

## Associações entre medidas de Funções Executivas e sintomas de desatenção e hiperatividade em crianças em idade escolar

*Les associations entre les mesures des fonctions exécutives et les symptômes d'inattention et d'hyperactivité chez les enfants d'âge scolaire*

*Asociaciones entre el rendimiento en funciones ejecutivas y síntomas de déficit de atención e hiperactividad en niños en edad escolar*  
*Associations between measures of Executive Functions and symptoms of inattention and hyperactivity in school age children*

José Maria Montiel<sup>1</sup>, Daniel Bartholomeu<sup>1</sup>, Gabriela Duarte Armond<sup>2</sup>, Wantuir Francisco Siqueira Jacini<sup>2</sup>, Cintia Heloina Bueno<sup>2</sup>, Felipe Fernandes<sup>2</sup>, Juliana Francisca Cecato<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Universitário FIEO – UNIFIEO, São Paulo – Brasil

<sup>2</sup> Centro Universitário Salesiano – UNISAL, São Paulo – Brasil

<sup>3</sup> Universidade Estadual de Campinas, São Paulo – Brasil

### Resumo

Estudos têm demonstrado que alterações nas funções executivas tendem a ser os maiores complicadores para o diagnóstico de TDAH. Essa pesquisa investigou associações entre medidas de funções executivas e de TDAH em 254 crianças, sendo 124 com sintomas de TDAH, de acordo com o SNAP IV, de 6 a 12 anos que frequentavam escolas públicas no interior do estado de São Paulo (Brasil). Foram administrados os testes dos Cinco Pontos, Cancelamento, Trilhas forma B, Números e Dígitos que avaliavam atenção, flexibilidade cognitiva e controle inibitório e o SNAP-IV. Dentre os resultados, foram encontradas correlações negativas entre as medidas de funções executivas avaliadas e a incidência de sintomas do TDAH. A análise de regressão revelou que a pontuação total do teste de cinco pontos menos os desenhos únicos foi a que melhor explicou sintomas de desatenção. Os sintomas de hiperatividade não foram explicados por nenhuma das medidas de funções executivas estudadas no modelo de regressão. Tais resultados sugerem que a avaliação deve obedecer a características intrínsecas de cada manifestação. Neste sentido este estudo apresenta evidências de validade para os instrumentos e aponta para que novas avaliações respeitem características de cada manifestação clínica.  
Palavras Chaves: Neuropsicologia, avaliação psicológica, funções executivas, psicodiagnóstico, TDAH.

### Resumen

Numerosos estudios han demostrado que las alteraciones de las funciones ejecutivas tienden a ser la causa principal en el diagnóstico de TDAH. La presente investigación analiza las asociaciones existentes entre el rendimiento en funciones ejecutivas y el TDAH en 254 niños, de los cuales 124 fueron diagnosticados con TDAH según el SNAP IV. Los sujetos tenían entre 6 y 12 años y asistían a escuelas públicas del estado de San Pablo (Brasil). Fueron evaluados con los siguientes materiales: Prueba de los Cinco Puntos, Test de Cancelación, Trail Making Test B, tests de números y dígitos que evaluaron la flexibilidad cognitiva, la atención y el control inhibitorio a través del SNAP-IV. Los resultados mostraron correlaciones negativas entre el rendimiento en funciones ejecutivas y la incidencia de éste en el diagnóstico de TDAH. El análisis de regresión reveló que la puntuación total del Test de Cinco Puntos es el dato que explica mejor los síntomas de falta de atención. Los síntomas de hiperactividad no fueron explicados por un déficit en funciones ejecutivas, estudiadas en el modelo de regresión. Estos resultados sugieren que la evaluación debe obedecer a las características intrínsecas de cada déficit. En este sentido, este estudio presenta evidencia que validan los instrumentos y realiza un aporte para que las próximas validaciones respeten las características de cada cuadro clínico.  
Palabras-clave: Neuropsicología, validación psicológica, funciones ejecutivas, psicodiagnóstico, TDAH.

### Résumé

Des études ont montré que les déficiences des fonctions exécutives ont tendance à être un fait dans le diagnostic de TDAH. Cette étude a examiné les associations entre les mesures de fonctions exécutives et le TDAH à 254 enfants, dont 124 avaient des symptômes de TDAH, entre 6 et 12 ans qui ont participé dans les écoles publiques dans les villes de l'intérieur de l'État de São Paulo (Brésil).

Artigo recebido:12/06/2013; Artigo revisado:22/10/2013; Artigo revisado (2ª revisão): 24/03/2014; Artigo aceito:30/04/2014.

Correspondências relacionadas com este artigo devem ser enviadas a José Maria Montiel, Programa de Pós-Graduação Strictu Sensu em Psicologia Educacional, Avenida Franz Voegeli, 300, Osasco, SP, CEP 06020-190.

E-mail: [montieljm@hotmail.com](mailto:montieljm@hotmail.com)

DOI: 10.5579/rnl.2013.0158

Nous avons administré le test de Five Points , annulation test , Trail Making Test forme B , chiffres et chiffres test qui évalue la flexibilité cognitive , l'attention et le contrôle inhibiteur , au-delà de la SNAP- IV . Parmi les résultats ont été trouvé des corrélations négatives entre les fonctions exécutives et les mesures de l'incidence des symptômes du TDAH. Les résultats suggèrent que l'évaluation doit être conforme à chaque type de l'expression des symptômes . L'analyse de régression a révélé que les scores cinq points de test prédit les symptômes d'inattention tandis que les symptômes de l'hyperactivité n'ont pas été expliqués par des mesures de la fonction exécutive . En ce sens , cette étude fournit des preuves de validité des instruments et suggère que d'autres évaluations doivent respecter les caractéristiques de chaque symptôme clinique .

Most-clès: neuropsychologie , évaluation psychologique , fonctions exécutives ; psychodiagnostique ; TDAH.

## Abstract

Studies have shown that impairments in executive functions tend to be a fact in ADHD diagnosis. This study investigated associations between measures of executive functions and ADHD in 254 children, which 124 had symptoms of TDAH, between 6 and 12 years who attended at public schools in cities of the interior of São Paulo state (Brazil). We administered the Five Points Test, Cancellation Test, Trail Making Test form B, Numbers and Digits Test that assesses cognitive flexibility, attention and inhibitory control, beyond the SNAP-IV. Among the results were found negative correlations between executive functions measures and the ADHD symptoms incidence. The results suggest that the assessment must be according with each type of symptom expression. Regression analysis revealed that five points test scores predicted inattention symptoms whereas hyperactivity symptoms were not explained by any executive function measures. In this sense, this study provides validity evidence to the instruments and suggests that further evaluations must respect the characteristics of each clinical symptom.

Key Words: Neuropsychology, Psychological Assessment , Executive functions; Psychodiagnostic; ADHD.

## Introdução

O Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais - DSM-IV-TR™ (Associação Psiquiátrica Americana - APA, 2002), sugere que o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade – TDAH vem sendo considerado um dos distúrbios comportamentais mais observados na infância, com taxas de prevalência que variam entre 3% e 7% em crianças em idade escolar e maior predominância no sexo masculino 3:1. De acordo com os critérios classificatórios do Manual de diagnóstico e estatística de distúrbios mentais - DSM-IV-R, os critérios diagnóstico são divididos em três tipos, ou seja, Predominantemente Desatento (TDAH-D), Predominantemente Hiperativo/impulsivo (TDAH-H) e combinado (TDAH-C). Estudos epidemiológicos relatam a variação da prevalência entre 3% e 20% de acordo com as diferenças causadas por critérios metodológicos, diagnósticos e perfil da amostra.

Os sintomas característicos se apresentam primordialmente por dificuldade em sustentar a atenção, em inibir comportamentos, em controlar pensamentos concorrentes e por agitação motora (Barkley, 1997). O TDAH durante o desenvolvimento do indivíduo e especialmente o acadêmico é o grande gerador de riscos de baixo desempenho, repetência escolar, suspensões e expulsões, pobre relação social e familiar, ansiedade, agressão, problemas de conduta, abuso de substâncias, dificuldades nos relacionamentos, dificuldades ocupacionais, entre outros. Tais manifestações podem ocasionar exacerbação dos sintomas, especialmente quando há comorbidade com comportamentos agressivos e problemas de conduta. (Barkley, 1997, Mattos, Saboya; Kaefer, Knijnik & Soncini, 2003).

O diagnóstico do TDAH é essencialmente clínico, tomando como base os critérios presentes em sistemas classificatórios como o DSM IV (American Psychiatry Association, 2002), podendo ser dividido em três subtipos: predominantemente desatento, predominantemente hiperativo-compulsivo e combinado. Além disso, é necessário que haja presença dos sintomas antes dos sete anos de idade, e que os mesmos persistam por pelo menos seis meses em grau

desadaptativo. Os sintomas devem ainda estar presentes e interferirem em pelo menos dois contextos da vida (i.e. social, ocupacional, escolar), e não serem bem explicados por outro transtorno (Associação Psiquiátrica Americana, 2002).

Nas últimas décadas, pesquisadores têm sugerido que o quadro clínico do TDAH é condizente com alterações no funcionamento do córtex pré-frontal assim como suas conexões com a rede subcortical. (Barkley, 1997; Barnett, Maruff, Vance, Luk, Costin, Wood & Pantelis, 2001; Mattos, Saboya, Kaefer, Knijnik & Soncini, 2003; Sánchez-Carpintero, Sergeant, Geurts & Oosterlaan, 2002). Os apontamentos de Knapp, Rohde, Lyazkowi e Johannpeter (2002), também sugerem que as alterações no córtex pré-frontal, seriam os responsáveis pelo comportamento do TDAH, tais como déficit em controle inibitório, memória de trabalho, planejamento, auto-regulação, limiar para ação dirigida e objetivo definido. Essas funções atacam diretamente os subdomínios específicos como a aspiração, habilidades do explorar, selecionar, direcionar e monitorar a atenção, inibir estímulos concorrentes, prever e planejar meios de resolver problemas complexos, flexibilidade na alteração de estratégias em função das contingências, antecipar consequências e monitorar o comportamento comparando-o com o planejamento inicial (Mattos et al., 2003).

No que tange os seres humanos a síndrome pré-frontal é consequente às lesões no córtex pré-frontal e tem como característica essencial distúrbios na habilidade de formar um plano coerente de ação. Pacientes com lesão pré-frontal normalmente não evidenciam distúrbios nos comportamentos habituais que são realizados de forma repetitiva e automatizados, assim como não há distúrbios de percepção e de fala além de que seus desempenhos em testes convencionais de inteligência, que avaliam principalmente inteligência cristalizada, estão intactos. Porém, há um distúrbio específico nos comportamentos orientados a objetivos (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2002), ou seja, o paciente geralmente apresenta incapacidade de iniciar atividades e quando iniciadas, há grande dificuldade no planejamento e na condução seguinte, visando um objetivo.

Seguindo os pressupostos acima descritos, os sintomas típicos do TDAH estão relacionados ao comprometimento nessa região, córtex pré-frontal e desencadeiam dificuldades para tomar iniciativas, estabelecer prioridades, planejar, priorizar, monitorar o tempo, manter a motivação e esforço e concluir tarefas. (Mattos et al., 2003). Tais características, tanto em termos de bases neurológicas quanto de sintomas cognitivos, têm levado pesquisadores a relacionarem o TDAH às funções executivas, sendo fundamentais ao direcionamento bem como na regulação de diversas habilidades envolvidas no cotidiano, como sociais, emocionais Lezak, Howieson e Loring, (2004). As funções executivas, atingidas diretamente pelo TDAH, caracterizam-se fundamentalmente pela capacidade de controlar, direcionar, gerenciar e integrar funções cognitivas, emocionais e comportamentais para execução voluntária e consciente dos comportamentos e ações necessárias para administrar contingência em função de um objetivo (Damásio, 1996; Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2002; Goldberg, 2002; Kerns & Berenbaum, 2003; Lezak, 1995).

A cada habilidade contida nas definições de funções executivas está agregada uma complexidade inerente e por isso tem sido sugerida sua subdivisão em fatores específicos, tais como habilidades de planejamento, monitoramento de atenção, organização de estratégias e memorização, discriminação de itens da memória, inibição de interferências durante uma lembrança e flexibilidade cognitiva (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2002; Sánchez-Carpintero & Narbona, 2001; Sergeant, Geurts & Oosterlaan, 2002).

Segundo Brown (2008) a atenção atua junto com várias combinações, formando assim seis pilares: Ativação (organização, priorização e ativação do trabalho), foco (focalização, sustentação e direcionamento da atenção para a tarefa), esforço (regulação do estado de alerta, do esforço e da velocidade de processamento), emoção (gerenciamento da frustração e modulação das emoções), memória (utilização da memória de trabalho a acesso à recordações) e ação (monitoramento e auto regulação da ação), sendo que pacientes com TDAH reportam significativa dificuldade crônica em pelo menos alguns aspectos desses seis pilares. As deficiências nesses pilares costumam aparecer conjuntamente.

Embora a literatura apresente estudos esclarecedores e promissores as funções executivas no TDAH, ainda demonstra ser um campo de investigações, em que divergências sobre quais componentes executivos estão mais estritamente vinculados a esse transtorno são comuns de serem observados (Sánchez-Carpintero & Narbona, 2001, Larroca & Domingos, 2012). Entre as tentativas de explicações descritos na literatura esta o modelo híbrido de Barkley (1997), em que descreve que o controle inibitório é o componente mais prejudicado no TDAH. Para esse autor, indivíduos com TDAH caracterizam-se principalmente por uma dificuldade em inibir comportamentos, com prejuízos nas habilidades de planejamento e de interrupção de tarefas, apresentando características como baixa tolerância à espera, alta necessidade de recompensa imediata e falha na previsão das consequências.

Ainda segundo Barkley (1997), o TDAH é proeminente pelo déficit de atenção e pode ser mais bem qualificado como um “déficit intencional”, ou seja, um prejuízo na atenção focada para o futuro, sendo esta a causa de prejuízos nas atividades sociais, frequentemente

observados em indivíduos com TDAH. Esta explanação a atribuição recai aos componentes envolvidos nas funções executivas. Sumariando, indivíduos com TDAH, com sintomas de desatenção, de hiperatividade-compulsividade e ambos apresentam déficits de funções executivas, as quais estão diretamente ligadas ao funcionamento do córtex pré-frontal e de suas conexões (Mattos et al., 2002). Medidas de avaliação de funções executivas têm como objetivo analisar funcionamentos como atenção seletiva, atenção seletiva complexa, atenção alternada, controle inibitório, flexibilidade cognitiva, rastreamento visual, fluência verbal e figural e atenção dividida (Coutinho, Mattos, Araújo & Duchesne, 2007).

Capovilla, Assef e Cozza (2007) analisaram os comprometimentos executivos em crianças com TDAH. Os autores evidenciaram correlações entre sintomas de desatenção e hiperatividade e os testes de trilhas, torre de Londres e de memória de trabalho auditiva e visual. Também, crianças com o diagnóstico de TDAH apresentaram desempenho rebaixado nos testes de trilhas, geração semântica e stroop, revelando déficits atencionais, de flexibilidade cognitiva, controle inibitório e memória de trabalho. Também Silveira, Passos, Santos e Chiappetta (2009) compararam o desempenho de pessoas com TDAH e um grupo controle em provas de fluência verbal. Os resultados indicaram não haver diferenças de sexo mas escores inferiores na prova fonológica em relação à semântica em ambos os grupos. O que, de fato, diferenciou os grupos foi a latência. No estudo de revisão de literatura sobre TDAH no contexto clínico e neuropsicológico de Gonçalves, Pureza e Prando (2011) evidenciaram que os principais déficits de funções executivas de crianças com TDAH evidenciados na literatura são de atenção, memória de trabalho, tomada de decisões e automonitoramento. Os autores concluem que apesar dos avanços sobre a pesquisa neste aspecto, um maior entendimento é necessário sobre as relações entre funções cognitivas e o diagnóstico de TDAH. Nesses termos este estudo se insere no sentido de se fornecer mais evidências acerca destas relações.

Supõe-se então que indivíduos com TDAH e com sintomas de desatenção e hiperatividade tenham desempenho rebaixado nas tarefas de atenção e controle inibitório. Neste sentido, o presente estudo empenhou-se em avaliar as medidas de funções executivas correlacionando-as com sintomas de desatenção e hiperatividade-compulsividade em crianças com e sem TDAH.

### Método

#### *Participantes*

Foi realizada uma seleção quantitativa descritiva, utilizando instrumento estruturado específico para levantamento de sintomas de TDAH, a escala SNAP-IV (Swanson, Nolan, and Pelham Questionnaire-Version-IV) adaptada à população brasileira (Mattos; Maria Serra-Pinheiro; Rohde & Pinto, 2006) e respondida por professores. Foram respondidos 254 questionários referentes a crianças de 06 a 12 anos (média=8 anos, DP=1,45), que cursavam uma escola da rede pública estadual do Estado de São Paulo. A partir da avaliação do SNAP IV identificou-se que do total de crianças avaliadas 124 apresentaram característica condizentes com o diagnóstico de TDAH, sendo 55,6% do tipo Desatento, 33,9%, combinado e 10,5% Hiperativo

## FUNÇÕES EXECUTIVAS, DESATENÇÃO E HIPERATIVIDADE

(Tabelas 1, 2 e 3). Posteriormente essas 124 crianças foram submetidas aos outros instrumentos de avaliação conforme descrito no item instrumentos. A todos os participantes do estudo, foram solicitados autorização junto aos pais e/ou responsáveis, por meio da assinatura no termo de consentimento livre e esclarecido, de modo a assegurar todos os preceitos éticos com seres humanos.

Tabela 1.  
*Porcentagem de pessoas por idade*

Idade	Frequência	Porcentagem	Porcentagem Acumulada
6	91	14,3	14,4
7	149	23,4	37,8
8	127	19,9	57,8
9	142	22,3	80,1
10	114	17,9	98,0
11	10	1,6	99,5
12	3	0,5	100,0

Tabela 2.  
*Porcentagem de pessoas por série*

Série	Frequência	Porcentagem	Porcentagem Acumulada
1	135	20,6	20,6
2	92	14,1	34,7
3	265	40,5	75,2
4	162	24,8	100,0

Tabela 3.  
*Porcentagem de pessoas por tipo de TDAH (DSM-IV-TR)*

Subtipo de TDAH	Frequência	Porcentagem	Porcentagem Acumulada
Combinado	42	33,9	
Desatento	69	55,6	89,5
Hiperativo	13	10,5	100,0

### Instrumentos

Para a avaliação das medidas de funções executivas foram aplicados testes de atenção seletiva, dividida, atenção alternada, rastreamento visual e fluência figural descritos a seguir:

*Teste dos Cinco Pontos* (Bartholomeu, Montiel, Bueno, Jacini & Morais, 2011). O teste dos cinco pontos é uma prova de Fluência figural, usada como análoga à fluência verbal sendo usada como rastreamento para funções executivas quando a fluência verbal não pode ser empregada. Avalia controle inibitório, flexibilidade cognitiva e organização. É apresentado ao examinando uma folha com oito linhas e cinco colunas sendo que, em cada célula cinco pontos são apresentados, um em cada extremidade e um ao centro. É solicitado ao sujeito que produza o máximo de desenhos possível unindo os pontos com retas, sendo recomendado que não se repita as figuras. O tempo dado é de três minutos. A instrução é lida com os examinandos e dois exemplos são dados antes do início, sendo que o examinando pode repetir esses desenhos. Na correção, são computados o total de desenhos feitos, o total de desenhos únicos e a quantidade de repetições de desenhos.

*Teste de Trilhas B* (Montiel & Seabra, 2012). O teste Trilhas B permite identificar os processos da atenção dividida, além de controle inibitório e flexibilidade cognitiva nesta forma em que foi construído (Gil, 2002). Há variações sobre o número de itens e a sua disposição na folha. Para o presente estudo, foi desenvolvida uma versão com 24 itens, sendo 12 números (1 a 12) e 12 letras (A a M), espalhados numa folha. A tarefa consiste em ligar os números e as letras, alternando entre as ordens numéricas e alfabéticas, sendo o participante orientado a realizar a atividade “o mais rápido que puder”. Os itens são iniciados com a letra A e terminam com o número 12, e são apresentados distribuídos numa folha de papel em branco de maneira aleatória. O tempo máximo para resposta é de um minuto, porém o participante pode finalizar a tarefa em um tempo menor. É computado o tempo de duração para a realização da tarefa e três tipos de escores. O primeiro escore corresponde ao número total de itens ligados corretamente em sequência; o segundo escore corresponde ao número de ligações ou conexões corretas entre dois itens, com o máximo de 23 pontos; o terceiro escore, ou escore total, corresponde à soma dos acertos em conexões corretas e em sequências.

*Teste de Cancelamento* (Montiel & Seabra, 2012). O Teste de atenção por Cancelamento, consiste em três matrizes impressas com diferentes tipos de estímulos, sendo a tarefa do sujeito, assinalar todos os estímulos iguais ao estímulo-alvo previamente determinado. Na primeira parte do teste o objetivo é avaliar a atenção seletiva, ou seja, a capacidade do indivíduo de atentar a um determinado estímulo dentre diferentes estímulos disponíveis. Na segunda parte do teste, o objetivo é avaliar a atenção seletiva por uma prova com maior grau de dificuldade. A tarefa é semelhante à da primeira parte, porém com maior grau de dificuldade, sendo o estímulo alvo composto por duas figuras impressas na parte superior da folha. Na terceira e última parte do teste, o objetivo é avaliar a atenção alternada, ou seja, a capacidade do indivíduo de mudar o foco de atenção de tempos em tempos, ou seja, quando terminar a quantidade de estímulos na linha.

*Teste de Símbolos e dígitos* (Montiel, Bartholomeu, Bueno, Morais & Jacini 2011). O Teste de Símbolos e Dígitos é usado na avaliação da atenção dividida assim como na avaliação do rastreamento visual e velocidade de execução motora. Apresenta na parte superior da folha símbolos na linha de cima e números na linha de baixo de 1 a 9 que são associados, cada um a um símbolo. Abaixo a esta linha da folha existe uma série de símbolos é apresentada em ordem aleatória e é solicitado ao participante que atribua os números aos símbolos conforme a chave apresentada no topo da folha. É computado o item que a pessoa faz até o terceiro minuto e o tempo total de execução (o tempo total permitido é de seis minutos) da matriz de itens que é composta por oito colunas de 15 linhas cada. Desse modo, nos primeiros três minutos do teste os recursos de atenção e de rastreamento visual são mais ativados enquanto após esse período, afere-se o efeito de aprendizagem. Na correção são atribuídos um ponto para os acertos e zero para os erros que são computados nos três minutos e no tempo final, estabelecendo-se uma medida de atenção e outra de aprendizagem. Essa última, tomada pela subtração dos acertos que a pessoa consegue obter nos primeiros três minutos, período em que ela não memorizou ainda os estímulos; e final, após a memorização.

*SNAP-IV* (Swanson, et al., 2000). Trata-se de um instrumento composto por 23 questões descritivas de sintomas

## FUNÇÕES EXECUTIVAS, DESATENÇÃO E HIPERATIVIDADE

de desatenção, hiperatividade e impulsividade que devem ser avaliadas pelo professor ou pelos pais. Seu escore é derivado de soma das pontuações para cada uma desses três grupos de sintomas.

### Procedimentos

Após autorização e esclarecimentos, os instrumentos de avaliação foram aplicados em salas de aula, durante o horário escolar, sendo que as aplicações ocorreram coletivamente. As aplicações dos instrumentos foram realizadas por duas pessoas treinadas e conhecedoras dos instrumentos de modo a sanar quaisquer dúvidas em decorrência das avaliações, ou seja, para a administração dos testes e para controlar o tempo de aplicação. Foram avaliadas todas as crianças das turmas que nos foram permitidas dentro de cada escola. As análises de dados feitas serão inicialmente uma ANOVA, visando identificar se existem diferenças nas medidas de funções executivas por subtipo de TDAH avaliado pelo SNAP-IV que demande uma separação das demais análises em razão disso. Feito isso, proceder-se-á à análise de correlação entre as medidas de função executiva e do SNAP-IV e finalmente a análise de regressão visando identificar qual das medidas de funções executivas melhor explica os sintomas de desatenção e hiperatividade.

### Resultados e Discussão

Primeiramente, investigou-se se as medidas de funções executivas diferiam entre os subgrupos de TDAH formados com base no SNAP-IV classificados pelos professores. Assim, comparou-se pela prova Anova as medidas de funções executivas entre os subgrupos desatento, combinado e hiperativo (ANOVA 3X20). Essa análise revelou que somente 8 medidas apresentaram diferenças significativas entre os grupos, não revelando necessidade de separar as demais análises correlacionais (Tabela 4). Essas medidas foram erros na prova de atenção alternada e seletiva, omissões em atenção alternada e seletiva e acertos de atenção alternada, além de medidas de flexibilidade cognitiva, e controle inibitório como as conexões do trilhas e quantidade de desenhos únicos no teste dos cinco pontos.

Tabela 4.

Descrição da análise ANOVA para as medidas avaliadas nos subgrupos

Variáveis	F	Sig.
At 1 Acertos	1,279	0,283
At 1 Erros	3,041	0,030
At 1 Ausências	1,316	0,268
At 2 Acertos	1,147	0,331
At 2 Erros	1,511	0,212
At 2 Ausências	1,248	0,292
At 3 Acertos	3,625	0,014
At 3 Erros	2,699	0,047
At 3 Ausências	1,775	0,151
Trilhas B Conexão	2,89	0,036
Trilhas B Sequência	6,786	0,000
Quantidade Respostas	2,388	0,07
CPTtotal desenhos únicos	3,354	0,020
CPDiferença total menos únicos	2,502	0,059
erroseomis1	1,857	0,138

erroseomis2	1,458	0,227
erroseomis3	4,266	0,006
AtSel1	1,563	0,199
AtSel3	4,343	0,005
AtSel2	1,405	0,242
total símbolos e dígitos	0,816	0,486

Nota. At 1 Acertos - Acertos da prova atenção seletiva Primeira parte (Teste de Cancelamento)

At 1 Erros - Erros da prova atenção seletiva Primeira parte (Teste de Cancelamento)

At 1 Ausências- Ausências da prova atenção seletiva Primeira parte (Teste de Cancelamento)

At 2 Acertos - Acertos da prova atenção seletiva segunda parte (Teste de Cancelamento)

At 2 Erros - Erros da prova atenção seletiva segunda parte (Teste de Cancelamento)

At 2 Ausências - Ausências da prova atenção seletiva segunda parte (Teste de Cancelamento)

At 3 Acertos - Acertos da prova atenção Alternada terceira parte (Teste de Cancelamento)

At 3 Erros - Erros da prova atenção Alternada terceira parte (Teste de Cancelamento)

At 3 Ausências - Ausências da prova atenção Alternada terceira parte (Teste de Cancelamento)

Trilhas B Conexão - Quantidade de Conexões feitas na prova de Trilhas

Trilhas B Sequência - Quantidade de Conexões feitas na prova de Trilhas em sequência correta.

Quantidade Respostas - Total de Respostas na prova dos cinco pontos

CPTtotal desenhos únicos - Total de Respostas únicas na prova dos cinco pontos

CPDiferença total menos únicos - Diferença do total de respostas e respostas únicas na prova dos cinco pontos

erroseomis1 - total de erros e omissões na prova de atenção seletiva primeira parte (Teste de Cancelamento).

erroseomis2 - total de erros e omissões na prova de atenção seletiva segunda parte (Teste de Cancelamento).

erroseomis3 - total de erros e omissões na prova de atenção alternada terceira parte (Teste de Cancelamento).

AtSel1 - Total da primeira parte do teste de atenção seletiva (Acertos menos erros mais omissões)

AtSel3 - Total da terceira parte do teste de atenção alternada (Acertos menos erros mais omissões)

AtSel2 - - Total da segunda parte do teste de atenção seletiva (Acertos menos erros mais omissões)

total símbolos e dígitos - soma de acertos na prova de Símbolos e Dígitos.

Posteriormente, procedeu-se às análises correlacionais empregando a prova de Pearson (Tabela 5) e essa análise revelou correlações significativas entre erros e omissões em tarefas de atenção alternada e sintomas de desatenção e hiperatividade, sendo que a tendência dos coeficientes (positivos e baixos) revelou que quanto mais sintomas dessa natureza, mais erros e omissões nas tarefas de atenção alternada apresentaram. Nesta mesma direção, evidenciaram-se correlações significativas e negativas entre o escore total (acertos menos erros e omissões) em tarefas de atenção alternada e sintomas de desatenção e hiperatividade, sugerindo que crianças com mais incidência destes sintomas tendem também a apresentar déficits de atenção alternada, mas não em atenção seletiva seja com estímulos complexos ou simples. Esse resultado confirma as sugestões de Barkley (1997), as quais correlacionavam os sintomas do TDAH, desatenção e hiperatividade, com déficits atencionais. Quanto

## FUNÇÕES EXECUTIVAS, DESATENÇÃO E HIPERATIVIDADE

ao escore total (acertos menos erros e omissões), evidenciaram-se correlações significativas e negativas com

tarefas de atenção alternada e sintomas de desatenção e hiperatividade.

**Tabela 5.**

Descrição das análises de regressão com método de Backward

		S1	S2
erroseomis1	Pearson Correlation	0,029	0,024
	Sig. (2-tailed)	0,663	0,721
erroseomis2	Pearson Correlation	0,068	0,106
	Sig. (2-tailed)	0,305	0,11
erroseomis3	Pearson Correlation	0,194**	0,191**
	Sig. (2-tailed)	0,003	0,004
AtSel1	Pearson Correlation	-0,016	-0,014
	Sig. (2-tailed)	0,815	0,83
AtSel3	Pearson Correlation	-0,209**	-0,189**
	Sig. (2-tailed)	0,001	0,004
AtSel2	Pearson Correlation	-0,077	-0,104
	Sig. (2-tailed)	0,243	0,116
total símbolos e dígitos	Pearson Correlation	-0,034	-0,014
	Sig. (2-tailed)	0,502	0,79
At 1 Acertos	Pearson Correlation	-0,001	-0,004
	Sig. (2-tailed)	0,984	0,951
At 1 Erros	Pearson Correlation	0,127	0,091
	Sig. (2-tailed)	0,056	0,169
At 1 Ausências	Pearson Correlation	-0,014	-0,02
	Sig. (2-tailed)	0,752	0,636
At 2 Acertos	Pearson Correlation	-0,109	-0,032
	Sig. (2-tailed)	0,1	0,629
At 2 Erros	Pearson Correlation	0,057	0,106
	Sig. (2-tailed)	0,392	0,108
At 2 Ausências	Pearson Correlation	0,03	-0,014
	Sig. (2-tailed)	0,487	0,751
At 3 Acertos	Pearson Correlation	-0,203**	-0,160*
	Sig. (2-tailed)	0,002	0,016
At 3 Erros	Pearson Correlation	0,107	0,144*
	Sig. (2-tailed)	0,108	0,03
At 3 Ausências	Pearson Correlation	0,055	0,003
	Sig. (2-tailed)	0,202	0,941
Trilhas B Conexão	Pearson Correlation	-0,161*	-0,075
	Sig. (2-tailed)	0,015	0,259
Trilhas B Sequência	Pearson Correlation	-0,243**	-0,125
	Sig. (2-tailed)	0	0,059
Quantidade Respostas	Pearson Correlation	-0,136*	-0,07
	Sig. (2-tailed)	0,04	0,294
CPTtotal desenhos únicos	Pearson Correlation	-0,204**	-0,131*
	Sig. (2-tailed)	0,002	0,048
CPDiferença total menos únicos	Pearson Correlation	0,008	0,014
	Sig. (2-tailed)	0,852	0,746

*Nota.* At 1 Acertos - Acertos da prova atenção seletiva Primeira parte (Teste de Cancelamento); At 1 Erros - Erros da prova atenção seletiva Primeira parte (Teste de Cancelamento); At 1 Ausências - Ausências da prova atenção seletiva Primeira parte (Teste de Cancelamento); At 2 Acertos - Acertos da prova atenção seletiva segunda parte (Teste de Cancelamento); At 2 Erros - Erros da prova atenção seletiva segunda parte (Teste de Cancelamento); At 2 Ausências - Ausências da prova atenção seletiva segunda parte (Teste de Cancelamento); At 3 Acertos - Acertos da prova atenção Alternada terceira parte (Teste de Cancelamento); At 3 Erros - Erros da prova atenção Alternada terceira parte (Teste de Cancelamento); At 3 Ausências - Ausências da prova atenção Alternada terceira parte (Teste de Cancelamento); Trilhas B Conexão - Quantidade de Conexões feitas na prova de Trilhas; Trilhas B Sequência - Quantidade de Conexões feitas na prova de Trilhas em sequência correta; Quantidade Respostas - Total de Respostas na prova dos cinco pontos; CPTtotal desenhos únicos - Total de Respostas únicas na prova dos cinco pontos; CPDiferença total menos

## FUNÇÕES EXECUTIVAS, DESATENÇÃO E HIPERATIVIDADE

únicos - Diferença do total de respostas e respostas únicas na prova dos cinco pontos; erroseomis1 - total de erros e omissões na prova de atenção seletiva primeira parte (Teste de Cancelamento); erroseomis2 - total de erros e omissões na prova de atenção seletiva segunda parte (Teste de Cancelamento); erroseomis3 - total de erros e omissões na prova de atenção alternada terceira parte (Teste de Cancelamento); AtSel1 - Total da primeira parte do teste de atenção seletiva (Acertos menos erros mais omissões); AtSel3 - Total da terceira parte do teste de atenção alternada (Acertos menos erros mais omissões); AtSel2 - Total da segunda parte do teste de atenção seletiva (Acertos menos erros mais omissões); total símbolos e dígitos - soma de acertos na prova de Símbolos e Dígitos;

No que se refere à flexibilidade cognitiva e controle inibitório (avaliado pelo Trilhas B) observou-se correlações negativas entre sintomas de desatenção e as medidas do trilhas tanto conexão como sequência, sendo de maior magnitude com a sequência. Isto sugere que quanto mais sintomas de desatenção, menos conexões eles estabelecem e isso se agrava ao considerar a sequência correta das conexões, implicando em déficits em flexibilidade cognitiva e em controle inibitório para crianças mais desatentas. Ao se considerar a fluência figural (medida de rastreamento de funções executivas gerais, avaliadas pelo teste dos cinco pontos), a quantidade de produções feitas associou-se negativamente (com coeficientes baixos) com os sintomas de desatenção, sugerindo pior desempenho do funcionamento executivo geral de crianças com sintomas de desatenção. Ao se considerar a quantidade de desenhos únicos (medida mais refinada para as funções executivas) ambos, tanto sintomas de desatenção (associação de maior magnitude) como hiperatividade associaram-se negativamente, sugerindo que o déficit mais forte de funções executivas associa-se tanto à sintomas de desatenção como de hiperatividade, sendo mais fortemente associadas à sintomas de desatenção. De fato, os maiores déficits nas funções executivas avaliadas estiveram associados à desatenção. Bartholomeu, Vilaça, Ramalho, Pentead e Montiel (2012) investigaram as funções executivas em crianças com Síndrome de Down, identificando também que as maiores deficiências foram atencionais. Os autores sugerem que a atenção, enquanto processo básico no processamento de informações complexas, ao estar prejudicada, favorece para que todo o restante do processamento da informação seja comprometido. Os resultados descritos apontam para este modelo, que é o que ocorre no caso dos problemas associados ao TDAH.

Procedeu-se em seguida à uma análise de regressão para verificar qual das medidas de funções executivas foi melhor preditor dos sintomas estudados. Para tanto empregou-se a análise de regressão linear com método Backward em que todas as variáveis explicativas (funções executivas) são inseridas no modelo, sendo retiradas conforme sua relevância na explicação da variável dependente (sintomas de desatenção e hiperatividade, respectivamente). Essa análise (Tabela 6) revelou que a pontuação total do teste de cinco pontos menos os desenhos únicos foi a que melhor explicou sintomas de desatenção. Essa é uma medida de funções executivas geral, e sugere que é a melhor preditora dos sintomas de desatenção. Os sintomas de hiperatividade não foram explicados por nenhuma das medidas de funções executivas estudadas no modelo de regressão. O modelo significativo que incluiu o escore dos cinco pontos na explicação da desatenção forneceu um  $F = 3,86$ ,  $p=0,05$ . Os coeficientes de regressão do modelo significativo estão na Tabela 3. Segundo Brown (2008), a atenção é uma importante função executiva que engloba outras habilidades, sendo ela, a mais atingida diante um sintoma de TDAH. Os resultados da presente pesquisa sugerem uma implicação de déficits em flexibilidade cognitiva e controle inibitório para crianças mais desatentas,

corroborando com o que sugere Brown (2008) sobre a atenção como a primeira grande dificuldade dos indivíduos com sintomas de TDAH. A quantidade total de desenhos feitos no teste dos cinco pontos também associou-se negativamente, com coeficientes baixos, com os sintomas de desatenção. Ao considerar apenas os desenhos únicos (análise mais refinada de funções executivas), apresentou-se, tanto com o sintoma de desatenção quanto com o sintoma de hiperatividade, correlações negativas, sendo a maior magnitude em sintoma de desatenção. Como visto nos resultados, de fato, os maiores déficits nas funções executivas analisadas, estiveram associados à desatenção, reafirmando o que descreve Brakley (1997).

De fato, a produção de idéias novas implica em uma maior atenção e crianças com déficits neste aspecto podem apresentar problemas de rendimentos e fluência de idéias. Ao se considerar a prova dos cinco pontos como uma prova de rastreamento geral de funcionamento executivo, pode-se dizer que a desatenção prejudica o funcionamento cognitivo como um todo, pois seleciona o estímulo inadequado ou não seleciona os estímulos para que as funções possam operar (Bartholomeu et al., 2012).

Estes resultados também estão em consonância com os de Capovilla, Asséf e Cozza (2007) na medida em que os mesmos déficits foram associados à sintomas de desatenção e hiperatividade. O presente trabalho identificou que certas funções como a flexibilidade cognitiva estão mais associadas à desatenção do que à hiperatividade. Além disso, identificou uma hierarquia das funções que explicam cada quadro, revelando uma maior relevância da flexibilidade cognitiva e controle inibitório atrelada aos sintomas de desatenção, o que sugere uma rota para a intervenção neste âmbito.

No trabalho de Gonçalves, Pureza e Prado (2011) os autores também sugerem que os déficits em memória de trabalho e atenção são os mais proeminentes em crianças com TDAH, conforme sugerem a maior parte dos estudos da literatura, o que corrobora em partes o presente trabalho, já que os déficits nas provas de atenção também associaram-se aos sintomas do SNAP-IV. Todavia, nenhum estudo analisou a hierarquia nessas associações, sendo que, nesta pesquisa, demonstrou-se que déficits na flexibilidade cognitiva e no controle inibitório são mais associadas aos sintomas de desatenção. Novos estudos devem ser feitos ainda para identificar as principais funções atreladas à sintomas de hiperatividade, já que nenhum dos testes em questão associaram-se à esses sintomas de forma mas contundente.

Tabela 6.  
Descrição das análises correlacionais empregando a prova de Pearson

Modelo	Coeficientes não estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	Std.				
	B	Error	Beta		
11 (Constante)	0,962	0,175		5,502	0

CPTotal desenhos únicos	-0,022	0,011	-0,219	1,9	0,0
				65	53

Nota. CPTotal desenhos únicos - Total de Respostas únicas na prova dos cinco pontos.

### Considerações Finais

De modo geral, conforme apresentado na introdução, subtipos do TDAH (desatenção, hiperatividade/compulsividade e o subtipo combinado) podem estar associadas com déficits nas funções executivas. Uma hipótese para a baixa quantidade de correlações significativas é que a amostra com sintomas de TDAH teria sido classificada a partir da análise dos resultados do SNAP – IV. O SNAP IV foi respondido pelos professores dos alunos e não pelos pais, podendo ter havido um desvio nas respostas e, portanto nos resultados que classificaram os indivíduos pelos subtipos do TDAH. Assim, levantou-se um necessário aprofundamento e re-análise da amostra indicada com sintomas de TDAH e a validade do preenchimento do SNAP – IV pelos professores e não pelos pais.

Dentre as limitações deste trabalho pode-se mencionar o fato de que o teste de trilhas poderia ter sido aplicado em sua íntegra. No entanto, optou-se por se analisar somente as peculiaridades de controle inibitório que são mais demandadas na forma B. Todavia, valeria a pena a análise com a prova toda. Também, este estudo aborda o tema sob uma perspectiva correlacional, e seria interessante que estudos mais controlados sobre o tema fossem feitos, visando identificar não só o papel das funções executivas no TDAH como também modos de intervenção peculiares neste tipo de transtorno com as funções executivas visando melhorar o desempenho acadêmico e social destes indivíduos. Também uma comparação das funções executivas por subtipo de TDAH pudesse elucidar alguns destes aspectos com maior clareza.

Outra limitação importante concerne ao diagnóstico de TDAH que, para que possa ser afirmado deve ser avaliado se ocorrem em mais de um ambiente que não o escolar e se os comprometimentos também se estendem para fora da escola. Nesse sentido, o diagnóstico foi separado pelos professores baseando-se no SNAP-IV, não se podendo estabelecer as classificações com grande precisão mas deixando espaço para novos estudos. Apesar disso, a constatação que déficits em certas funções executivas avaliadas nas próprias crianças estão presentes nas que os professores julgam com problemas de atenção e hiperatividade não deixa de ser uma evidência de que é possível identificar esse tipo de quadro pelo SNAP-IV, reservando suas limitações.

É interessante observar que os dados ora obtidos fazem referência ao DSM-IV-TR e não ao DSM-V. No entanto, considerando-se que foram poucas as modificações deste diagnóstico entre os dois sistemas, pode-se estender as interpretações ora obtidas para as do DSM-V. De fato, nesta pesquisa, somente analisou-se preditores dos sintomas de desatenção e hiperatividade e não outras questões referentes ao diagnóstico propriamente dito do TDAH, lista de sintomas esta que permaneceu inalterada.

No DSM-V, modificações importantes foram feitas quanto à idade para a classificação diagnóstica (que passou de

7 anos para 12); quanto à exclusão de outros transtornos que não se admitia comorbidade e atualmente admite-se como o Autismo, por exemplo; e a classificação de subtipos que agora emprega-se o termo apresentação para não tornar tais subtipos categorias fixas. Neste sentido, considerando a idade de início, na amostra do presente estudo, poucas crianças seriam classificadas com este transtorno. Todavia, vale reafirmar que somente o preenchimento de listas de sintomas não é suficiente para se concluir por um diagnóstico ou outro.

É importante ressaltar que esse estudo inicia uma direção para que uma futura pesquisa aprofunde a relação das medidas de funções executivas com os subtipos do TDAH. Com os resultados, podemos sugerir que os instrumentos utilizados neste estudo constituem-se como instrumentos interessantes na detecção de alterações atencionais, especialmente aquelas observadas no TDAH. Neste sentido, novos estudos devem se atentar as peculiaridades do Transtorno, evitando problemas quanto à validade das interpretações dos instrumentos, tanto para a mensuração dos sintomas e manifestações características do TDAH, quanto de outras particularidades de cada indivíduo os quais apresentem características sintomatológicas. Desta maneira os instrumentos de avaliação disponíveis devem ser um recurso viável para os profissionais da Psicologia e para profissionais que lidam com ambiente escolar e educacional.

### Referências

- Associação Psiquiátrica Americana - APA (2002). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais*. Porto Alegre: Artmed.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121 (1), 65-94.
- Barnett, R., Maruff, P., Vance, A., Luk, E. S. L., Costin, J., Wood, C. & Pantelis, C. (2001). Abnormal executive function in attention deficit hyperactivity disorder: the effect of stimulant medication and age on spatial working memory. *Psychological*, 2(5), 16-33.
- Bartholomeu, D., Montiel, J. M., Bueno, C. H., Jacini, W. & Morais, M. I. C. R. (2011). *Labpenc – Laboratório de Psicodiagnóstico e Neurociências*, Unisal. Americana, São Paulo.
- Bartholomeu, D., Vilaça, A., Ramalho, C., Pentead, I & Montiel, J. M. (2012). Análises das funções executivas em crianças com deficiência mental. *Revista Portuguesa de Dificuldades de Aprendizagem*, 1(1), 15-32.
- Brown, E. T. (2008). Executive describing six aspects of a complex syndrome. *Journal Attentional Disorders*, 11, 445-458.
- Capovilla, A. G. S., Assef, E. C. S. & Cozza, H. F. P. (2007). Avaliação neuropsicológica das funções executivas e relação com desatenção e hiperatividade. *Avaliação Psicológica*, 6(1), 51-60.

## FUNÇÕES EXECUTIVAS, DESATENÇÃO E HIPERATIVIDADE

- Coutinho, G., Mattos, P., Araújo, C. & Duchesne, M. (2007). Desempenho neuropsicológico de tipos de transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) em tarefas de atenção visual. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 56(1), 13-16.
- Damasio, A. R. (1996). *O erro de Descartes: cérebro, razão e emoção*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B. & Mangun, G. R. (2002). *Cognitive neuroscience: The biology of the mind*. New York: Norton & Company.
- Gil, R. (2002). *Neuropsicologia*. São Paulo: Editora Santos.
- Gonçalves, H. A., Pureza, J. R. & Prando, M. L. (2011). Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade: breve revisão teórica no contexto da neuropsicologia infantil. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*, 3(3), 20-24.
- Knapp, P., Rohde, L. A., Lyszkowski, L. & Johannpeter, J. (2002). *Terapia cognitivo comportamental no Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade: Manual do terapeuta*. Porto Alegre: Editora Artmed.
- Larroca, L. M. & Domingos, N. M. (2012). TDAH – Investigação dos critérios para diagnóstico do subtipo predominantemente desatento. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, 16, 113-123.
- Lezak, M. D. (1995) *Neuropsychological Assessment*. New York.: Oxford University Press.
- Mattos, P., Saboya, E., Kaefer, H., Knijnik, M. P., & Soncini, N. (2003). Neuropsicologia do TDAH. Em L. A. Rohde & P. Mattos (Orgs.), *Princípios e práticas em TDAH* (pp. 63-74). Porto Alegre: Artmed.
- Montiel, J. M. & Seabra, A. G. (2012). *Teoria e pesquisa em avaliação neuropsicológica*. Editora Memnom.
- Richters, J. E., Guimarães, A. B., Jensen, P. E., Abikoff, H., Conners, K., Greenhill, L. L. & Hechtman, L. (1995). NIMH Collaborative Multisite Multimodal Treatment Study of Children with ADHD: I. Background and Rationale. *Journal of the American Academy of Children and Adolescent Psychiatry*, 34(8), 987-1000.
- Sánchez-Carpintero, R. & Narbona, J. (2001). Revisión conceptual del sistema ejecutivo y su estudio en el niño por déficit de atención e hiperactividad. *Review Neurology*, 33(1), 47-53.
- Sergeant, J. A., Geurts, H. & Oosterlaan, J. (2002). How specific is a deficit of executive functioning for attention-deficit/ hyperactivity disorder? *Behavioural Brain Research*, 12(5), 47-62.
- Silveira, D. C., Passos, L. M. A., Santos, P. C. & Chiappetta, A. L. M. L. (2009). Avaliação da fluência verbal em crianças com transtorno da falta de atenção com hiperatividade: um estudo comparativo. *Revista CEFAC*, 11(2), 208-216.