toazza, in press).

Na Tabela 1 é apresentada a caracterização dos grupos quanto à idade e aos parâmetros supracitados. Os resultados dos testes de comparação entre grupos (Mann-Whitney) mostraram que o desempenho do grupo com dificuldades de leitura foi estatisticamente inferior ao do grupo comparativo em leitura (LPI) e percentil no teste de Matrizes Progressivas Coloridas de Raven – Escala especial (Raven) (Angelini, Alves, Custódio, Duarte e Duarte, 1999). Por outro lado, este grupo apresentou escores estatisticamente superiores ao do grupo comparativo na escala Conners Abreviada para professores (Conners Abbreviated Teacher Rating Scale – CATRS-10), que investiga comportamentos hiperativos e de desatenção (10 situações que devem ser pontuadas de acordo com a frequência dos comportamentos da criança, sendo a pontuação máxima de 30 pontos, Brito, 1987). Estas variáveis (QI e CATRS-10) foram controladas nas análises estatísticas seguintes.

Os critérios de inclusão para ambos os grupos de participantes foram: ausência de histórico de doenças neurológicas ou psiquiátricas, de dificuldades auditivas ou visuais não corrigidas (relatadas pelos pais/responsáveis) e desempenho igual ou superior ao percentil 25 no Raven (Angelini et al., 1999). O grupo comparativo não apresentava histórico de dificuldades de aprendizagem ou repetência escolar ou indicadores de alterações comportamentais e de Transtorno de

TABELA 1  
Caracterização e comparação entre os grupos nas variáveis idade, leitura (LPI), escala Conners Abreviada para professores e QI não verbal

	<i>Grupo comparativo (n = 65)</i>		<i>Grupo com dificuldades de leitura (n = 19)</i>		<i>U</i>	<i>p</i>
	<i>Média (Mediana)</i>	<i>dp</i>	<i>Média (Mediana)</i>	<i>Dp</i>		
Idade	9,22 (9,1)	0,92	9,77 (9,83)	1,31	453,5	0,079
LPI	54,69 (56)	4,77	25,53 (32)	17,90	23,5	<0,001
Regulares	19,15 (20)	1,37	10,74 (13)	6,81	59,5	<0,001
Irregulares	17,85 (19)	2,37	7,37 (7)	6,29	60	<0,001
Pseudopalavras	17,74 (18)	2,00	7,42 (9)	5,69	24,5	<0,001
CATRS-10	2,52 (1)	3,24	12,79 (12)	8,86	124	<0,001
Raven percentil	77,52 (80)	15,82	59,79 (60)	23,87	359	0,005

Legenda: Nível de significância de 5%.

Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH), avaliado com a escala CATRS-10. No grupo com dificuldades de leitura, cinco crianças (26,31%) apresentavam indicadores de alterações comportamentais e de Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH), segundo a CATRS-10, conforme ponto de corte de acordo com o gênero, (Brito, 1987).

Conforme o questionário socioeconômico da Associação Brasileira de Ensino e Pesquisa (ABEP, 2009), o grupo com dificuldades de leitura distribuiu-se entre as categorias B2 (20%), C1 (20%) e C2 (60%) e o grupo comparativo nas categorias A2 (3,2%), B1 (24,2%), B2 (33,9%), C1 (32,3%), C2 (4,8%) e D (1,6%). A análise de associação entre grupo e classificação de nível socioeconômico (qui-quadrado) não pode ser realizada em função da distribuição amostral entre as categorias.

A habilidade em aritmética não foi avaliada como critério de inclusão, embora haja evidências de processos comuns entre esta e a leitura em português (Freitas, Ferreira e Haase, 2010; Golbert e Salles, 2010). Acredita-se que ao incluir no grupo com dificuldades de leitura crianças com queixas de desatenção, hiperatividade ou dificuldades em aritmética, esse representaria melhor a realidade encontrada nas salas de aula, embora se reconheça limitações dessa escolha.

### Instrumentos e procedimentos

Após aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia (protocolo de número 2008/067) e de posse das assinaturas dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido pelos pais, as crianças foram avaliadas em duas sessões: 1) aplicação coletiva do Raven (Angelini et al., 1999) e 2) leitura (LPI) e NEUPSILIN-INF (aplicações individuais), em ordem balanceada. Os professores preenchem a escala CATRS-10 e os pais respondiam ao questionário de dados socioeconômicos e condições de saúde, construído para este estudo.

Na tarefa de leitura – LPI (Salles e Parente, 2002, 2006a; 2007, Salles et al., in press) são apresentadas individualmente para leitura em voz alta 60 estímulos impressos (20 regulares, 20 irregulares e 20 pseudopalavras), que variam quanto aos critérios de frequência, regularidade, lexicalidade e extensão. Esta tarefa foi usada como critério de divisão dos grupos, considerando o ponto de corte sugerido segundo amostra normativa do instrumento (Salles et al., in press).

O NEUPSILIN-INF (Salles et al., 2011; Salles et al., in press) avalia oito funções neuropsicológicas, a saber, orientação (espaço e tempo), percepção (visual e de emoções em faces), atenção (auditiva e

visual), memória (episódico-semântica viso-verbal, episódico-semântica verbal – recordação imediata e tardia –, memória semântica e memória de trabalho – componentes executivo central, fonológico e viso-espacial), linguagem oral e escrita, habilidades visoconstrutivas (cópia de figuras), habilidades aritméticas (contagem de palitos e oito cálculos matemáticos) e funções executivas (fluência verbal e tarefa de go/ no go auditiva). O instrumento é usado com crianças na faixa de idade de 6 a 12 anos. Estudos de validade e fidedignidade sobre o instrumento estão sendo conduzidos (Salles et al., 2011). A tarefa de orientação consiste em seis perguntas (um ponto cada uma) que envolvem orientação – pessoal, temporal e espacial. A atenção é avaliada através de dois subtestes: 1) cancelamento de figuras (atenção focalizada na modalidade visual e capacidade de inibição), cujo escore final é o número de alvos cancelados corretamente (máximo de 35 pontos) e 2) repetição de sequência de dígitos ordem direta (escore máximo de 24 pontos), sendo extraído o número de itens acertados e a maior sequência repetida corretamente (span).

A percepção envolve percepção de emoção em faces e constância de forma e de objeto. A memória de trabalho envolve tarefas de sequência dígitos ordem indireta e span de pseudopalavras (com pontuação total de 20 pontos), que avaliam os componentes fonológico e executivo central da memória de trabalho (somam 48 pontos). O componente viso-espacial da memória de trabalho é investigado por tarefas semelhante aos blocos de Corsi, mas bidimensional, contando com 28 pontos de escore máximo. A memória verbal episódico-semântica inclui as tarefas de recordação imediata e tardia de lista de palavras (escore de 9 pontos por tarefa), já a memória episódica viso-verbal é avaliada por recordação imediata de lista de figuras (escore total de 9 pontos). Quatro questões acessam o conhecimento prévio da criança (memória de longo prazo semântica), sendo o escore total máximo de quatro pontos.

No escore total da função linguagem (pontuação máxima=73) a linguagem oral (32 pontos) e a linguagem escrita (45 pontos) são avaliadas através dos subtestes de: nomeação de figuras (9 pontos); consciência fonológica (10 pontos); compreensão oral de palavras e frases (5 pontos) e processamento inferencial (8 pontos); leitura em voz alta de sílabas, palavras e pseudopalavras (17 pontos); compreensão escrita de palavras e frases (5 pontos); escrita sob ditado de palavras e pseudopalavras (19 pontos); escrita espontânea e escrita copiada de frases (escore varia de zero a dois pontos em cada tarefa).

As habilidades visoconstrutivas são investigadas através da cópia de quatro figuras apresentadas

individualmente, num total de 24 pontos. Já as habilidades aritméticas são mensuradas por dois subtestes (contagem de palitos e cálculos matemáticos das quatro operações básicas) com pontuação total de 25 pontos. Cada operação matemática pode ser avaliada com escores 0, 0,5, 1, 2 ou 3 pontos, atingindo um total máximo de 24 pontos. As funções executivas são avaliadas pelas tarefas de fluência verbal (ortográfica e semântica) cujo escore é o número de palavras evocadas, e tarefa go/no go auditiva, com escore total de 60 pontos.

## RESULTADOS

Os desempenhos dos grupos com e sem dificuldades de leitura nas tarefas do NEUPSILIN-INF foram comparados (ANCOVA), utilizando-se como covariantes idade, escore na CATRS-10 e percentil no

Raven, com nível de significância de 5%. As Tabelas 2 e 3 apresentam os resultados.

Constatou-se desempenho significativamente inferior do grupo com dificuldades de leitura em relação ao grupo competente em leitura em tarefas de linguagem e memória (Tabela 2). Em linguagem oral houve diferença estatisticamente significativa nas tarefas que envolvem consciência fonológica (rima e de subtração fonêmica). Em linguagem escrita, conforme o esperado, houve diferenças tanto no escore total como nas tarefas de compreensão escrita, leitura em voz alta, escrita de palavras e pseudopalavras e escrita espontânea. Pode-se verificar que os maiores tamanhos de efeito ( $\eta^2$ ) foram encontrados na Linguagem, mas variaram de 0,1 a 0,5 (de fracos a moderados), especialmente no escore total de linguagem, escore total de linguagem escrita, escrita de palavras e pseudopalavras e leitura em voz alta.

TABELA 2  
Desempenhos nas tarefas de linguagem e memória (média e desvio-padrão) do NEUPSILIN-INF, por grupo, valores de *F* e tamanho de efeito ( $\eta^2$ )

<i>Variáveis</i>	<i>Grupo comparativo</i>	<i>Grupo com dificuldades de leitura</i>	<i>F</i>	<i>Tamanho do efeito</i>
	<i>(n=65)</i>	<i>(n=19)</i>		
	<i>M (dp)</i>	<i>M (dp)</i>		
Linguagem total <sup>a,b</sup>	68,34* (5,0)	47,11* (13,08)	76,76	0,50
Linguagem oral – total <sup>b</sup>	27,08* (2,85)	22,61* (3,53)	16,43	0,17
Nomeação	8,89 (0,31)	8,89 (0,47)	0,01	
Consciência fonológica – total <sup>a</sup>	9,00* (1,28)	6,00* (1,75)	37,10	0,32
Consciência fonológica – rima <sup>a</sup>	3,57* (0,56)	2,61* (1,04)	11,16	0,12
Consciência fonológica – subtração fonêmica <sup>a</sup>	5,35* (1,26)	3,39* (1,58)	19,51	0,20
Processamento de inferências <sup>b</sup>	4,58 (2,26)	3,06 (2,51)	2,39	
Compreensão oral	4,8 (0,4)	4,67 (0,49)	0,942	
Linguagem escrita – total <sup>ab</sup>	41,31* (3,38)	24,5* (11,08)	74,10	0,49
Leitura em voz alta – total <sup>a</sup>	15,66* (1,6)	9,17* (4,09)	65,82	0,45
Compreensão escrita	4,92* (0,27)	4,06* (1,06)	21,94	0,22
Escrita de palavras e pseudopalavras – total <sup>b</sup>	17,25* (1,94)	9,11* (5,51)	68,47	0,47
Escrita espontânea – total <sup>ab</sup>	1,66* (0,54)	0,78* (0,88)	13,33	0,14
Escrita copiada – total	1,83 (0,42)	1,61 (0,5)	2,90	
Memória <sup>a,b</sup>	69,41* (10,72)	57,44* (11,44)	8,02	0,09
Memória verbal episódico-semântica – total	8,38 (2,28)	7,06 (2,6)	0,50	
Palavras – Evocação imediata	4,91 (1,1)	4,56 (1,1)	0,23	
Palavras – Evocação tardia	3,55 (1,52)	2,5 (1,86)	0,56	
Memória episódico-semântica viso-verbal – recordação imediata (lista figuras)	5,66 (1,08)	5,39 (0,98)	0,0	
Memória semântica – total	3,78 (0,45)	3,39 (0,61)	3,87	
Memória de trabalho – total <sup>ab</sup>	51,58* (9,64)	42,22* (11,54)	7,72	0,09
Memória trabalho fonológica e executivo central – total <sup>ab</sup>	30,05* (5,78)	22,33* (5,77)	24,02	0,23
Repetição de dígitos inversa (escore) <sup>a,b</sup>	17,82* (4,75)	12,94* (5,35)	16,30	0,15
Maior sequência de dígitos repetida corretamente (span) <sup>a</sup>	3,65* (0,8)	2,89* (0,9)	5,48	0,06
Span pseudopalavras (escore) <sup>a,b</sup>	12,13* (3,27)	9,33* (2,2)	3,37	0,04
Maior sequência de pseudopalavras repetida corretamente (span) <sup>a</sup>	2,98* (0,6)	2,39* (0,5)	7,36	0,08
Memória de trabalho viso-espacial – total <sup>b</sup>	21,68 (5,83)	19,33 (7)	0,59	
Memória de trabalho viso-espacial – maior sequência repetida corretamente (span) <sup>b</sup>	4,46 (0,73)	4,33 (0,69)	0,35	

Legenda: \* = diferença significativa entre os grupos ao nível de 5%. <sup>a</sup> = efeitos significativos da covariante percentil no Raven; <sup>b</sup> = efeitos significativos da covariante idade.

TABELA 3  
Desempenhos nas tarefas de orientação, atenção, percepção, habilidades aritméticas, habilidades visoconstrutivas e funções executivas (média e desvio-padrão) do NEUPSILIN-INF, por grupo, valores de *F* e Tamanho de Efeito ( $\eta^2$ )

Variáveis	Grupo comparativo	Grupo com dificuldades de leitura	<i>F</i>	Tamanho do efeito
	( <i>n</i> =65)	( <i>n</i> =19)		
	<i>M</i> ( <i>dp</i> )	<i>M</i> ( <i>dp</i> )		
Orientação <sup>a b</sup>	5,12* (1,04)	4,39* (1,24)	4,37	0,05
Atenção				
Cancelamento de figuras	32,43 (3,92)	32,28 (1,9)	0,05	
Repetição de sequência de dígitos ordem direta <sup>a</sup>	18,72 (3,86)	15,67 (3,84)	2,5	
Maior sequência de dígitos repetida corretamente (span de dígitos ordem direta) <sup>a</sup>	4,45 (0,53)	4,11 (0,58)	1,79	
Percepção	5,83 (0,45)	5,78 (0,55)	0	
Percepção de emoções em faces	1,98 (0,12)	2,0 (0)	0,03	
Percepção visual (constância forma/objeto)	3,85 (0,4)	3,78 (0,55)	0,001	
Habilidades visoconstrutivas	20,94* (1,71)	19,22* (2,18)	6,36	0,07
Habilidades aritméticas <sup>ab</sup>	18,12* (5,78)	14,39* (5,88)	6,64	0,08
Funções executivas				
Fluência verbal total <sup>b</sup>	20,54* (5,84)	16,61* (3,87)	3,028	0,04
Fluência verbal - ortográfica <sup>b</sup>	7,22* (3,52)	4,94* (2,46)	4,806	0,06
Fluência verbal - semântica <sup>b</sup>	13,32 (4,26)	11,67 (2,43)	0,645	
Tarefa go-no go auditiva <sup>a b c</sup>	54,35* (4,53)	48,84* (8,33)	18,218	0,19

Legenda:\*= diferença significativa entre os grupos ao nível de 5%. <sup>a</sup>= efeitos significativos da covariante percentil no Raven; <sup>b</sup>= efeitos significativos da covariante idade; <sup>c</sup>= efeitos significativos da covariante escore na CATRS-10.

Na memória, houve desempenho estatisticamente inferior do grupo com dificuldades em leitura em relação ao grupo de comparação nas tarefas de memória de trabalho: escore total de memória de trabalho, nos subtestes repetição de dígitos em ordem inversa (escore total e span) e span de pseudopalavras. Ambos os subtestes avaliam os componentes fonológico e executivo central do modelo de memória de trabalho ou operacional.

Além das variáveis envolvidas na hipótese de déficit no processamento fonológico da linguagem, verificaram-se diferenças significativas entre os grupos em outras funções neuropsicológicas. Houve desempenhos estatisticamente inferiores do grupo com dificuldades de leitura também em orientação, habilidades aritméticas, habilidades visoconstrutivas e funções executivas (Tabela 3).

Não houve diferenças significativas entre os grupos (ANCOVA) nas seguintes variáveis do NEUPSILIN-INF: percepção visual; subtestes nomeação, processamento de inferências e compreensão de palavras/frases da linguagem oral; subteste escrita copiada da linguagem escrita; subteste de avaliação memória visuo-verbal episódico-semântica (lista de figuras); subteste de memória de trabalho visuo-espacial; atenção; e tarefa de fluência verbal semântica.

## DISCUSSÃO

Os resultados da avaliação neuropsicológica de crianças com dificuldades de leitura mostraram que este grupo apresentou desempenhos estatisticamente inferiores em tarefas que avaliam orientação, memória de trabalho (componentes fonológico e executivo central), consciência fonológica, leitura e escrita, habilidades visoconstrutivas, habilidades aritméticas e funções executivas. É importante salientar que estas diferenças entre os grupos foram independentes dos fatores idade, resultado de QI não verbal (Raven) e sintomatologia de desatenção e hiperatividade (CATRS-10).

Os resultados encontrados estão condizentes com a hipótese mais aceita na literatura para explicar as dificuldades de leitura, de déficit nas habilidades de processamento fonológico da linguagem (Boets et al., 2007; Demonet et al., 2004; Fletcher et al., 2009; Mayringer e Wimmer, 2000). No presente estudo esta hipótese foi corroborada pelos resultados nas tarefas de repetição de sequência de dígitos em ordem inversa (span), span de pseudopalavras (componentes fonológico e executivo central da memória de trabalho), rima e subtração fonêmica (consciência fonológica). O pior desempenho deste

grupo com dificuldades de leitura no componente fonológico da memória de trabalho sugere dificuldades no armazenamento e manipulação da informação fonológica. A memória de trabalho fonológica (Baddeley, 2000) é fundamental para a conversão dos fonemas em agrupamentos que formam palavras no processo de leitura. Para isto a atividade subvocal é acionada como um componente que armazena e manipula os sons a serem lidos (Baddeley, 2003). Outros estudos também encontraram piores desempenhos em memória de trabalho fonológica e consciência fonológica nos grupos com dislexia/dificuldades de leitura (Cardoso-Martins et al., 2010; Demonet et al., 2004; Gathercole, Tiffany, Briscoe e Thorn, 2005; Mousinho e Correa, 2009; Salles e Parente, 2006b; Swanson e Jerman, 2007; Wolf et al., 2010).

Conforme esperado com base na literatura (Chiappe et al., 2001, Cardoso-Martins et al., 2010, Hoeft et al., 2006, Swanson e Jerman, 2007), o grupo com dificuldades de leitura apresentou déficit nas tarefas de consciência fonológica (rima e subtração fonêmica), habilidade de manipular os sons da fala (fonemas), que está relacionada ao processo de leitura e pode ser verificada nas tarefas de rima, aliteração e segmentação de palavras em sílabas e fonemas (Siegel, 2006). Há vários tipos de tarefas de consciência fonológica, que demandam graus de dificuldades diferentes. Gathercole, Alloway, Willis e Adams (2006) mostraram que o grupo com dificuldades de leitura obteve pior desempenho nas tarefas de aliteração do que em rima e manipulação fonêmica, ainda que os escores deste grupo tenham sido abaixo da média. No estudo de Cardoso-Martins et al. (2010), os grupos com e sem dificuldades de leitura não mostraram diferenças na tarefa de rima, apenas em detecção de fonemas. Portanto, as dificuldades na segmentação de palavras em componentes sonoros e na conversão de letras em sons é um dos problemas comumente apresentado nas dificuldades de leitura (Siegel, 2006).

Salienta-se que as diferenças entre os grupos foram além do déficit em habilidades de processamento fonológico da linguagem. Estas se estenderam aos domínios de orientação, habilidades aritméticas, habilidades visoconstrutivas, escrita e funções executivas, incluindo habilidades de inibição (fluência verbal e go/no go). Esses resultados corroboram os resultados de Menghinia et al. (2010) e de Pennington (2006), que defendem que os fatores envolvidos nas dificuldades de leitura decorrem de múltiplos déficits e não apenas de falhas no processamento fonológico. É importante ressaltar que não se pode afirmar, com o método usado neste estudo, que as dificuldades

nestes âmbitos sejam causas das dificuldades de leitura, podendo também ser decorrência destas ou caracterizando coocorrência dos fenômenos. O melhor delineamento de pesquisa para realizar inferências causais é o experimental, como em estudos de intervenção.

Os subtestes de compreensão oral da linguagem (compreensão oral de palavras e sentenças) do NEUPSILIN-INF não mostraram diferenças entre os grupos. Ao avaliar processamento de textos (discurso), Toledo-Piza (2009) e Salles e Parente (2006b) verificaram diferenças entre grupos com e sem dificuldade de leitura em compreensão da linguagem oral. Além disso, no estudo de Salles e Parente (2006b), por exemplo, o grupo com dificuldades foi selecionado por apresentar desempenhos deficitários em leitura e escrita de palavras e de texto (não apenas no nível da palavra). O que sugere haver relações entre a compreensão oral e a leitura que o instrumento utilizado nesse estudo não foi sensível a ponto de discriminar os grupos, pois não envolve processamento de textos.

Ainda na função linguagem, os déficits do grupo com dificuldades de leitura vão além da habilidade de leitura, e acometem a escrita. Exceto pela escrita copiada, este grupo apresenta defasagem em todas as tarefas de linguagem escrita. Sabe-se que as dificuldades de leitura são acompanhadas por problemas na escrita (Vellutino et al., 2004). Estão inclusas na definição de dislexia (dificuldade específica de leitura) as poucas habilidades de ortografia e de decodificação (Fletcher et al., 2009).

Em relação às habilidades mnemônicas, outros tipos de memória foram avaliados e exceto a memória de trabalho, esses não se mostraram estatisticamente inferiores na amostra estudada. Tal resultado concorda com os de Kibby (2009), no qual as diferenças entre os grupos com e sem dificuldade de leitura em memória verbal episódica não foram significativas quando o QI verbal foi covariante. Contrariando os achados do presente estudo, Gathercole et al. (2006) encontraram que 70% do grupo com dificuldades de leitura também mostrava desempenho em memória de trabalho viso-espacial abaixo do ponto de corte de normalidade. As diferenças metodológicas entre os estudos podem explicar porque os grupos não se diferenciaram na tarefa de memória de trabalho viso-espacial do NEUPSILIN-INF. Em Gathercole et al. (2006), as tarefas não exigiam manipulação da informação, apenas retenção/manutenção (tarefa simples de span). No presente estudo, foi exigido que a repetição fosse feita em ordem inversa ao modelo, o que aciona recursos do executivo central, este conforme modelo de Baddeley de memória de trabalho, é responsável pela simultânea

manipulação e organização de informações (Baddeley, 2000).

Houve também diferenças entre os grupos com dificuldades de leitura e comparativo nas duas tarefas de Funções Executivas avaliadas. A tarefa de go/no go envolve a inibição, além de mudança de resposta. Uma hipótese explicativa seria a da característica da tarefa utilizada em exigir processo de estímulo auditivo verbal, envolvendo habilidade de processamento fonológico, já relacionado às dificuldades de leitura.

Dentre os objetivos das tarefas de funções executivas está demandar do examinando que responda com um novo processamento não automatizado (Drake e Torralva, 2007). A tarefa de fluência verbal envolve funções de linguagem e memória através do acesso lexical e também processos inibitórios, com a manutenção da regra imposta pelo examinador (Jurado e Rosselli, 2007). Segundo Levelt, Roelofs e Meyer (1999), o processo de produção da fala é mediado pelo automonitoramento e acesso lexical. Todo este processo se inicia com a preparação conceitual e envolve seleção lexical, codificação morfológica e fonológica, além da articulação da palavra. A tarefa de fluência verbal ortográfica do NEUPSILIN-INF abarca acesso lexical com base na informação ortográfica/fonológica. Outras pesquisas também encontraram pior desempenho no grupo com dificuldades de leitura em tarefa de fluência verbal fonológica/ortográfica (Cohen et al., 1999; Marzocchi et al., 2008). Essa dissociação entre fluência verbal ortográfica e semântica pode sugerir que não se verificam dificuldades no processamento semântico, mas sim no ortográfico-fonológico. Espera-se que as crianças desenvolvam primeiro a habilidade semântica e depois a ortográfica que depende da escolarização (Jurado e Rosselli, 2007). Ainda, estudos de neuroimagem funcional apontam diferentes correlatos neurais para as habilidades de leitura, aritmética e de funções executivas (Houdé, Rossi, Lubin, e Jolie, 2010).

Sobre as diferenças encontradas entre os grupos nas habilidades aritméticas, estas poderiam ser esperadas, porque em uma parcela das crianças com dificuldades de leitura há coocorrência de dificuldades de aritmética (Geary, 2004). É possível que a relação entre a leitura e as habilidades aritméticas seja mediada pela memória de trabalho (Gathercole et al., 2006) e tais déficits ocorram especialmente no executivo central, componente fonológico e velocidade de processamento (Geary, Hoard, Byrd-Craven, Nugent, e Numtee, 2007; Landerl, Fussenegger, Moll, e Willburger, 2009). Então, estes déficits estariam subjacentes aos quadros de dislexia e discalculia de desenvolvimento, embora

demonstrem diferentes perfis neuropsicológicos (Geary, 2004).

Muitas das diferenças encontradas entre os grupos, por exemplo, em habilidades construtivas e em orientação, podem ser consequência das dificuldades de leitura e escrita. Em uma relação indireta, pode-se dizer que as crianças que têm menor exposição às informações escritas, podem apresentar menor conhecimento geral e vocabulário em decorrência da menor experiência em leitura, é o que se chama de efeito de Matheus (Matthew effect) (Fletcher et al., 2009; Spear-Swerling e Sternberg, 1994). Mais especificamente com relação à tarefa de orientação, é possível que a diferença entre os grupos também esteja ligada ao alto desempenho do grupo comparativo (53% obtiveram escore máximo) e pouca variabilidade de escores.

O presente estudo mostra que grupos que diferem em habilidades de leitura (reconhecimento de palavras) apresentam perfis neuropsicológicos distintos, o que também possibilita inferir sobre evidências de validade de critério do Instrumento de Avaliação Neuropsicológico Infantil Breve NEUPSILIN-INF. O estabelecimento da relação entre o desempenho no NEUPSILIN-INF e algum outro critério, como dificuldades de leitura, é um aspecto fundamental às evidências de validade relacionada ao critério (Hogan, 2006). As tarefas que mostraram maior tamanho de efeito para diferenciar os grupos com e sem dificuldades de leitura foram as de linguagem escrita, seguidas de consciência fonológica e memória de trabalho. Tais tarefas envolvem a interação do executivo central com as habilidades de processamento fonológico (memória fonológica ou componente fonológico do modelo de memória de trabalho e consciência fonológica).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa investigou o perfil neuropsicológico do grupo com dificuldades de leitura em oito funções e com instrumento nacional. Na área clínica e de pesquisa no Brasil costuma-se utilizar instrumentos internacionais, com poucos cuidados de padronização e normatização. Este estudo foi conduzido com crianças que não estão em clínicas de tratamento e sim em escolas, refletindo a realidade encontrada nas salas de aula. O critério de divisão dos grupos, a priori, baseado na avaliação da leitura, minimizou os efeitos de variáveis intervenientes, como a seleção de amostra por indicação. Apesar de o estudo focalizar no desempenho neuropsicológico, há variáveis intervenientes que influenciam no desempenho em leitura, como o nível socioeconômico, a escolaridade dos pais e os métodos de ensino escolar.

A identificação do perfil de habilidades e dificuldades em termos neuropsicológicos pode ser usada para o delineamento de intervenções focalizadas no desenvolvimento das habilidades de consciência fonológica, processos de memória de trabalho e funções executivas. Por exemplo com uso de jogos com rima e poesias, atividades com batidas rítmicas para desenvolver as habilidades de segmentar as palavras em sílabas, entre outras (Adams, Foorman, Lundberg, e Beeler, 2006). Além da intervenção direta em leitura e habilidades de processamento fonológico, outras funções precisam ter intervenção.

As aplicações deste estudo para o meio escolar pode ser feita através de esclarecimentos sobre os processos subjacentes à leitura na formação de professores. Estes dados podem auxiliar na prevenção de alguns tipos de dificuldades de leitura e na identificação precoce das crianças com dificuldades. Os próprios professores poderiam identificar e encaminhar as crianças com suspeita de dificuldades nestas habilidades.

Uma das limitações deste estudo foi que não se avaliou o QI verbal ou o vocabulário das crianças. A relação entre leitura e memória de trabalho, por exemplo, pode ser mediada pelo vocabulário (Piccolo, 2010). Outra questão é a inclusão de participantes com suspeita de TDAH apenas no grupo com dificuldades de leitura e as características heterogêneas deste grupo, embora a técnica de controle de covariantes tenha sido empregada. Ainda, a habilidade em aritmética não foi avaliada como critério de inclusão na amostra, sendo possível haver crianças que apresentem ambas as dificuldades, de leitura e de aritmética. Além disto, entre as 19 crianças do grupo com dificuldades de leitura foi verificado um desvio padrão bastante elevado em desempenho de leitura de palavras isoladas, sugerindo que a gravidade das dificuldades em leitura intra-grupo pode variar. Quando se considera a relação entre as funções neuropsicológicas relacionadas às dificuldades específicas em leitura, é importante considerar ainda que há variabilidade de perfis de dificuldades de leitura (mesmo no domínio de reconhecimento de palavras), o que implica também em heterogeneidade no perfil neuropsicológico (Salles e Corso, 2011). Para futuros estudos pode-se usar análises de clusters ou estudos de casos múltiplos, a fim de verificar se esta heterogeneidade acarretaria perfis diferentes no instrumento estudado.

O NEUPSILIN-INF foi, portanto, aplicável para diferenciar crianças com e sem dificuldades de leitura. Os subtestes mais sensíveis foram os que avaliam as habilidades de processamento fonológico, além dos

subtestes de linguagem escrita. Este é um instrumento que, apesar de breve, consegue avaliar oito funções neuropsicológicas e demonstra evidências de validade de critério ao diferenciar os dois grupos aqui estudados.

## REFERÊNCIAS

- ABEP – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. (2009). Abstract from: <<http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=139>>.
- Adams, J., Foorman, B., Lundberg, I. & Beeler, T. (2006). *Consciência Fonológica em crianças pequenas*. R. Costa (Trans). Porto Alegre, Brasil: Artmed.
- Angelini, A., Alves, I., Custódio, E., Duarte, W. & Duarte, J. (1999). *Manual Matrizes Progressivas Coloridas de Raven: escala especial*. São Paulo, Brasil: Centro Editor de Testes e Pesquisas em Psicologia.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423. (doi:10.1016/S1364-6613(00)01538-2).
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: an overview. *Journal of Communication Disorders*, 36, 189-208. (doi:10.1016/S0021-9924(03)00019-4)
- Boets, B., Wouters, J., Van Wieringen, A. & Ghesquiere, P. (2007). Auditory processing, speech perception and phonological ability in pre-school children at high-risk for dyslexia: a longitudinal study of the auditory temporal processing theory. *Neuropsychologia*, 45(8), 1608-1620.
- Brito, G. (1987). The Conners Abbreviated Teacher Rating Scale: Development of norms in Brazil. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 15(4), 511-518.
- Cardoso-Martins, C., Corrêa, M. & Magalhães, L. (2010). Dificuldade específica de aprendizagem da leitura e escrita. In L. Malloy-Diniz, D. Fuentes, P. Mattos & P. Abreu (Eds.). *Avaliação Neuropsicológica* (pp. 133-149). Porto Alegre, Brasil: Artmed.
- Chiappe, P., Chiappe, D. & Siegel, L. (2001). Speech, perception, lexicality, and reading skills. *Journal of experimental child psychology*, 80, 58-74.
- Cohen, M., Morgan, A., Vaughn, M., Riccio, C. & Hall, J. (1999). Verbal fluency in children: developmental issues and differential validity in distinguishing children with attention-deficit hyperactivity disorder and two subtypes of dyslexia. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 14(5), 433-443. (doi:10.1093/arclin/14.5.433).
- Demonet, J., Taylor, M. & Chaix, Y. (2004). Developmental dyslexia. *The Lancet*, 363(1), 1.451-1.460.
- Deuschle, V. & Cechella, C. (2009). O déficit em consciência fonológica e sua relação com a dislexia: diagnóstico e intervenção. *Revista CEFAC*, 11(2), 194-200.
- Drake M. & Torralva, T. (2007). Evaluación de las funciones ejecutivas. In D. Burin, M. Drake & P. Harris (Eds.). *Evaluación neuropsicológica em adultos* (pp. 299-329). Buenos Aires, AR: Paidós.
- Fletcher, J. (2009). Dyslexia: The evolution of a scientific concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15, 501-508. (doi:10.1017/S1355617709090900).
- Fletcher, J., Lyons, G., Fuchs, L. & Barnes, M. (2009). *Transtornos de aprendizagem: da identificação à intervenção*. R. Costa (Trans). Porto Alegre, RS: Artmed. (Original published in 2007).
- Freitas, N., Ferreira, F. & Haase, V. (2010). Linguagem e matemática: estudo sobre relações entre habilidades cognitivas linguísticas e aritméticas. *Ciências & Cognição*, 15(3), 111-125.

- Gathercole, S., Alloway, T., Willis, C. & Adams, A. (2006). Working memory in children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 93, 265-281. (doi:10.1016/j.jecp.2005.08.003).
- Gathercole, S., Tiffany, C., Briscoe, J. & Thorn, A. (2005). Developmental consequences of poor phonological short-term memory function in childhood: a longitudinal study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(6), 598-611.
- Geary, D. (2004). Mathematics and Learning Disabilities. *Journal of learning disabilities*, 37(1), 4-15. (doi:10.1111/j.1469-7610.2004.00379.x).
- Geary, D., Hoard, M., Byrd-Craven, J., Nugent, L. & Numtee, C. (2007). Cognitive mechanisms underlying achievement deficits in children with mathematical learning disability. *Child Development*, 78(4), 1343-1359. (doi:0009-3920/2007/7804-0019).
- Golbert, C. & Salles, J. (2010). Desempenho em leitura/escrita e em cálculos aritméticos em crianças de 2ª série. *Psicologia Escolar e Educacional* (Impresso), 14, 203-210.
- Gooch, D., Snowling, M. & Hulme, C. (2011). Time perception, phonological skills and executive function in children with dyslexia and/or ADHD symptoms. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52, 195-203. (doi:10.1111/j.1469-7610.2010.02312.x).
- Hoefl, F., Hernandez, A., McMillon, G., Taylor-Hill, H., Martindale, J., Meyler, A., Keller, T., Siok, W., Deutsch, G., Just, M., Whitfield-Gabrieli, S. & Gabrieli, J. (2006). Neural Basis of Dyslexia: A Comparison between Dyslexic and Nondyslexic Children Equated for Reading Ability. *The Journal of Neuroscience*, 26(42), 10700-10708. <http://repository.cmu.edu/psychology/330>.
- Hogan, T. (2006). *Introdução à prática de testes psicológicos*. L.A.F. Pontes (Trans.). Rio de Janeiro, Brasil: Livros Técnicos e Científicos. (Original published in 2003).
- Houdé, O., Rossi, S., Lubin, A. & Jolie, M. (2010). Mapping numerical processing, reading, and executive functions in the developing brain: an fMRI meta-analysis of 52 studies including 842 children. *Developmental Science*, 13(6), 876-885.
- Howes, L., Bigler, E., Lawson, J. & Burlingame, G. (1999). Reading disability subtypes and the test of memory and learning. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 14(3), 317-339.
- Jurado, M.B. & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: a review of our current understanding. *Neuropsychology review*, 17(3), 213-33. (doi:10.1007/s11065-007-9040-z).
- Kibby, M. (2009). Memory functioning in developmental dyslexia: an analysis using two clinical memory measures. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 24, 245-254. (doi:10.1093/arclin/acp028).
- Kramer, J., Knee, K. & Delis, D. (2000). Verbal Memory Impairments in Dyslexia. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15(1), 83-93.
- Landerl, K., Fussneger, B., Moll, K. & Willburger, E. (2009). Dyslexia and dyscalculia: Two learning disorders with different cognitive profiles. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 309-324. (doi.org/10.1016/j.jecp.2009.03.006).
- Levelt, W.J.M., Roelofs, A. & Meyer, A.S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1-75.
- Lima, R., Salgado, C. & Ciasca, S. (2010). Associação da dislexia do desenvolvimento com comorbidade emocional: um estudo de caso. *Revista CEFAC*, 13(4), 756-762.
- Lukasova, K., Barbosa, A. & Macedo, E. (2009). Discriminação fonológica e memória em crianças com dislexia e bons leitores. *Psico-USF*, 14(1), 1-9.
- Marzocchi, G., Oosterlaan, J., Zuddas, A., Cavolina, P., Geurts, H., Redigolo, D., Vio, C. & Sergeant, J. (2008). Contrasting deficits on executive functions between ADHD and reading disabled children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49(5), 543-552. (doi:10.1111/jcpp.2008.49.issue-5).
- Mayringer, H. & Wimmer, H. (2000). Pseudoword learning by German-speaking children with dyslexia: Evidence for a phonological learning deficit. *Journal of Experimental Child Psychology*, 75, 116-133. (doi:10.1006/jecp.1999.2525).
- McArthur, G., Hogben, J., Edwards, V., Heath, S. & Mengler, E. (2000). On the "Specifics" of Specific Reading Disability and Specific Language Impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41(7), 869-874.
- Menghinia, D., Finzi, A., Benassie, M., Bolzanie, R., Facoetti D, A., Giovagnolie, S., Ruffinon, M. & Vicari, S. (2010). Different underlying neurocognitive deficits in developmental dyslexia: A comparative study. *Neuropsychologia*, 48, 863-872. (doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2009.11.003).
- Mousinho, R. & Correa, J. (2009). Habilidades lingüístico-cognitivas em leitores e não-leitores. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 21(2), 113-118.
- Murphy, C. & Schochat, E. (2009). Correlações entre leitura, consciência fonológica e processamento temporal auditivo. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 21(1), 13-18.
- Pennington, B.F. (2006). From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Cognition*, 101, 385-413. (doi: 10.1016/j.cognition.2006.04.008)
- Piccolo, L. (2010). *Contribuições de Variáveis Psicossociais e Cognitivas e o Desempenho em Leitura em Crianças de uma Coorte Populacional*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, Brasil.
- Polanczyk, G., Lima, M.S., Horta, B.L., Biederman, J. & Rohde, L.A. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: A systematic review and meta-regression analysis. *American Journal of Psychiatry*, 164(6), 942-948.
- Salles, J.F. & Parente, M.A. (2006a). Heterogeneidade nas Estratégias de Leitura/Escrita em Crianças com Dificuldade de Leitura e Escrita. *Psico*, 37, 83-90.
- \_\_\_\_\_. (2006b). Funções Neuropsicológicas em Crianças com Dificuldades de Leitura e Escrita. *Psicologia. Teoria e Pesquisa*, 22, 153-162.
- \_\_\_\_\_. (2007). Avaliação da leitura e escrita de palavras em crianças de 2ª série: Abordagem neuropsicológica cognitiva. *Psicologia Reflexão e Crítica*, 20(2), 220-228.
- \_\_\_\_\_. (2002). Relação entre os processos cognitivos envolvidos na leitura de palavras e as habilidades de consciência fonológica em escolares. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 14(2), 141-286.
- Salles, J.F., Fonseca, R.P., Rodrigues, C.C., Mello, C.B., Barbosa, T. & Miranda, M.C. (2011). Desenvolvimento do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Infantil NEUPSILIN-INF. *Psico-USF* (Impresso), 6, 297-305.
- Salles, J.F., Piccolo, L.R., Zamo, R.S. & Toazza, R. (in press). Normas de desempenho na tarefa de leitura de palavras isoladas para crianças de 1º ano a 6ª série. *Revista Estudos e Pesquisas em Psicologia*.
- Salles, J.F., Corso, H.V. (2011). Funções neuropsicológicas relacionadas ao desempenho em leitura em crianças. In L.M. Alves, R.M. e S.A. Capellini. (Org.). *Dislexia: novos temas, novas perspectivas* (pp. 107-130). Rio de Janeiro: WAK.
- Salles, J., Fonseca, R., Miranda, M., Berlin, C., Rodrigues, C. & Barbosa, T. (in press). *Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Infantil – NEUPSILIN-Inf.* (Manual). São Paulo: Vetor Editora.

- Siegel, L. (2006). Perspectives on dyslexia. *Paediatric Child Health, 11*(9), 581-587.
- Snowling, M. (2001). Developmental dyslexia. *Current Paediatrics, 11*, 10-13. (10.1016/S0140-6736(04)16106-0).
- Swanson, H. & Jerman, O. (2007). The influence of working memory on reading growth in subgroups of children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology, 96*, 249-283. (doi:10.1016/j.jecp.2006).
- Toledo-Piza, C. (2009). *Habilidade de leitura e escrita em crianças disléxicas e leitores competentes – Uma análise de grupos contrastantes na bateria de leitura e escrita computadorizada (BALE-Computadorizada)*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). São Paulo, Brasil.
- Vellutino, F., Fletcher, J., Snowling, M. & Scanlon, D. (2004). Specific reading disability (dyslexia): what have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 45*(1), 2-40. (doi:10.1046/j.0021-9630.2003.00305.x).
- Willcutt, E., Betjemann, R., McGrath, L., Chhabildas, N., Olson, R., DeFries, J. & Pennington, B. (2010). Etiology and neuropsychology of comorbidity between RD and ADHD: The case for multiple-deficit models. *Cortex, 46*, 1345-1361. (doi: 10.1016/j.cortex.2010.06.009).
- Willcutt, E., Pennington, B., Olson, B., Chhabildas, N. & Hulslander, J. (2005). Neuropsychological Analyses of Comorbidity Between Reading Disability and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: In search of the common deficit. *Developmental Neuropsychology, 27*(1), 35-78. (doi: 10.1207/s15326942dn2701\_3).
- Wolf, R., Sambataro, F., Lohr, C., Steinbrink, C., Martin, C. & Vasic, N. (2010). Functional brain network abnormalities during verbal working memory performance in adolescents and young adults with dyslexia. *Neuropsychologia, 48*, 309-318. (doi: /10.1016/j.neuropsychologia.2009.09.020).

Agradecimentos à equipe do projeto NEUPSILIN-INF, à Vetor Editora (São Paulo) e ao CNPq pelo apoio através de bolsa de mestrado concedida à primeira autora.

Recebido em: 02.06.2012. Aceito em: 10.12.2012.

**Autores:**

Renata de Souza Zamo – Doutoranda em Psicologia Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre em Psicologia, UFRGS. Integrante do Núcleo de Estudos em Avaliação Psicológica e Psicopatologia (NEAPP/UFRGS).

Jerusa Fumagalli de Salles – Professora Adjunta do Instituto de Psicologia, Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Doutora e Mestre em Psicologia do Desenvolvimento, UFRGS. Coordenadora do Núcleo de Estudos em Neuropsicologia Cognitiva (Neurocog).

**Enviar correspondência para:**

Renata de Souza Zamo  
Rua Caju, 28/609 – Petrópolis  
CEP 90690-310, Porto Alegre, RS, Brasil  
E-mail: psicozamo@hotmail.com