

## Avaliação da Linguagem e do Processamento Auditivo na Caracterização Neuropsicológica do TDAH: Revisão Sistemática\*

Language and Auditory Processing in the Neuropsychological Profile of ADHD: A Systematic Review

Mirella Liberatore Prando<sup>I</sup>  
Geise Machado Jacobsen<sup>I</sup>  
André Luiz Moraes<sup>II</sup>  
Hosana Alves Gonçalves<sup>I</sup>  
Rochele Paz Fonseca<sup>I</sup>

### Resumo

O objetivo foi identificar estudos que investigaram o processamento auditivo (PA) e linguístico na avaliação clínica e/ou neuropsicológica de crianças/adolescentes com TDAH. Buscamos em base de dados PubMed de 2000 a 2012 pela sintaxe [language or linguistic] AND [auditory processing or auditory perception] AND [attention deficit or hyperactivity]. Os abstracts foram analisados por *double blind review* com terceiro juiz para consenso. De 202 resumos, foram analisados 17 artigos completos, com 15 incluídos; 46,67% dos estudos avaliaram a linguagem (palavra e sentença), 33,33%, PA (integração binaural, processamento temporal e figura-fundo auditiva) e 13,33%, ambos. O transtorno de leitura foi a comorbidade mais prevalente (46,67%). Em geral, o desempenho linguístico e de PA não foram analisados para fins neuropsicológicos específicos, mas apenas para identificar comorbidades.

**Palavras-chave:** Transtorno do Deficit de Atenção com Hiperatividade; transtorno de linguagem; percepção auditiva; neuropsicologia.

### Abstract

The aim of this paper was to identify studies that investigated auditory processing (AP) and language along clinical and/or neuropsychological assessment of children/teenagers with ADHD. We searched on PubMed database from 2000 to 2012 by means of the syntax [language or linguistic] AND [auditory processing or auditory perception] AND [attention deficit or hyperactivity]. Abstracts were analyzed by a double blind review with a third expert for a consensus. From 202 abstracts, 17 full texts were analyzed and 15 ones were included; 46.67% of the studies assessed language (word and sentence levels), 33.33% evaluated AP (binaural integration, temporal processing and auditory figure-ground) and 13.33% examined both of them. Reading disorder was the most prevalent comorbidity (46.67%). In general, AP and linguistic performance were not analyzed for specific neuropsychological purposes, but only for comorbidities identification.

**Keywords:** Attention deficit disorder with hyperactivity; language disorders; auditory perception; neuropsychology.

<sup>I</sup>Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Porto Alegre), Brasil

<sup>II</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Porto Alegre), Brasil

O Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) é um dos quadros neurocomportamentais mais prevalentes na infância (Barkley, 2002; Hill, 2012). No Brasil, estima-se que entre 5 a 18% das crianças em idade escolar seja potencialmente diagnosticada com TDAH (Charach, 2010; Costa, Maia Filho & Gomes, 2009). Sabe-se, contudo, que a frequência do diagnóstico pode mudar conforme a região do país, a faixa etária das crianças e a forma de avaliação realizada (Moraes, Silva & Andrade, 2007). O diagnóstico é clínico tendo por base a confirmação dos critérios do Manual Estatístico para Transtornos Mentais e do Comportamento – DSM-IV-TR (APA, 2002), realizado por meio de entrevistas e uso de escalas para pais e/ou a professores.

Segundo o DSM-IV-TR, o TDAH subdivide-se nos tipos desatento, predominantemente hiperativo/

impulsivo e combinado. No primeiro deles encontra-se o prejuízo das habilidades de manutenção de foco atencional e sintomas de distratibilidade. No segundo, predomina o comportamento impulsivo e na dificuldade do paciente controlar a excitabilidade comportamental. Já no tipo combinado, o prejuízo funcional deriva pela ocorrência simultânea dos sintomas dos outros subtipos. Sabe-se, contudo, que o tipo desatento está mais associado ao comprometimento escolar e neuropsicológico, enquanto os sintomas hiperativo-impulsivo às dificuldades sociais e no comportamento assertivo (Coutinho, Mattos & Araújo, 2007).

Um alto índice de comorbidades relaciona-se ao TDAH, sendo difícil a identificação do quadro e tornando ainda mais complexo o diagnóstico e a proposição de tratamento (McGillivray & Baker,

2009; Snowling & Hulme, 2012). Sabe-se que os sintomas axiais do TDAH podem ser compartilhados por outros quadros psiquiátricos ou neurológicos, bem como, em menor incidência, serem desencadeados por distúrbios endócrinos, metabólicos ou sensoriais (Rohde & Halpern, 2004). Mesmo sendo um quadro multifatorial prevalente, ainda não é possível afirmar a existência de um perfil de dificuldades neuropsicológicas comum aos indivíduos com TDAH. Entre os fatores que dificultam o estabelecimento de um perfil neuropsicológico consensual para o TDAH está a influência das comorbidades e outros fatores de vida tais como: condições gerais de saúde, estressores sociais, aspectos do temperamento/personalidade e culturais. Além disso, outros quadros, tais como os transtornos de leitura, também compartilham disfunções neuropsicológicas também subjacentes ao TDAH, sobretudo o prejuízo em velocidade de processamento e déficits na memória de trabalho (Katz, Brown, Roth & Beers, 2011). Devido a isso, a avaliação neuropsicológica não participa da conclusão diagnóstica, embora contribua para a caracterização neurocognitiva desses pacientes (Fonseca, Zimmermann, Bez, Willhelm & Scneider-Bakos, 2011).

Dessa forma, nem todos os casos de TDAH manifestam prejuízos em testes neuropsicológicos padronizados, podendo haver dissociações entre diagnóstico clínico positivo e ausência de déficits cognitivos inferidos a partir dos desempenhos em testes e tarefas. Não há um consenso sobre déficits neuropsicológicos específicos característicos e prevalentes no quadro e em seus diferentes subtipos. Observa-se uma ampla variabilidade de perfis de desempenho atencional e heterogeneidade nos resultados de avaliações neuropsicológicas de crianças com TDAH (Stefanatos & Baron, 2007). Contudo, os estudos e a prática clínica indicam que pacientes com TDAH tendem a apresentar menores desempenhos em tarefas que exigem maior esforço cognitivo para a sua realização por maior demanda de diferentes processos cognitivos ligados a funções executivas, tais como, produções textuais e compreensão leitora que demandam memória de trabalho, flexibilidade cognitiva, formulação de estratégias e precisão de resposta. Assim, é corroborada pela clínica a tendência das pesquisas neuropsicológicas que crianças com TDAH apresentam maiores prejuízos da memória de trabalho (MT) e das funções executivas (FE), mesmo não sendo uma condição necessária para o diagnóstico, comprometendo ainda o automonitoramento, a

atenção e a inibição (Barkley, 2002; Sonuga-Barke, Sergeant, Nigg & Willcutt, 2008). Adicionalmente, prejuízos atencionais e executivos também podem ser identificados em indivíduos que apresentam primariamente déficits em habilidades perceptuais auditivas, incluindo o Transtorno do Processamento Auditivo (TPA), e por indivíduos que apresentam dificuldades atencionais relacionados ao TDAH (Abdo, Murphy & Schochat, 2010).

Na medida em que o TDAH e o TPA compartilham sintomas como prejuízos atencionais (seletiva e dividida), torna-se necessário rever os conceitos e a fisiologia inferida no processamento atencional e perceptual na modalidade auditiva. O PA refere-se à eficiência pela qual o sistema nervoso central (SNC) utiliza a informação auditiva e todos os processos cognitivos subjacentes (ASHA, 2005). Assim, deve-se considerar que na avaliação da função perceptual auditiva outras funções também serão demandadas, tais como a atenção, a MT e as FE que poderão estar sendo avaliadas secundariamente (Prando, Pawlowski, Fachel, Misorelli & Fonseca, 2010). Sendo assim, avaliar PA sem considerar as correlações existentes com demais funções neuropsicológicas pode resultar na obtenção de medidas especulatórias e com pouca precisão diagnóstica. Em contrapartida, investigar o subtipo desatento do TDAH sem considerar os aspectos perceptuais auditivos também pode resultar em falsos positivos para o TDAH.

Cabe salientar que a integridade da MT e das FE é imprescindível para o desempenho adequado de outras habilidades complexas, como a aprendizagem da leitura e da escrita. A alta comorbidade do TDAH com os transtornos específicos de aprendizagem (TEA), mais especificamente com déficits de linguagem (oral e/ou escrita) envolvendo a leitura, sugere que ambos os quadros compartilham sintomas e dificuldades (Willcutt, Pennington, Olson, Chhabildas & Huslander, 2005). Rucklidge e Tannock (2002) defendem que o perfil cognitivo de ambos os transtornos são distintos e, quando comórbidos, origina um terceiro perfil com maior severidade no prejuízo de funções, sobretudo em MT e em velocidade de processamento.

Além disso, estudos referem que o comportamento impulsivo presente no TDAH influencia o desempenho linguístico pela falta de controle inibitório podendo resultar em problemas no componente pragmático da linguagem (Cardy, Tannock, Johnson & Johnson, 2010). Esta dificuldade pode impactar a atividade dialógica numa conversação e refletir uma pobre organização

do discurso e da narrativa (Cardy, Tannock, Johnson & Johnson, 2010). Distúrbios de linguagem caracterizados por baixo rendimento em testes de vocabulário, sintaxe, fluência, MT e em tarefas de discurso envolvendo a produção de narrativas orais e o relato de histórias sequenciais podem estar presentes em crianças com TDAH (Pierotto, 2009). E mais, a distração presente em uma parcela considerada de pacientes com TDAH pode resultar em déficits na linguagem compreensiva (Cardy et al, 2010). Wassenberg et al., (2008) constataram que a velocidade de processamento de sentenças complexas pode estar prejudicada em crianças/adolescentes com TDAH. De tal forma, componentes sintáticos, semânticos, pragmáticos e discursivos precisam ser mais explorados no diagnóstico e no prognóstico funcional desses pacientes.

Apesar da alta comorbidade do TDAH com transtornos de linguagem (Charach, 2010; Mayes, Calhoun, Chase, Mink & Stagg, 2009) e com alterações perceptuais auditivas, pouco se sabe a respeito das associações e dissociações neurocognitivas entre esses quadros. Esse fato prejudica a identificação mais acurada e aprofundada de disfunções neuropsicológicas características de cada quadro e dos três em comorbidade. Essa lacuna é surpreendente considerando-se o aumento da quantidade de estudos que apontam evidências cada vez mais sólidas da inter-relação entre estas condições (Abdo, Murphy & Schochat, 2010; Katz et al., 2011). Alguns estudos sugerem que crianças com TPA apresentam dificuldades em atenção sustentada, memória auditiva e compreensão do discurso, sintomas esses identificados em crianças com TDAH desatento (Bayley, 2010). Pennington (2006) discute um modelo multifatorial que explique os transtornos desenvolvimentais, tais como a dislexia e o TDAH, para uma maior compreensão destes quadros.

Frente a essa lacuna de corpo teórico consolidado sobre a relação entre alterações linguísticas, TPA e TDAH, esta revisão sistemática buscou identificar e caracterizar estudos que utilizaram avaliações de componentes linguísticos e/ou de PA no exame clínico de crianças/adolescentes com TDAH. Para tanto, as seguintes perguntas nortearam o estudo: 1) Quantos estudos entre os anos de 2000 e 2012 buscaram avaliar o desempenho em linguagem (oral e/ou escrita) e/ou em PA em crianças/adolescentes com TDAH? 2) Quais os critérios de inclusão utilizados para determinar o diagnóstico de TDAH? 3) Quantos desses estudos

consideraram comorbidades dos pacientes em questão e qual a incidência dessas comorbidades? 4) Os resultados dos estudos contribuíram para identificar aspectos neuropsicológicos de crianças diagnosticadas com TDAH? 5) Os estudos que realizaram avaliação de linguagem/PA explicitaram implicações clínicas quanto à sua importância para diagnóstico, prognóstico e terapêutica do TDAH?

## Método

Foram pesquisados estudos empíricos, publicados entre ano de 2000 e 2012, que investigaram o processamento da linguagem e/ou da percepção auditiva por meio de testes de PA a fim de se verificar as suas contribuições para a caracterização neuropsicológica do TDAH em crianças e/ou adolescentes. Para isso, utilizou-se a base de dados PubMed. Foram utilizados descritores para os construtos “linguagem”, “processamento auditivo”, “percepção auditiva”, “déficit de atenção e hiperatividade”, gerando a seguinte sintaxe: [*language or linguistic*] AND [*auditory processing or auditory perception*] AND [*attention deficit or hyperactivity*]. Consideraram-se os seguintes critérios de inclusão: (a) ser estudo empírico; (b) estudos com crianças e/ou adolescentes com TDAH; (c) ter avaliado no mínimo uma habilidade linguística e/ou perceptiva auditiva; (d) nas línguas portuguesa, inglesa, espanhola, francesa ou italiana. A análise dos *abstracts* foi realizada por dois juízes independentes, em julgamento duplo cego, e um terceiro juiz fez o consenso dos estudos em que houve discordância de inclusão.

Inicialmente, foram encontrados 202 resumos. A análise dos dois juízes obteve concordância de 89%. O restante foi decidido pelo terceiro juiz. Foram excluídos 185 *abstracts* devido a: (a) revisão de literatura ou carta ao editor (n=51); (b) participantes sem diagnóstico de TDAH (n=44); (c) terem amostra de adultos (n=41); (d) não mencionarem avaliação da linguagem e/ou do PA (n=29); (e) utilizarem variáveis relacionadas aos aspectos sensoriais periféricos – detecção e não a percepção auditiva (n=19) e, (f) estar no idioma alemão (n=1). Assim, foram selecionados 17 resumos. Após a leitura desses estudos em texto completo, outros dois foram excluídos, um deles por avaliar apenas o padrão vocal de meninos com TDAH e com transtorno de leitura e o outro, por não apresentar a avaliação de linguagem e/ou de PA. Ao final do processo, foram incluídos 15 artigos na presente revisão.

## Resultados

Após a seleção dos 15 *abstracts* foram analisados os textos dos artigos completos. A análise considerou os objetivos dos estudos, amostras, critérios de inclusão para grupo clínico (TDAH), instrumentos de avaliação da linguagem e PA e resultados encontrados. Por fim, buscou-se identificar o grau de importância conferido ao perfil de linguagem e de PA para a caracterização do funcionamento neurocognitivo relacionado ao diagnóstico de TDAH. As Tabelas de 1 a 3 sistematizam os artigos e os dados considerados para o presente estudo.

Quanto à primeira questão de pesquisa (quantos estudos avaliaram a linguagem e/ou PA), observou-se que sete (46,67%) estudos tinham como objetivo evidenciar o desempenho em linguagem, cinco (33,33%) em testes de PA, dois (13,33%) em ambos os construtos. Um deles avaliou a linguagem (artigo 5) (em nível de palavra e sentença) dentre outras funções com o objetivo de diferenciar o perfil de desempenho nas tarefas em grupos de crianças com TDAH com e sem epilepsia. Em relação à questão 2 (critérios para determinar o diagnóstico de TDAH), 60% deles (9 artigos: 10, 12, 02, 04, 11, 06, 07, 13 e 15) caracterizaram o transtorno por meio de entrevistas clínicas estruturadas ou semiestruturadas baseadas nos critérios do DSM-IV, sendo combinadas ou não com a aplicação de escalas a pais e/ou professores, tais como a Swanson, Nolan, and Pelham-IV Questionnaire (SNAP-IV – adaptação brasileira de Mattos, Serra-Pinheiro, Rohde, & Pinto, 2006), *Conners' Rating Scales – Revised* (Barbosa & Gouveia, 1993), *Psychiatric In-patients Comfort Scale* (PICS – Alves-Apóstolo, Kolcaba, Cruz-Mendes, & Calvário-Antunes, 2007) ou *Child Behavior Checklist-CBCL* (Achenbach & Edelbrock, 1983). Outros seis estudos (estudos 01, 03, 05, 08, 09 e 14) (40% dos artigos) realizaram o diagnóstico de TDAH apenas com a aplicação de escalas e, além das já citadas, foi utilizada a *Behavior Assessment System for Children [BASC]* (Reynolds & Kamphaus, 1998). A maior parte dos diagnósticos foi feita por médicos e os participantes geralmente eram provenientes de ambulatórios de psiquiatria.

Quanto às comorbidades, respondendo à terceira questão de pesquisa, observou-se que apenas três (20% dos estudos) consideraram o grupo clínico de TDAH sem comorbidades (estudos 03, 11 e 06). A comorbidade mais prevalente foi o transtorno de leitura (dislexia), presente nas amostras de sete investigações (46,67%) (estudos 12, 02, 04, 07, 13,

14, 15). Dois estudos – 09 e 01 (13,33%) – reportaram a comorbidade denominada prejuízos de linguagem (PL), abrangendo déficits no processamento da linguagem oral e escrita. Um único estudo (estudo 04) (6,66%) considerou, além de TDAH e de transtornos de leitura, outras comorbidades, tais como transtorno desafiador de oposição (TDO), transtorno de conduta (TC) e transtorno de ansiedade generalizada (TAG), com diferentes possibilidades de combinações entre as comorbidades diagnosticadas e incluídas. O estudo 05 (6,66%) incluiu e comparou TDAH com e sem epilepsia rolândica no que se refere ao desempenho neuropsicológico de ambos os grupos. Por fim, o estudo 10 (6,66%) foi o único que comparou um grupo de crianças com TDAH e TPA com o objetivo de comparar as habilidades perceptuais na modalidade auditiva e visual.

No que concerne à contribuição dos resultados dos estudos analisados para a caracterização do perfil neuropsicológico do TDAH (questão 4), é possível observar uma grande variabilidade nos métodos e, deste modo, uma ampla heterogeneidade nos achados. Os estudos que utilizaram medidas de PA com a finalidade de verificar o desempenho no grupo de TDAH observaram pior desempenho nestas medidas no grupo clínico (estudos 10 e 12). O estudo 12 concluiu que TDAH e TPA estão relacionados, na medida em que compartilham prejuízos em funções neuropsicognitivas subjacentes. O estudo 10 afirmou que os testes perceptuais auditivos não são medidas suficientes para distinguir déficits auditivos primários dos secundários a um quadro mais global como o TDAH. Já o estudo 14 utilizou medidas de PA para examinar a relação entre a assimetria do plano temporal e a preferência de orelha em testes de escuta dicótica no desempenho de um grupo de crianças com dislexia e outro com TDAH e ressaltam a importância da utilização desse paradigma para refletir sobre as hipóteses diagnósticas. Os estudos 13 e 15 investigaram os aspectos temporais da audição e as relações com o processamento fonológico.

De modo geral, os estudos encontraram dificuldades no processamento da linguagem, tanto oral quanto escrita, no grupo com TDAH. O estudo 01 afirma que os comportamentos do TDAH influenciam o desempenho linguístico, dificultando o controle executivo e refletindo problemas na organização do discurso e da narrativa pela impulsividade e falta de inibição. O estudo 03 menciona que a lentidão no processamento geral da informação pode justificar o prejuízo em linguagem compreensiva mais complexa

**Tabela 1.** Descrição dos estudos selecionados sobre TDAH e comorbidades com prejuízos de linguagem

Referência	Objetivo	Amostra	Crterios de inclusão para TDAH	Avaliação de linguagem e/ou PA	Resultados	Contribuição avaliação de linguagem	Grau de importância
(1) The contribution of processing impairments to SLI: Insights from attention-deficit/hyperactivity disorder (Cardy, Tannock, Johnson & Johnson, 2010) Journal of Communication Disorders, 43,77-91	Identificar a contribuição do prejuízo específico de linguagem (PEL) e do TDAH no desempenho em três medidas de disfunção do PAC em crianças com PEL.	n=56 crianças, entre 6 anos e 11 anos, divididas em três grupos: - G1: n=14, com PEL expressiva e receptiva sem TDAH; - G2: n=14 com TDAH sem PEL; - G3: n=28, controles.	- Diagnóstico médico ou psicológico; - Escores ≥65 pontos em duas das três escalas do CPRS-R ou CTRS-R (Conners, 1999).	- Auditory Repetition Test (ART): velocidade de processamento temporal; - Simple Reaction Time Task (SRT): velocidade de process. não verbal; - Visual Search Task (VS): processamento complexo não linguístico.	- ART: G1 mais lento que G2; G2 pior que G3. - SRT: o G2 foi mais lento que G3 e G1. Mais respostas inválidas em G2 que G3 - VS: G2 mais lento que G3. - TDAH pior em linguagem receptiva.	- PEL e TDAH: dificuldades comportamentais e linguísticas - TDAH: influência o desempenho linguístico - Impulsividade: problemas pragmáticos e dialógicos. - Controle executivo deficitário no TDAH: influencia linguagem discurso, compreensão. - Comportamentos de TDAH podem estar na base dos problemas de PEL.	Os problemas de linguagem podem ser decorrentes dos sintomas presentes no TDAH. O estudo não refere que a avaliação dos aspectos da linguagem deve estar incluída na investigação sobre o diagnóstico de TDAH.
(2) The Relationship between Cerebral Hemisphere Volume and Receptive Language Functioning in Dyslexia and ADHD (Kibby, Pavawalla, Fancher, Naillon & Hynd, 2009) <i>Journal of Child Neurology</i> , 24(4), 438-448	Determinar se o volume cerebral é reduzido na dislexia e no TDAH ou se a essa redução corresponde a prejuízos na linguagem receptiva independentemente do diagnóstico.	n=46 crianças entre 8 e 12 anos; - n=10 com dislexia; - n=13 com dislexia e TDAH; n=13 com TDAH; n=10 controle.	- Diagnóstico por informantes. - Entrevista semiestruturada (Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School-Age Children) - Questionários por pais e professores (SNAP, TRF Swanson, Nolan, and Pelham checklist)	- Clinical Evaluation of Language Fundamentals-Revised (CELF-R); - WISC-III: vocabulário e dígitos; - Comprehensive Test of Phonological Processing; - Nomeação rápida foi avaliada pela composição de letras e números do Rapid Automatized Naming test (RAN).	- Indicadores de redução do volume cerebral na dislexia e TDAH com prejuízos na linguagem receptiva. - Linguagem receptiva comprometida relacionada a maiores déficits cognitivos do que controles.	Não é possível afirmar se o menor volume cerebral está relacionado à presença dos déficits na linguagem ou associação ao TDAH.	A linguagem receptiva apresenta correlação com o volume cerebral, embora que esta relação não seja absoluta. Os dados não auxiliam diretamente no diagnóstico para o TDAH.
(3) Speed of Language Comprehension is Impaired in ADHD (Wassenberg, Hendriksen, Hurks, Feron, Vles & Jolles, 2010) Journal of Attention Disorders, 13, 374.	Comparar a habilidade de compreensão de sentenças complexas de indivíduos com e sem TDAH.	n=60 participantes, pareados por escolaridade dos pais, idade e sexo. - n=30 com TDAH do tipo combinado (n=15 crianças de 8 a 11 anos; n=15 adolescentes de 12 a 16 anos) - n=30 controles.	- Grupo clínico: sem medicação 24 horas antes da avaliação; - Ausência de comorbidades, investigados por relato e questionários preenchidos pelos pais.	- Assessment Battery for Children – Language (ABC-L), que envolve, predominantemente, respostas orais. - Token Test (TT-A), que exige respostas motoras.	- TDAH: mais lentos nas tarefas de linguagem compreensiva. - TDAH: mais lentos e menos eficientes na compreensão de sentenças complexas.	A velocidade de processamento de sentenças complexas é prejudicada em adolescentes e crianças com TDAH.	Não refere a avaliação dos da linguagem na investigação do TDAH, apesar das evidências de déficits na velocidade de processamento de sentenças neste grupo clínico.

*Continua...*

**Tabela 1. Continuação**

Referência	Objetivo	Amostra	Critérios de inclusão para TDAH	Avaliação de linguagem e/ou PA	Resultados	Contribuição avaliação de linguagem	Grau de importância
(4) Preliminary Evidence of Beneficial Effects of Methylphenidate on Listening Comprehension in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (McInnes, Bedard, Hogg-Johnson & Tannock, 2007) <i>Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology</i> , 17 (1)	Examinar o efeito do metilfenidato (MPH) na escuta compreensiva de passagens de informação e na memória de trabalho em uma amostra clínica de 16 crianças com TDAH.	- 16 crianças com idades de 7 a 12 anos (12 meninos); - 6 participantes tinham apenas TDAH; - 7 apresentavam comorbidade únicas ou múltiplas (TAG, TDO, TC, TL, LI)	- Diagnóstico médico DSM-IV. - Parent Interview for Child Symptoms IV- Teacher Telephone Interview IV - Conners' Rating Scales. - WISC-III - Clinical Evaluation of Language Fundamentals-3 - subteste de leitura do Wide Range Achievement Test - Word Attack e Word Identification do Woodcock Reading Mastery.	- Compreensão auditiva: Test of Reception of Grammar; - Sentenças da Clinical Evaluation of Language Fundamentals; - Compreensão de passagens de informação por textos criados. - Vocabúlos que indicam passagem (após, enfim). - Questões de inferências. - Construído de acordo com a idade e controle psicolinguístico.	- Melhora habilidade de inferências com MTE. - Não houve efeito do medicamento na compreensão de sentenças simples, que podem exigir menos habilidades processamento, esforço cognitivo e recursos de memória de trabalho em comparação às inferências. - A compreensão acurada da linguagem depende da habilidade de inferências.	O MPH contribui para um incremento na memória de trabalho e no processamento cognitivo em geral, auxiliando a compreensão da linguagem, principalmente, em níveis mais complexos, como o processamento de inferências. - Resultados com implicações clínicas e educacionais. - Compreender explicações e instruções faladas contribui para o desempenho das crianças em sala de aula, principalmente para tarefas com grande exigência de memória de trabalho, como as que incluem informações complexas e/ou novas.	Não é evidenciado que a investigação de linguagem contribua para o diagnóstico de TDAH. Porém, a melhora no processamento cognitivo favorece a melhora na linguagem, função considerada imprescindível para o desempenho acadêmico.
(5) Rolandic spikes increase impulsivity in ADHD – A neuropsychological pilot study (Holtmann, Marté, Hellmann, Becker, Poustka, & Schmidt, 2006) <i>Brain &amp; Development</i> , 28, 633-640	Examinar a associação entre picos rolândicos e o perfil neuropsicológico de crianças com TDAH.	n=48 crianças entre 6 e 14 anos pareados por idade, sexo e QI; n=16 com TDAH e picos rolândicos; n=16 com TDAH sem epilepsia e n=16 controles.	- Entrevista psiquiátrica; - Escalas para pais e professor; - Avaliação neuropsicológica - Sem epilepsia e sem medicação 24 horas antes da avaliação.	- Heilidelberg Language Development Test (HLDT); compreensão, imitação, correção de estruturas gramaticais, memória verbal e habilidades morfo-sintáticas.	A presença de picos rolândicos ou de um prejuízo na neuromaturação associado aumenta a vulnerabilidade ou antecipa o TDAH e déficits de inibição.	Os prejuízos cognitivos, incluindo a impulsividade e a falta de controle são explicados em maior grau pelos picos rolândicos do que pelo TDAH. - Importante a utilização de EEG na avaliação do TDAH.	A linguagem foi avaliada para medir os déficits tanto em alterações em picos rolândicos quanto pelo TDAH. A linguagem não foi medida para auxiliar a compreensão do TDAH.
(6) Online Story Comprehension among Children with ADHD: Which Core Deficits are Involved? (Flory, Milich, Lorch, Hayden, Strange & Welsh, 2006) <i>Journal of Abnormal Child Psychology</i> , 34, 853-865	a) Examinar compreensão de história em TDAH b) comparar pacientes com TDAH, déficits fonológico e nas na compreensão de histórias; c) investigar narração de história de Renz et al. (2003): crianças entre 7 a 9 anos	- n=49 crianças com TDAH (80% meninos) e n=67 controles (64% meninos); - Sem diferenças significativas entre os grupos quanto à idade.	- Entrevista clínica considerando os critérios do DSM-IV.	Duas histórias pictóricas, sem palavras: "Frog where are you?" (Mayer, 1969) e "A boy, a dog and a frog" (Mayer, 1967). Ambos com uma série de 24 figuras.	As narrativas das crianças com TDAH apresentam menos elementos na estrutura e no planejamento dos objetivos devido a déficits na atenção sustentada, o que, posteriormente, pode dificultar o controle executivo.	Os resultados contribuem para a compreensão dos problemas acadêmicos de crianças com TDAH e para a melhora destes.	A linguagem não foi medida com o objetivo de auxiliar na reflexão diagnóstica do TDAH. No entanto, foi considerada uma importante função que auxilia na compreensão dos problemas acadêmicos.

*Continua...*

Tabela 1. Continuação

Referência	Objetivo	Amostra	Critérios de inclusão para TDAH	Avaliação de linguagem e/ou PA	Resultados	Contribuição avaliação de linguagem	Grau de importância
(7) Working Memory Impairments in Children with ADHD With and Without Comorbid Language Learning Disorders (Martinussen & Tannock, 2006) <i>Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology</i> 28, 1073-1094	- Examinar se as crianças com TDAH têm prejuízos em componentes da memória de trabalho independente da comorbidade com transtornos de linguagem. - Investigar se os prejuízos na memória de trabalho estão relacionados a sintomas de desatenção em comparação à hiperatividade e à impulsividade.	- n=128 em 4 grupos; - G1: TDAH (n=62); G2(n=32); TDAH + distúrbios de leitura (DL) / distúrbios de linguagem (DL); G3: DL / DL (n=15); G4: controles (n=34); - Distribuição por subtipos de TDAH (n=62): desatento n=17, hiperativo-impulsivo n=7, combinado n=41.	- Diagnóstico com entrevistas semiestruturadas - Parent Interview for Child Symptoms - Teacher Telephone Interview. - Conners' Rating Scale Revised: pais e professores. - Crianças com diagnóstico somente de TDAH sem comorbidade com distúrbios da leitura e da linguagem.	a) Armazenamento verbal e memória de trabalho: Dígitos ordem direta e indireta (WISC-III); b) Armazenamento espacial e memória de trabalho: uma tarefa que exige lembrar uma sequência de lugares na ordem direta e inversa; Finger Windows Task (Wide Range Assessment of Memory and Learning de Adams e Sheslow, 1990), além de uma versão inversa deste teste.	a) crianças com TDAH sem comorbidade com transtornos de aprendizagem apresentaram déficits no processamento verbal e visuo-espacial da MT. As medidas de linguagem não foram obtidas com o objetivo de contribuir para o diagnóstico de TDAH diretamente.	O desempenho prejudicado em componentes da MT está associado com sintomas de desatenção, mas não de hiperatividade. Além disso, a performance rebaixada ocorre neste quadro clínico independente da comorbidade com transtornos de aprendizagem.	A linguagem foi avaliada com o intuito de analisar se ela está ligada aos déficits em componentes da memória de trabalho encontrados em crianças com TDAH.
(8) Delinquency, Hyperactivity, and Phonological Awareness: A Comparison of Adolescents With ODD and ADHD (Palacios & Semrud-Clikeman, 2005) <i>Applied Neuropsychology</i> 12(2), 94-105	Explorar a relação entre problemas de leitura (compreensão e consciência fonológica) e comportamentos externalizantes (hiperatividade no TDAH e transtorno desafiador opositor - TDO). Comparou TDAH puro e com outras comorbidades.	n=100 meninos (TDAH com comorbidades) entre 11 e 15 anos.	- Diagnóstico clínico - programa da Universidade Institutional Research Board (IRB). - Behavior Assessment System for Children (BASC; Reynolds & Kamphaus, 1998): familiares.	- Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence (Wechsler, 1999); - Woodcock Diagnostic Reading Battery (Woodcock, 1997). - Consciência fonológica (Incomplete Words e Sound Blending): analisar e sintetizar material fonêmico. - Reading Vocabulary e Passage Comprehension)	Não há diferenças entre os grupos quanto a habilidades de leitura. Associação negativa entre hiperatividade e habilidades de leitura. Não foram encontradas evidências sobre relação entre TDAH e dificuldades de leitura.	O desempenho em linguagem não foi uma medida determinante para diferenciar os grupos clínicos avaliados. Os autores refletem sobre a importância de detectar as comorbidades a fim de levantar estratégias clínicas mais adequadas para cada caso.	A linguagem não foi medida para contribuir para o diagnóstico de TDAH, mas para que fosse verificado um padrão de desempenho em diferentes quadros clínicos que geralmente estão associados.
(9) Listening Comprehension and Working Memory Are Impaired in ADHD Irrespective of Language Impairment (McInnes, Humphries, Hogg-Johnson & Tannock, 2003) <i>Journal of Abnormal Child Psychology</i> 31(4) 2003, 427-443	Investigar a compreensão auditiva e a memória de trabalho em crianças com TDAH, com e sem prejuízos de linguagem (PL).	n=77 meninos, entre 9 e 12 anos, distribuídos nos seguintes grupos: - G1: TDAH, - G2: TDAH + PL - G3: controles.	- Diagnóstico prévio; - Conners' Rating Scales - Revised: pais e professores.	- Peabody Picture Vocabulary Test III; - Expressive Vocabulary Test; - Clinical Evaluation of Language Fundamentals 3.	TDAH: déficits de compreensão auditiva, com dificuldade de realizar inferências e de monitorar a sua compreensão das instruções.	Problemas acadêmicos de crianças TDAH: prejuízo na habilidade de compreensão de informações complexas e mais extensas. Outros fatores (habilidades linguísticas, memória de trabalho, etc) podem estar associados aos sintomas de TDAH, o que deve ser considerado no diagnóstico.	A linguagem não foi medida para contribuir para o diagnóstico de TDAH, mas os autores referem que as habilidades linguísticas devem ser consideradas para tal diagnóstico.

**Tabela 2. Descrição dos estudos selecionados sobre TDAH e comorbidades com TPA**

Referência	Objetivo	Amostra	Avaliação de linguagem e/ou PA	Critérios de inclusão para TDAH	Resultados	Contribuição avaliação do PA	Grau de importância
(10) The Utility of Visual Analogs of Central Auditory Tests in the Differential Diagnosis of (Central) Auditory Processing Disorder and Attention Deficit Hyperactivity Disorder  (Bellis, Bellier & Ross, 2011) <i>Journal of the American Academy of Audiology</i> , 22, 501-514	- Determinar se os déficits observados no grupo de TPA são restritos à modalidade auditiva; - Definir o grau em que a adição de estímulos visuais análogos incrementa a capacidade de diferenciar os grupos.	n=27 crianças desstras: - controles: n=10; - TDAH: n=10; - TPA: n=7.	- Dichotic Digits (Musiek, 1983) - Frequency Patterns (Pinheiro and Patek, 1971) - Duration Patterns (Pinheiro and Musiek, 1985) - Dichotic Digits Task	- Diagnóstico formal de TDAH realizado por médico, considerando os critérios diagnósticos do DSM-IV.	As medidas de PA diferenciaram o desempenho dos três grupos, sendo o desempenho do grupo com TDAH e TPA pior que o do grupo controle nos testes de PA, mas não diferindo entre si. A adição do paradigma visual não foi significativo para o diagnóstico diferencial.	A comparação dos aspectos auditivos e visuais como indicador do perfil perceptivo de grupos clínicos. Os auditivos não diferenciam um déficit primário perceptual auditivo de dificuldade mais global.	O TDAH influenciou o desempenho em testes de PA. No entanto, como medida isolada é pouco específica para auxiliar no diagnóstico.
(11) Effect of Attentional State on Frequency Discrimination: A Comparison of Children With ADHD On and Off Medication  (Surlcliffe, Bishop & Taylor, 2006) <i>Journal of Speech, Language, and Hearing Research</i> , 49, 1072-1084	Investigar a discriminação de frequência (DF) e da modulação de frequência (MF) em crianças com TDAH com e sem efeito de medicação.	n=36 crianças (26 meninos e 10 meninas), entre 6 e 11 anos, (sendo 18 com TDAH e 18 controles).	Testes de discriminação de frequência (DF) e de modulação de frequência (MF) em cabine acústica. O limiar auditivo foi obtido por meio de DF (discriminação de frequência) e da detecção de modulação de frequência (MF).	- Entrevista clínica considerando os critérios do DSM-IV pelo pediatra. - Um psicólogo clínico confirmou a ausência de comorbidade com transtornos de aprendizagem. - As crianças pararam de utilizar a medicação para participar do estudo.	a) menores escores em FM e em FD no TDAH. Mais suscetíveis à piora com a prática; b) TDAH medicado melhor em FD; c) TDAH não medicado pior FD; d) TDAH: menor velocidade de resposta com amplo DP em FD do que com medicação.	a) desempenho e velocidade de processamento pior em comparação aos controles. b) uso de medicação: efeito positivo na FD;	O TDAH influenciou o desempenho em testes de PA e processamento temporal.  Estas medidas foram utilizadas para verificar os resultados sob efeito da medicação.

**Tabela 3. Estudos encontrados que envolvem TDAH e comorbidades com prejuízos de linguagem e TPA**

Referência	Objetivo	Amostra	Avaliação de linguagem e/ou PA	Critérios de inclusão para TDAH	Resultados	Contribuição avaliação de linguagem e/ou PA	Grau de importância
(12) Habilidades auditivas em crianças com dislexia e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (Abdo, Murphy & Schochat, 2010) <i>Pré-Fono Revista de Atualização Científica</i> , 22(1), 25-30	Investigar o desempenho de crianças com dislexia e TDAH em testes comportamentais de processamento auditivo, comparando-as com grupo controle.	n=30 crianças entre 7 a 12 anos; - dislexia: n= 10; - TDAH: n= 10; - n= 10 controle.	- Fala com ruído; - Teste dicótico de dígitos (DD); - Teste de padrão de frequência (PPTF).	a) DSM-IV pelo psiquiatra; b) falantes nativos do Português brasileiro; c) resultados normais na avaliação audiológica básica (audiometria, logaudiometria ou imitanciométrica); d) sem alterações cognitivas, psicológicas ou neurológicas; e) sem atraso na aquisição da linguagem oral.	a) TDAH apresentou pior desempenho nos três testes; b) desempenho pior da orelha esquerda do grupo com TDAH comparado à orelha direita do grupo com dislexia e às orelhas direita e esquerda do grupo controle (p = 0,047).	TDAH pior em hab. de fechamento auditivo, integração binaural, fundo e padrões temporais; b) TDAH e TPA estão relacionados; c) TDAH -desempenho pior do que o grupo controle em todos os testes, sugerindo uma estreita relação entre as habilidades testadas e PA.	A investigação de PA não é mencionada como sendo importante para auxiliar na caracterização neuropsicológica do TDAH. Os autores defendem que os prejuízos em PA estão co-ocorrendo em ambos os quadros. Não é mencionada a aplicabilidade para fins de diagnóstico diferencial.
(13) Perception of speech and nonspeech stimuli by children with and without reading disability and attention deficit hyperactivity disorder (Breier, Gray, Fletcher, Foorman & Klaas, 2002) <i>Journal of Experimental Child Psychology</i> , 82, 226-250	Investigar déficits temporais na percepção auditiva em crianças com TDAH e Transtorno de Leitura (TL).	n=142 crianças. -TL sem TDAH (n=38); - TDAH (n=29); - TL e TDAH (n=32); - controles (n=43).	Participantes associaram cores a sons. Depois, realizaram uma série de tarefas em que deveriam responder aos estímulos na sequência correta (cor corresponde a som).	- Diagnóstico por psicólogos clínicos baseado em: a) entrevista clínica semiestruturada; b) SNAP-IV respondida pelo cuidador; e c) observação clínica. - WASI (excluído QI abaixo de 79 e acima de 130); audiometria normal; sem histórico de doença neurológica.	Resultados foram independentes da presença de TDAH e sugerem que as crianças com TL têm um déficit na percepção de fonemas que se correlaciona com a leitura e o processamento fonológico.	Testes de percepção auditiva com estímulos verbais e não verbais são importante para detectar dificuldades no processamento fonológico e, consequentemente na leitura em crianças com TL.	O estudo não faz considerações sobre as implicações do PA / linguagem para o diagnóstico de TDAH, mas sugere que déficits na percepção são mais sugestivos em crianças com TL.
(14) Planum temporale asymmetry and ear advantage in dichotic listening in developmental dyslexia and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) (Foster, Hynd, Morgan & Hugdahl (2002) <i>Journal of the International Neuropsychological Society</i> , 8, 22-36	Examinar a relação entre a assimetria do plano temporal e a preferência de orelha em testes de escuta dicótica no desempenho de crianças com dislexia e TDAH.	n=19 crianças com dislexia (n=10 com comorbidade com TDAH); - n=23 com TDAH - n=12 controles.	Tarefa de escuta dicótica desenvolvida por Hugdahl na Universidade de Bergen, Norway. Utiliza seis consoantes e uma vogal (/BA /KA /DA /GA /TA /PA).	Diagnóstico clínico de TDAH com uso de medicação suspenso no período da avaliação.	- Vantagem de orelhas: sem diferenças significativas entre TDAH e dislexia. - Vantagem de orelha esquerda (atípica): maiores compromimentos de feixes de fibra branca.	Testes de escuta dicótica são importantes para sugerir tendências de respostas nos quadros clínicos estudados.	Testes de PA não são medidas consideradas importantes para o diagnóstico de TDAH. No entanto, são considerados importantes para reflexões sobre algumas implicações clínicas.
(15) Perception of Voice and Tone Onset Time Continua in Children with Dyslexia with and without Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (Breier, Gray, Fletcher, Diehl, Klaas, Foorman & Molis, 2001) <i>Journal of Experimental Child Psychology</i> , 80, 245-270	Avaliar a percepção de estímulos verbais e não verbais em crianças com dificuldade de leitura (DL) com e sem TDAH.	n=95 - DL (n=21); TDAH (n=22); DL e TDAH (n=26); controle (n=26). - Idade: 7,5 a 15,9 anos	Série de estímulos consoante-vogal com tempo de latência de 0 a 60 ms in 10 ms.	- Diagnóstico por neuropsicólogos baseado em: a) entrevista clínica semiestruturada; b) SNAP-IV respondida pelo cuidador e pelo professor; e c) observação clínica. - WASI (excluído QI abaixo de 80 e acima de 129); - audiometria normal; - sem histórico de doença neurológica.	- DL: dificuldades no processamento de estímulos verbais e não verbais contendo pistas perceptuais auditivas temporais. Alteração na Percepção fonêmica relacionada à consciência fonológica e a habilidade de decodificação.	Estudos sobre a percepção temporal auditiva podem auxiliar na detecção de crianças com DL.	Importante a realização de estudos sobre a percepção auditiva em crianças com DL, sobretudo diante de um possível diagnóstico de TDAH.

(nível da sentença) no TDAH, porém, isso não interfere no desempenho final da tarefa, sendo o resultado obtido dentro do esperado. Já o estudo 02 encontrou menor volume cerebral em crianças com dislexia e TDAH, contudo, não conseguiu afirmar se este achado pode ser justificado pela presença dos déficits na linguagem receptiva ou pelas comorbidades que podem se somar ao quadro.

Os estudos que compararam efeitos da medicação (estudo 06 e 08) no processamento neuropsicológico evidenciaram melhores resultados nos testes reaplicados em diferentes funções, incluindo a linguagem, e defendem que a melhora no controle executivo e atencional é responsável pela melhora no desempenho no processamento da linguagem. Em contrapartida, o estudo 09 refutou a hipótese de que falhas na linguagem em seu nível mais complexo, o discursivo, sejam sustentadas pelas dificuldades em funções executivas. Sugerem que a atenção sustentada estaria na base do problema, dificultando, posteriormente, o controle executivo, gerando problemas de planejamento e organização do discurso.

Quanto à questão 5 (implicações clínicas referidas nos estudos para o diagnóstico, o prognóstico e a terapêutica do TDAH), observaram-se limitações quanto ao grau de importância conferido à linguagem e/ou à percepção auditiva e quanto às reflexões sobre os achados e as implicações clínicas para o TDAH.

## Discussão

Este artigo buscou identificar, por meio de uma revisão sistemática, investigações que incluíram na avaliação clínica de crianças/adolescentes com TDAH medidas de componentes de linguagem oral ou escrita e/ou de PA, a fim de verificar as suas contribuições para a caracterização neuropsicológica desse quadro clínico. Os artigos analisados apresentavam uma grande heterogeneidade em relação aos seus objetivos, hipóteses, métodos e achados. Em geral, classificam as alterações como comórbidas por relacionar as dificuldades de linguagem e as alterações de PA como co-ocorrendo aos sintomas de TDAH. Contudo, não referem que os sintomas que são compartilhados pelos transtornos de linguagem e alterações de PA possam ser explicados pelo TDAH. A prática de investigação destas funções geralmente não tem o objetivo de auxiliar na determinação do quadro, sendo uma medida complementar. Isso pode ser justificado pela forma de determinação dos critérios diagnósticos para

o TDAH que prioriza identificar um conjunto de sintomas presentes e não a sua etiologia, tampouco relacioná-los com outras dificuldades que poderiam ser acarretadas pela presença de quadros clínicos comórbidos. Quanto à segunda questão de pesquisa, o procedimento para o diagnóstico de TDAH com a combinação de escalas e/ou entrevistas baseadas nos critérios do DSM-IV foi utilizado na totalidade dos estudos e está de acordo com as práticas clínicas de investigação mais comuns no Brasil (Abdo, Murphy & Schochat, 2010; Mesquita, Coutinho & Mattos, 2010). Contudo, uma minoria dos métodos baseou-se somente no uso de escalas para o diagnóstico, excluindo a entrevista clínica e diagnóstico diferencial de outras comorbidades, cujos sintomas oriundos de quadros comórbidos podem se sobrepor e potencializar os déficits neurocognitivos. Além disso, algumas das escalas e questionários que investigam os sintomas são interpretadas a partir de observadores como pais e professores que não possuem treinamento específico para identificar adequadamente os sintomas sugestivos de TDAH investigados nas escalas. Jou, Amaral, Pavan, Schaefer e Zimmer (2010) encontraram discrepâncias nas respostas de 136 professores de 17 escolas em escalas que avaliavam os indicadores de TDAH de seus alunos, possivelmente, devido à falta de conhecimento desses profissionais para identificar as dificuldades reais de seus alunos.

A terceira questão visava a analisar quantos estudos consideraram as comorbidades com TDAH e quais seriam elas. Encontrou-se um restrito número de estudos que tinham por objetivo estudar o quadro de TDAH sem comorbidades. De acordo com Barkley (1997), Pastura, Mattos e Araújo (2007) e Vitola (2011) são raros os casos em que o TDAH ocorre sem comorbidades. Gonçalves, Mohr, Moraes, Siqueira, Prando et al. (2013) avaliaram 30 crianças com diagnóstico ou suspeita de TDAH e verificaram que apenas sete delas apresentavam o diagnóstico de TDAH sem a confirmação de comorbidades. Consideram-se importantes os estudos de TDAH sem comorbidades para a realidade clínica, pois quadros combinados podem potencializar as dificuldades funcionais do indivíduo.

Um dos transtornos de alta comorbidade com TDAH é o transtorno da leitura (Ghanizadeh, 2009) que foi verificado em 46,67% dos estudos desta revisão. Sabe-se que a comorbidade com os problemas de linguagem são de alta prevalência com o TDAH (Groom, Jackson, Calton, Andrews, Bates et al., 2008), tornando-se alvo de interesse. Segundo

Bellani, Moretti, Perlini & Brambilla (2011), alguns sintomas refletem a associação entre TDAH e dificuldades pragmáticas da comunicação, tais como a presença de fala acelerada, excessiva, e dificuldades em respeitar os turnos de conversação, sobretudo no subtipo hiperativo/impulsivo, menos explorados na clínica fonoaudiológica e neuropsicológica.

Outra questão refere-se aos déficits perceptuais auditivos que, apesar de menos abordados nos estudos, demonstram que podem gerar impacto diante da combinação dos quadros. De acordo com o estudo de Rucklidge e Tannock (2002), a MT e a velocidade de processamento são funções mais acometidas em situação de comorbidade. A falha na decodificação auditivo-verbal gera lentidão no processamento cognitivo incidindo no armazenamento fonológico, relacionado ao componente fonoarticulatório da MT (Baddeley, 2011).

Quanto à contribuição dos resultados dos estudos para a compreensão do funcionamento neuropsicológico de portadores de TDAH, alvo da quarta pergunta de pesquisa, observou-se que a investigação de linguagem e/ou PA não foi realizada com esse objetivo em nenhum dos estudos. Ademais, a alta correlação entre o desempenho em testes de PA e em algumas funções neurocognitivas também pôde ser observada no estudo conduzido por Prando, Pawlowski, Fachel, Misorelli e Fonseca (2010). Esse estudo enfatiza a importância da avaliação complementar de PA na avaliação neuropsicológica, devido às correlações significativas positivas encontradas entre testes neuropsicológicos e de PA, em atenção, MT e FE. Os prejuízos em atenção seletiva e dividida podem se manifestar com maior severidade nos casos de TDAH na ocorrência de déficits perceptuais auditivos, como sugere o estudo 12. Já a MT pode apresentar prejuízos tanto no PA como no TDAH. Desse modo, dificuldades de PA não suscitam todos os sintomas observados nos critérios para TDAH, mas compartilham sintomas axiais como a desatenção pela via auditiva. Dessa forma, mostra-se útil a identificação dos prejuízos perceptuais auditivos pelo PA que podem ser comórbidos ao TDAH e aos transtornos de linguagem, como demonstrado pelos estudos 13 e 15. Além disso, a representação do sistema fonológico durante o desenvolvimento da linguagem depende de uma análise perceptual temporal acurada (Tallal, 2004), sugerindo associação entre dificuldades na percepção auditiva e no processamento fonológico presentes na dislexia. É possível ainda refletir sobre as possíveis relações entre a percepção auditiva sobre a

memória fonológica recente (Gathercole & Baddeley, 1990) e sobre o componente fonoarticulatório da MT (Baddeley, 2011). As dificuldades em memória fonológica apresentam relação com os aspectos perceptuais auditivos na esfera temporal e podem justificar a importância dos testes de PA que envolvam os aspectos temporais da audição.

Outro aspecto é a consideração de que os prejuízos linguísticos podem ser manifestados mesmo na ausência de um transtorno de linguagem (Gonçalves, Mohr, Moraes, Siqueira, Prando, et al., 2013). O nível linguístico mais complexo, o discursivo, demanda a participação de várias funções cognitivas como os componentes executivos (Henry, Messer & Nash, 2012). O desempenho do nível discursivo no âmbito acadêmico passa a ser mais exigido com a produção escrita nas séries mais avançadas do Ensino Fundamental. Desse modo, as crianças com TDAH podem manifestar essas dificuldades quando demandadas essas tarefas de produção textual. A detecção dessas alterações discursivas favorece o planejamento de medidas intervenção e prevenção.

A última questão refere-se ao fato dos estudos não sugerirem a investigação das implicações clínicas dos construtos linguagem/percepção auditiva no funcionamento neuropsicológico global do TDAH. A avaliação dos diferentes níveis da linguagem e a utilização da avaliação do PA para complementar a avaliação neuropsicológica do TDAH não é uma prática usualmente empregada.

### Considerações finais

A partir dessa investigação, constatou-se que a importância da relação entre o PA e componentes da linguagem não é diretamente abordada na avaliação de crianças e adolescentes com TDAH. Essa demanda de compreensão da relação entre a linguagem e o PA se dá principalmente pelo fato que algumas das dificuldades associadas aos transtornos de linguagem/aprendizado e do PA podem simular alterações comportamentais encontradas em pacientes com diagnóstico de TDAH. O panorama atual ainda é limitado em relação ao estudo da linguagem como função neuropsicológica, cujas dificuldades são de alta incidência com o TDAH. Estudos de caso também podem auxiliar no entendimento das associações/dissociações entre as diferentes funções afetadas nesse transtorno. Além disso, o melhor reconhecimento dessas dificuldades possibilita a ampliação de políticas públicas que promovam estratégias de formação de

profissionais sobre os problemas que estão na base da vida escolar de crianças e adolescentes.

Por fim, ressalta-se a importância da atuação interdisciplinar nos casos com suspeita de TDAH pelo fato da alta prevalência de comorbidades. A interdisciplinaridade é inerente à atuação neuropsicológica (Haase et al., 2012) e muito relevante em pesquisas diagnósticas ou descritivas de quadros complexos como o TDAH.

## Referências

- Abdo, A. G. R., Murphy, C. F. B., & Schochat, E. (2010). Habilidades auditivas em crianças com dislexia e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 22(1), 25-30.
- Achenbach, T., & Edelbrock, C. (1983). *Manual of Child Behavior Check-list and Revised Child Behavior Profile*. Burlington: University of Vermont, Department of Psychiatry.
- Alves-Apóstolo, J., Kolcaba, K., Cruz-Mendes, A., & Calvário-Antunes, M. (2007). Development and psychometric evaluation of the Psychiatric In-patients Comfort Scale (PICS). *Enfermería Clínica*, 17(1), 17-23.
- American Psychiatric Association [APA]. (2002). *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais*. Porto Alegre: Artmed.
- Baddeley, A., Anderson, M. C., & Eysenck, M. W. (2011). *Memória*. Porto Alegre: Artmed.
- Barbosa, G., & Gouveia, V. (1993). O fator hiperatividade do Questionário de Conners: Validação conceptual e normas diagnósticas. *Temas: Teoria e Prática do Psiquiatra*, 23(46), 188-202.
- Barkley, R. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121 (1), 65-94.
- Barkley, R. (2002). *Transtorno do Déficit de Atenção/ Hiperatividade (TDAH): Guia completo e autorizado para os pais, professores e profissionais da saúde*. Porto Alegre: Artmed.
- Bayley, T. (2010). Auditory Pathways and Processes: Implications for Neuropsychological Assessment and Diagnosis of Children/Adolescents. *Child Neuropsychology*, 16, 521-548.
- Bellani, M., Moretti, A., Perlini, C., & Brambilla, P. (2011). Language disturbances in ADHD. *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, 20, 311-315.
- Bellis, T. J., Billiet, C., & Ross, J. (2011). The Utility of Visual Analogs of Central Auditory Tests in the Differential Diagnosis of (Central) Auditory Processing Disorder and ADHD. *Journal of the American Academy of Audiology*, 22(8), 501-514.
- Breier, J. I., Gray, L. C., Fletcher, J. M., Diehl, R. L., Klaas, P., Foorman, B. R., & Molis, M. R. (2001). Perception of Voice and Tone Onset Time Continua in Children with Dyslexia with and without ADHD. *Journal of Experimental Child Psychology*, 80, 245-270.
- Breier, J. I., Gray, L. C., Fletcher, J. M., Foorman, B., & Klaas, P. (2002). Perception of speech and nonspeech stimuli by children with and without reading disability and attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Experimental Child Psychology*, 82, 226-250.
- Cardy, J. E. O., Tannock, R., Johnson, A., & Johnson, C. (2010). The contribution of processing impairments to SLI: Insights from attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Communication Disorders*, 43(2), 77-91.
- Charach, A. (2010). Children with Attention Deficit Hiperactivity Disorders: Epidemiology, Comorbidity and assessment. *Encyclopedia on Early Childhood Development*, 1-11.
- Costa, C., Maia Filho, H., & Gomes, M. (2009). Avaliação Clínica e Neuropsicológica da Atenção e Comorbidade com TDAH nas Epilepsias da Infância: Uma revisão sistemática. *Journal Epilepsy Clinical Neurophysiology*, 15 (2), 77-82.
- Coutinho, G., Mattos, P., & Araújo, C. (2007). Desempenho neuropsicológico de tipos de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) em testes de atenção visual. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 56 (1), 13-16.
- Flory, K., Milich, R., Lorch, E. P., Hayden, A. N., Strange, C., & Welsh, R. (2006). Online Story Comprehension among Children with ADHD: Which Core Deficits are Involved? *Journal of Abnormal Child Psychology*, 34, 853-865.
- Fonseca, R. P., Zimmermann, N., Bez, M. B., Willhelm, A., & Schneider-Bakos, D. (2011). Avaliação neuropsicológica no TDAH e implicações para a terapia cognitivo-comportamental. In C. Petersen, & R. Weiner, *Terapias Cognitivo-Comportamentais para Crianças e Adolescentes: Ciência e Arte*. Artmed: Porto Alegre.
- Foster, L. M., Hynd, G. W., Morgan, A. E., & Hugdahl, K. (2002). Planum temporale asymmetry and ear advantage in dichotic listening in developmental

- dyslexia and ADHD. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8, 22-36.
- Ghanizadeh, A. (2009). Screening signs of auditory processing problem: Does it distinguish attention deficit hyperactivity disorder subtypes in a clinical sample of children? *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 73, 81-87.
- Gathercole, S., & Baddeley, A. (1990a). Phonological memory deficits in language disordered children: Is there a causal connection? *Journal of Memory and Language*, 29(3), 336.
- Gonçalves, H. A., Mohr, R. M., Moraes, A. L., Siqueira, L., Prando, M. L., Fonseca, R. P. Componentes atencionais e de funções executivas em meninos com TDAH: Dados de uma bateria neuropsicológica flexível. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria* (UFRJ. Impresso), v. 62, p. 13-21, 2013.
- Groom, M., Jackson, G., Calton, T., Andrews, H., Bates, A., Liddle, P., & Hollis, C. (2008). Cognitive deficits in early-onset schizophrenia spectrum patients and their non-psychotic siblings: A comparison with ADHD. *Schizophrenia Research*, 99(1-3), 85-95.
- Haase, V. G., Salles, J. F., Miranda, M. C., Malloy-Diniz, L., Abreu, N., Argollo, N., Mansur, L. L., Parente, M. A. P., Fonseca, R. P., Mattos, P., Landeira-Fernandez, J., Caixeta, L. F., Nitrini, R., Caramelli, P., Teixeira, A. L. Jr., Grassi-Oliveira, R., Kristensen, C. H., Brandão, L., Silva, H. C. F., Silva, A. G., & Bueno, O. F. A. (2012). Neuropsicologia como ciência interdisciplinar: consenso da comunidade brasileira de pesquisadores/clínicos em neuropsicologia. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*, 4(4), 1-8.
- Henry, L., Messer, D., & Nash, G. (2012). Executive functioning in children with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(1), 37-45.
- Hill, P. (2012). Diagnosis of ADHA. In C. Yemula, E. Taylor, P. Hill, & F. M. C. Besag (Ed), *The Management of ADHD in Children, Young people and Adults*. 2 ed., 22-27. CEPiP Org. www.SEPT.nhs.uk
- Holtmann, M., Matei, A., Hellmann, U., Becker, K., Poustka, F., & Schmidt, M. H. (2006). Rolandic spikes increase impulsivity in ADHD – A neuropsychological pilot study. *Brain & Development*, 28, 633-640.
- Jou, G. I., Amaral, B., Pavan, C. R., Schaefer, L. S., & Zimmer, M. (2010). Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade: Um Olhar no Ensino Fundamental. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 23(1), 29-36.
- Katz, L., Brown, F., Roth, R., & Beers, S. (2011). Processing speed and working memory performance in those with both ADHD and a reading disorder compared with those with ADHD alone. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 26, 425-433.
- Martinussen, R., & Tannock, R. (2006). Working Memory Impairments in Children with ADHD With and Without Comorbid Language Learning Disorders. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28, 1073-1094.
- Mattos, P., Serra-Pinheiro, M., Rohde, L., & Pinto, D. (2006). Apresentação de uma versão em português para uso no Brasil do instrumento MTA-SNAP-IV de avaliação de sintomas de transtorno do déficit de atenção/hiperatividade e sintomas de transtorno desafiador e de oposição. *Revista Psiquiatria do Rio Grande do Sul*, 28(3), 290-297.
- Mayes, S., Calhoun, S., Chase, G., Mink, D., & Stagg, R. (2009). ADHD Subtypes and Co-Occurring Anxiety, Depression, and Oppositional-Defiant Disorder: Differences in Gordon Diagnostic System and Wechsler Working Memory and Processing Speed Index Scores. *Journal of Attention Disorders*, 12 (6), 540-550.
- McGillivray, J. A., & Baker, K. L. (2009). Effects of comorbid ADHD with learning disabilities on anxiety, depression, and aggression in adults. *Journal of Attention Disorders*, 12 (6), 525-531.
- McInnes, A., Bedard, A., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2007). Preliminary Evidence of Beneficial Effects of Methylphenidate on Listening Comprehension in Children with ADHD. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*, 17 (1), 35-49.
- McInnes, A., Humphries, T., Hogg-Johnson, S., & Tannock, S. (2003). Listening Comprehension and Working Memory Are Impaired in ADHD Irrespective of Language Impairment. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 31(4), 427-443.
- Mesquita, C., Coutinho, G., & Mattos, P. (2010). Perfil neuropsicológico de adultos com queixas de desatenção: Diferenças entre portadores de TDAH e controles clínicos. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 37 (5), 212-215.
- Moraes, C., Silva, F. M., & Andrade, E. (2007). Diagnóstico e tratamento de transtorno bipolar

- e TDAH na infância: Desafios na prática clínica. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 56(1), 19-24.
- Palacios, E. D., & Semrud-Clikeman, M. (2005). Delinquency, Hyperactivity, and Phonological Awareness: A Comparison of Adolescents With ODD and ADHD. *Applied Neuropsychology*, 12(2), 94-105.
- Pastura, G., Mattos, P., & Araujo, A. (2007). Prevalência do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade e suas comorbidades em uma amostra de escolares. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 65(4-A), 1078-1083.
- Pennington, B. F. (2006). From single to multiple of Wcit models of developmental disorders. *Cognition*, 101(2006), 385-413.
- Prando, M., Pawlowski, J., Fachel, J., Misorelli, M., & Fonseca, R. (2010). Relação entre habilidades de processamento auditivo e funções neuropsicológicas em adolescentes. *Revista CEFAC*, 12(4), 646-661.
- Reynolds, C., & Kamphaus, R. (1998). *The Behavior Assessment System for Children*. Circle Pines, MN: American Guidance Service, Inc.
- Rohde, L. A., & Halpern, R. (2004). Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade: atualização. *Jornal de Pediatria Rio de Janeiro*, 80(2), 61-70.
- Rucklidge, J. J., & Tannock, R. (2002). Neuropsychological profiles of adolescents with ADHD: Effects of reading difficulties and gender. *Journal of child psychology and psychiatry*, 43, 988-1003.
- Silva, R., & Souza, L. (2005). Aspectos Lingüísticos e Sociais Relacionados ao Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade. *Revista CEFAC*, 7(3), 295-299.
- Snowling, M., & Hulme, C. (2012). Annual research review: the nature and classification of reading disorders – a commentary on proposals for DSM-5. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(5), 593-607.
- Sonuga-Barke, E., Sergeant, J., Nigg, J., & Willcutt, E. (2008). Executive Dysfunction and Delay Aversion in ADHD: Nosologic and Diagnostic Implications. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 17(2), 367-384.
- Stefanatos, G. A., & Baron, I. S. (2007). ADHD: A Neuropsychological Perspective Towards DSM-V. *Neuropsychological Review*, 17, 5-38.
- Sutcliffe, P. A., Bishop, D. V. M., Houghton, S., & Taylor, M. (2006). Effect of Attentional State on Frequency Discrimination: A Comparison of Children With ADHD On and Off Medication. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49, 1072-1084.
- Tallal, P. (2004). Improving language and literacy is a matter of time. *Nature Reviews Neuroscience*, 5, 721-728.
- Vitola, E. (2011). *Transtornos externalizantes em adultos com TDAH*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.
- Wassenberg, R., Hendriksen, J. G. M., Hurks, P. P. M., Feron, F. J. M., Vles, J. S. H., & Jolles, J. (2010). Speed of Language Comprehension is Impaired in ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 13(4), 374-385.
- Willcutt, E., Pennington, B., Olson, R., Chhabildas, N., & Huslander, 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.

#### Endereço para correspondência:

Mirella Liberatore Prando  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 11 - 9º andar, sala 932  
CEP 90619-900 – Porto Alegre/RS.  
E-mail: mirellalprando@gmail.com

Recebido em 14/03/13

Revisto em 06/04/13

Aceito em 15/04/13

\* Apoio financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e PROBOLSAS da PUCRS.