

## **Autismo e Transtornos Invasivos do Desenvolvimento: Avaliação Neuropsicológica**

*Fernanda Orsati*

*Mestre em Distúrbios do Desenvolvimento pela Universidade Presbiteriana Mackenzie*

### **Resumo**

O autismo está inserido dentro dos Transtornos Invasivos do Desenvolvimento (TID) sendo caracterizado por uma tríade de comprometimentos que atinge a interação social, comunicação e comportamento. Atualmente o diagnóstico é realizado por observação e relatos comportamentais. Novas possibilidades de determinar um marcador diagnóstico preciso vêm sendo amplamente discutidas na literatura tais como: achados de ressonância magnética funcional, histológicos, neuropsicológicos e de movimento ocular. Desta maneira, a avaliação de funções executivas contribui para elucidação do funcionamento neurológico, assim como maior precisão no desenvolvimento de intervenções nesse distúrbio. O presente trabalho objetiva avaliar as Habilidades Executivas em crianças e adolescentes com TID. **Método:** Foram avaliadas 10 crianças e jovens com TID, com idade média de 11,9 (DP=3,22), pareados por idade e sexo com 10 crianças e jovens com desenvolvimento típico. Avaliou-se as Habilidades Executivas através do *Trail Making*, Figura Complexa de Rey e Torre de Hanói. **Resultados:** Observa-se diferenças significativas de desempenho entre grupos no *Trail Making* parte B, na reprodução de Memória com 3 e 30 minutos da Figura Complexa de Rey e na execução da Torre de Hanói. **Discussão:** Encontrou-se um perfil de alterações neuropsicológicas nos indivíduos pesquisados delineado por uma falta de regulação da atenção voluntária, dificuldade em inibir um comportamento e direcioná-lo ao objetivo proposto na tarefa, alteração no planejamento de ação, dificuldade para iniciação de resposta, dificuldade na flexibilidade cognitiva; e habilidade de visuo-construção preservada. As alterações em habilidades executivas refletem nas relações sociais do indivíduo com o meio e com outras pessoas. A determinação desse perfil de dificuldades pode contribuir para o desenvolvimento de intervenções mais eficazes para essa população.

**Palavras-chave:** autismo, Avaliação Neuropsicológica, Função Executiva.

## **Abstract**

Autism is part of a spectrum of disorders the Pervasive Developmental Disorders (PDD). Is characterized by deficits in social interaction, communication and behavior. The diagnostic is done based on clinical assessment and behavior observation. New diagnostic methods has been developed and studied to be more precise. Among these findings are PET scan, histological, neuropsychological and eye movements markers. This way the assessment of executive functions can establish correlations with neurobiological bases and contribute to more precise interventions. The objective is to assess executive functions in PDD participants. **Method:** Ten PDD children and adolescents, mean age 11,9 (SD=3,22) matched with ten children and adolescents with typical development. Trail Making Test, Rey Complex Figure and Hanoi Tower were used to assessed the executive functions. **Results:** Significant differences were found between, part B of Trail Making Test, memory drawing after 3 and 30 minutes in the Complex Figure Test and the Hanoi Tower. **Discussion:** It has been found a profile of neuropsychological deficits characterized by: difficulties on voluntary attention regulation, response inhibition, planning, response initiation and cognitive flexibility; and preserved viso-construction ability. The executive function impairments reflects on the social behavior regulation. The characterization of the executive profile can contribute to more efficient interventions.

**Key-words: autism, Neuropsychological Assessment, Executive Functions.**

## Introdução

A Neuropsicologia estuda a relação entre cognição e comportamento, e a atividade do sistema nervoso, tanto em condições normais quanto patológicas (NITRINI, CARAMELLI e MANSUR, 1996). É uma ciência aplicada voltada para as manifestações comportamentais e disfunções cerebrais, e conta com o auxílio da avaliação de determinadas manifestações do indivíduo para a investigação do funcionamento cerebral (LEZAK, 1995). A Avaliação Neuropsicológica é um instrumento de identificação de alterações no desenvolvimento cognitivo e comportamental pela aplicação de testes neuropsicológicos, desenvolvidos para descrição das funções (COSTA *et al.*, 2004).

No autismo a avaliação das funções cognitivas, como a memória, vêm sendo pesquisadas desde os anos 60 (HERMELIN e O'CONNOR, 1970). Em 1970, com trabalho de Hermelin e O' Connor inicia-se a discussão de que algumas características cognitivas e comportamentais de crianças com autismo, não estão relacionadas ao Quociente de Inteligência (QI). Estes autores demonstraram que nem a deficiência mental, nem problemas de *input* sensorial por si só poderiam explicar o padrão específico de déficits ou habilidades no autismo. Esse padrão exclusivo de crianças com autismo, e não de crianças só com deficiência mental, é descrito por resposta anormal a estímulos, menor tempo de atenção voltada ao estímulo visual, resolução de problemas dependente da apresentação de dicas visuais, boa memória auditiva imediata e grande quantidade de comportamentos estímulo-independente, o que prejudica a execução de comportamentos específicas (HERMELIN e O'CONNOR, 1970).

Desde então, muitas pesquisas buscam descrições cognitivas que possam caracterizar a população com Transtornos Invasivos do Desenvolvimento. Muita heterogeneidade é encontrada e funções cognitivas discrepantes são descritas. Observa-se uma excelente memória visual e memória de curto-prazo assim como, por outro lado, alguns déficits na memória são apontados. Na atenção descreve-se que as crianças podem apresentar desde boa atenção concentrada e resistência à distração até dificuldade de concentração e hiperatividade (HAPPÉ e FRITH, 1996).

A avaliação do desenvolvimento neuropsicológico pode-se correlacionar com o comportamento apresentado pela população no espectro autista. Descrevem-se relações entre déficits nas funções executivas e a rigidez dos comportamentos estereotipados e

rotineiros através de sintomas como: comportamento rígido, perseveração, resposta não apropriada a situações sociais, falta de habilidade em aprender com sua experiência, dificuldade de adaptação a modificações ambientais e falta de iniciativa (LOPEZ *et al.*, 2005).

A Função Executiva (FE) refere-se ao comportamento direcionado por um objetivo futuro que envolve: intenção de inibir uma resposta ou diferenciá-la para um momento posterior mais apropriado, planejamento estratégico de seqüências de ações, representação mental da tarefa, incluindo informações relevantes do estímulo memorizadas e uma meta futura (WELSH e PENNINGTON, 1988). Na execução de um comportamento orientado, muitas habilidades devem estar presentes. Dentre elas, formulação de um plano de ação, integração de informações baseadas em experiências passadas com informações baseadas no ambiente atual, seleção de informações relevantes para o planejamento, monitoramento das conseqüências, flexibilidade para alteração da estratégia e inibição de algumas respostas (LEZAK, 1995; CAPOVILLA *et al.*, 2005).

Pennington e Ozonoff, em 1996, descrevem 10 anos de pesquisas realizadas sobre FE e autismo. Eles relatam que de 1945 a 1996 haviam sido realizados 14 trabalhos e deste total, 13 encontraram diferenças significativas entre autistas e controles em pelo menos uma medida de FE. Concluem que um dos testes mais utilizados é o WCST e o que possui melhor efeito discriminativo entre sujeitos autistas e não autistas é a Torre de Hanói.

Um trabalho recente avaliou 17 adultos com autismo de alto funcionamento quanto a FE, através de provas neuropsicológicas e sua correlação com comportamentos restritos e repetitivos através de questionários de observação comportamental (ex. ADOS). Os pesquisadores demonstram um perfil de habilidades executivas nos autistas, com pontuações similares aos indivíduos controles, em provas de inibição e memória operacional, e dificuldades em provas de planejamento e flexibilidade cognitiva. Encontraram ainda, alta correlação entre comportamentos restritos e flexibilidade cognitiva. Conclui-se que essa correlação pode dar indícios de que existe um mecanismo cognitivo subjacente aos sintomas restritos e repetitivos (LOPEZ *et al.*, 2005).

Os déficits executivos não são exclusivos do espectro autista também são encontrados no Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (GOLDBERG *et al.*, 2005; HAPPÉ *et al.*, 2006) e Síndrome de Tourette (VERTE *et al.*, 2005). Essas correlações de dificuldades podem elucidar mecanismos neurobiológicos comuns entre

as desordens.

A correlação entre achados neuropsicológicos e estudos de neuroimagem também auxilia no entendimento das redes neurais envolvidas nos transtornos invasivos do desenvolvimento. A correlação entre procedimentos de avaliação de FE e achados biológicos é de grande importância para melhor entendimento do distúrbio autístico. Um trabalho recente (JUST *et al.*, 2006) comparou a ativação cerebral, através de ressonância magnética funcional de 18 sujeitos, com autismo de alto funcionamento, pareados por idade e QI com sujeitos normais, enquanto realizavam o teste Torre de Londres (TL). Os resultados mostram que não houve diferença significativa entre performances no TL entre os grupos, sendo que ambos tiveram poucos erros e o tempo de execução foi similar. Este trabalho demonstrou que ambos apresentaram uma distribuição de ativação cerebral espacialmente similar, porém, a conectividade funcional entre as regiões cerebrais (regiões frontais *versus* regiões parietais) foi consistentemente menor para participantes com autismo. Esses dados demonstram uma baixa conectividade funcional no desempenho do TL na rede frontal-parietal, que se acredita ser subjacente a funções como planejamento e resolução de problemas. Este estudo demonstrou ainda, quanto maior a pontuação na ADOS (caso mais severo), menor a conectividade funcional fronto-parietal. Os resultados dão suporte a teoria de baixa conectividade cerebral no autismo, o que postula um déficit na integração de informação em níveis neurais e cognitivos, já citada anteriormente.

Enfim, a avaliação neuropsicológica nos TID pode ser correlacionada a diversas técnicas como a avaliação do rastreamento ocular, estudos de neuroimagem, entre outras, auxiliando na elucidação dos mecanismos de funcionamento neurobiológico. Assim como, o delineamento de um perfil neuropsicológico de habilidades e dificuldades pode gerar intervenções mais específicas e eficazes.

## **Objetivo**

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a Função Executiva de crianças e adolescentes com TID e com desenvolvimento típico.

## **Método**

### **Casuística**

Foram avaliadas 10 crianças e jovens com TID, do sexo masculino, pareados com desenvolvimento típico. Para inclusão no estudo um pré-requisito para os participantes com TID foi que entendessem e seguissem instruções verbais e fossem alfabetizados. A idade dos participantes variou de 8 a 19 anos com média de 11,9 (DP=3,22). O diagnóstico clínico de TID foi dado por um profissional experiente e como critérios de padronização foram utilizados três instrumentos de avaliação para comportamentos autísticos.

## **Material**

### **1) Teste *Trail Making* (LEZAK, 1995; SPREEN E STRAUSS, 1998)**

O teste *Trail Making* avalia função executiva, especificamente *habilidade de seqüenciamento, flexibilidade de pensamento, busca visual, função visuo-motora e regulação de atenção*. É composto de duas partes, A e B: parte A, números de 1 a 25 estão espalhados pela folha e o sujeito deve ligá-los em ordem crescente; parte B, além dos números, há letras, e o sujeito deve ligar alternadamente um número e uma letra do alfabeto seguindo novamente a ordem crescente. Como critério de pontuação foi utilizado o tempo de execução para cada uma das partes.

### **2) Teste da Figura Complexa de Rey (SPREEN E STRAUSS, 1998)**

O Teste da Figura Complexa de Rey tem como objetivo avaliar *planejamento, memória visual imediata e tardia, envolvendo organização perceptual, e habilidade de construção visuo-espacial*. Consiste primeiramente na cópia da figura apresentada e, em seguida, no desenho da figura com evocação imediata (3 minutos após) e evocação tardia (30 minutos após).

Como critérios de correção na Figura Complexa de Rey as medidas utilizadas foram: percentil do tempo de execução da cópia e percentil da pontuação para a cópia e para produção de memória com 3 e 30 minutos de atraso. O desenho de memória com 3 minutos de atraso foi incorporado ao protocolo após o início das avaliações, portanto alguns dos participantes com TID não possuem essas medidas.

### **3) Torre de Hanói (LEZAK, 1995)**

O teste Torre de Hanói consiste em três hastes alinhadas e cinco discos de cores e tamanhos diferentes. Os discos iniciam na primeira haste e devem ser deslocados para uma das outras duas obedecendo dois critérios: não tirar dois discos ao mesmo tempo

das hastes e não colocar um disco maior sobre um menor. Com o início das aplicações percebeu-se uma dificuldade dos participantes com TID de entenderem e executarem a tarefa diretamente com cinco discos. Frente a isso optou-se pela execução primeiramente com três discos. Se o participante fosse capaz de realizá-la, em até 5 minutos, passava-se para a tarefa com quatro discos e da mesma forma com cinco discos.

No teste da Torre de Hanói os critérios de correção adotados foram: número de movimentos e o tempo total para execução com 3, 4 e/ou 5 pinos. Devido à grande dificuldade de execução da tarefa, principalmente dos pacientes com TID, foi proposta a inserção de uma medida que mostrasse se o participante foi capaz de realizar a atividade. Foi atribuído valor 0 quando o participante não foi capaz de realizar a tarefa proposta, nem com 3 discos, atribuiu-se valor 1 quando o sujeito realizou a tarefa com 3 discos, valor 2 quando o participante realizou com 4 discos e valor 3 quando o participante realizou com 5 discos.

Através deste teste é possível avaliar as habilidades executivas de *elaboração de estratégia, planejamento, flexibilidade cognitiva, inibição de resposta*.

## Resultados

No Teste *Trail Making*, a média do tempo de execução tanto na parte A quanto na B foi significativamente maior para o grupo TID do que para o grupo controle. O tempo para realização da parte B foi aproximadamente o dobro da parte A para os dois grupos. A Tabela 1 apresenta os valores de tempo médio em segundos para a realização das partes A e B do testes *Trail Making* para os dois grupos de participantes.

**Tabela 1.** Valores de Média e Desvio Padrão (DP) do Tempo de Execução no Trail Making parte A e B para os participantes do grupo TID e Controles, bem como os valores da Estatística Mann-Whitney (U) e de significâncias.

		TID	Controle	U	p
<b>Trail A</b> (tempo em s)	Média	82	49,8	20,50	0,02*
	DP	54,43	17,73		
<b>Trail B</b> (tempo em s)	Média	171,2	107	21,00	0,03*
	DP	82,43	67,13		

\*p <0,05

Os resultados do **Teste da Figura Complexa de Rey** indicam não haver diferença significativa com relação ao tempo de execução da cópia da figura de Rey. No entanto, a pontuação em percentil foi menor no grupo TID do que no Controle, sendo as diferenças mais evidentes para as reproduções de memória. Observa-se ainda, que no grupo Controle há uma grande variação nos percentis, mas no Grupo TID há um predomínio de percentis 0 na produção da figura de memória. A Tabela 6 sumaria os resultados do teste da Figura Complexa de Rey para os dois grupos.

**Tabela 2.** Valores de Média e Desvio Padrão (DP) dos percentis de Tempo da Cópia, Memória com 3 minutos, Memória com 30 minutos para os participantes do grupo TID e Controles, bem como os valores da Estatística Mann-Whitney (U) e de significâncias.

		<b>TID</b>	<b>Controle</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
<b>Tempo Cópia</b>	Média	95	76	45,00	0,74
	(percentil)	DP	11,18		
<b>Cópia</b>	Média	27	57	29,50	0,12
	(percentil)	DP	36,33		
<b>Memória 3 min</b>	Média	2	43	1,00	0,00*
	(percentil)	DP	4,47		
<b>Memória 30 min</b>	Média	2	44,5	7,00	0,00*
	(percentil)	DP	4,47		

\*  $p < 0,05$

Os resultados da Torre de Hanói mostram que todos os 10 participantes do grupo controle foram capazes de realizar a tarefa mais simples com 3 discos. No grupo TID apenas 4 conseguiram realizar a tarefa e 6 não conseguiram nem mesmo realizar a tarefa mais fácil. Nas tarefas com 4 e 5 discos o número de participantes com TID capaz de realizar a tarefa foi muito menor que o do grupo controle. A Tabela 3 apresenta o número de participantes que foram capazes de realizar a tarefa em função do número de discos

**Tabela 3.** Proporção de participantes que conseguiu realizar a tarefa da Torre de Hanói em função do número de discos.

	<b>TID</b>	<b>Controle</b>
<b>3 discos</b>	4/10	10/10
<b>4 discos</b>	3/10	9/10
<b>5 discos</b>	2/10	7/10

A fim de comparar estatisticamente estas diferenças, os dados da Torre de Hanói foram reagrupados a partir da atribuição de valores ao número de tarefas executadas. Foi atribuído o valor 0 quando o participante não foi capaz de executar nem mesmo com 3 discos, valor 1 para execução com 3 discos, valor 2 para execução com 4 discos e valor 3 para execução com 5 discos. Teste Mann-Whitney revelou diferença significativa entre os dois grupos na realização da Torre de Hanói. A Tabela 4 apresenta a pontuação média dos valores convertidos a partir da atribuição descrita acima para os participantes com TID e os controles.

**Tabela 4.** Valores de Média e Desvio Padrão (DP) da pontuação atribuída para execução do Teste Torre de Hanói para os participantes do grupo TID e Controles, bem como os valores da Estatística Mann-Whitney (U) e de significâncias.

	<b>TID</b>	<b>Controle</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
<b>Média</b>	0,2	2,6	16,00	0,01*
<b>DP</b>	0,45	0,70		

\*  $p < 0,05$

A Tabela 5 mostra o número de movimentos necessários para realização completa da tarefa. Observa-se que na tarefa com 3 discos, os 4 sujeitos com TID embora tenham realizado a tarefa com número médio de movimentos menor do que os controles, esta diferença não foi significativa. Assim como não foram observadas diferenças significativas com 4 e 5 discos, mesmo que os sujeitos com TID tenham necessitado de muito mais movimentos para a realização da tarefa.

**Tabela 5.** Valores de Média e Desvio Padrão (DP) para o Número de Movimentos na execução da Torre de Hanói para os participantes do grupo TID e Controles, bem como os valores da Estatística Mann-Whitney (U) e de significâncias.

		<b>TID</b>	<b>Controle</b>	<b>U</b>	<b>P</b>
<b>3 discos</b>	Média	8,25	13	17,50	0,73
	DP	1,89	13,33		
<b>4 discos</b>	Média	124	24	12,00	0,86
	DP	52,60	7,56		
<b>5 discos</b>	Média	179	56,57	6,00	0,89
	DP	55,15	12,79		

Não foram observadas diferenças significativas para o tempo de execução na realização da tarefa. A Tabela 6 apresenta as médias do tempo de execução para cada grupo nas tarefas com 3, 4 e 5 discos, em segundos.

**Tabela 6.** Valores de Média e Desvio Padrão (DP) do Tempo de Execução da Torre de Hanói para os participantes do grupo TID e Controles, bem como os valores da Estatística Mann-Whitney (U) e de significâncias.

		<b>TID</b>	<b>Controle</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
<b>3 discos</b> <b>(em s)</b>	Média	53,5	47,6	19,00	0,95
	DP	45,69	25,11		
<b>4 discos</b> <b>(em s)</b>	Média	124	121,78	11,00	0,73
	DP	52,60	73,49		
<b>5 discos</b> <b>(em s)</b>	Média	179	224,29	4,00	0,50
	DP	55,15	84,18		

Em suma, no teste da Torre de Hanói só foram observadas diferenças significativas para a realização correta do teste, mas não para os desempenhos, de tempo de execução ou número de movimentos.

## **Discussão**

Os comprometimentos executivos encontrados no grupo TID em relação ao grupo Controle corroboram achados da literatura (PENNINGTON e OZONOFF, 1996). Encontrou-se significativamente pior habilidade de sequenciamento visuo-motor,

regulação de atenção e principalmente grande dificuldade de flexibilidade cognitiva avaliadas pelo *Trail Making*.

Foi constatado através da Figura Complexa de Rey, que os sujeitos com TID não apresentam dificuldade significativa de construção visuo-motora.. No entanto, o desempenho nas produções livres do teste de Rey indicam um padrão deficitário de memória, tanto imediata, quanto tardia, quando a mesma envolve organização perceptual.

Dentre os participantes que foram capazes de realizar a Torre de Hanói não houve diferença no desempenho em relação ao grupo controle. Isto é semelhante aos achados na execução do Teste Torre de Londres (JUST *et al.*, 2006). Porém ficaram evidentes as seguintes dificuldades dos participantes com TID: iniciação de comportamento e elaboração de estratégia para execução de ação planejada.

E suma, encontram-se alterações executivas que corroboram dados descritos na literatura, tais como: dificuldade na regulação de atenção; flexibilidade cognitiva (LOPEZ *et al.*, 2005); memória visual imediata e tardia que envolve organização perceptual, planejamento e inibição de resposta (HILL, 2004). Por outro lado, a habilidade de construção visuo-motora encontra-se preservada.

O perfil neuropsicológico determinado se relaciona com as seguintes características da população com TID: comportamento rígido, perseveração, resposta não apropriada a situações sociais, falta de habilidade em aprender com sua experiência, dificuldade na adaptação a modificações ambientais, falta de iniciativa, além de dificuldades nas relações como iniciar e manter uma conversação (DAMÁSIO E MAURER, 1978; RUMSEY, 1985; PENNINGTON e OZONOFF, 1996; HILL, 2004).

Os achados do presente estudo ilustram a especificidade de uma avaliação neuropsicológica dentro da avaliação da população com TID. A determinação das dificuldades e das habilidades desses pacientes possibilita o delineamento de intervenções mais específicas.

## **Referências Bibliográficas**

CAPOVILLA, A.G.S.; COZZA, H.F.P.; CAPOVILLA, F.C.; MACEDO, E.C. Funções executivas em crianças e correlação com desatenção e hiperatividade. *Temas sobre Desenvolvimento*. Vol.14, n.82, p. 4-14, 2005.

COSTA, D.I.; AZAMBUJA, L.S.; PORTUGUEZ, M.W.; COSTA, J.C. Avaliação Neuropsicológica da Criança. *Jornal de Pediatria*. Vol.80, n.2, p.111-116, 2004.

DAMASIO, A.R.; MAURER, R.G. A neurological model for childhood autism. *Arch Neurol*. Vol.35, p.387-393, 1978.

GOLDBERG, M.C.; MOSTOFSKY, S.H.; CUTTING, L.E.; MAHONE, E.M.; ASTOR, B.C.; DENCKLA, M.B.; LANDA, R.J. Subtle executive impairment in children with autism and children with ADHD. *J. Autism Dev. Disord*. Vol.35, n.3, p.279-93, 2005.

HAPPÉ, F.; FRITH, U. The neuropsychology of autism. *Brain*. Vol.119, p.1377-1400, 1996.

HAPPÉ, F.; BOOTH, R.; CHARLTON.; HUGHES, C. Executive function deficits in autism spectrum disorders and attention-deficit/hyperactivity disorder: Examining profiles across domains and ages. *Brain and Cognition*. Vol.61, p.25-39, 2006.

HERMELIN, B. e O'CONNOR, N. Psychological experiments with autistic children. Oxford: Pergamon Press, 1970.

HILL, E.L. Executive dysfunction in autism. *Trends in Cognitive Sciences*. Vol.8, n.1, p. 26-32, 2004.

JUST, M.A.; CHERKASSKY, V.L.; KELLER, T.A.; KANA, R.K.; MINSHEW, N.J. Functional and Anatomical Cortical Underconnectivity in Autism: Evidence from an fMRI Study of an Executive Function Task and Corpus Callosum Morphometry. *Cereb. Cortex*. Vol. 17, n.4, p. 951-61, 2007.

LEZAK, M. D. *Neuropsychological Assessment*. New York: Oxford University Press, 1995.

LOPEZ, B.R.; LINCOLN, A.J.; OZONO, S.; LAI, Z. Examining the Relationship between Executive Functions and Restricted, Repetitive Symptoms of Autistic Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. Vol.35, n.4, 2005.

NITRINI, R. ; CARAMELLI, P. ; MANSUR, L. L. *Neuropsicologia: das bases*

*anatômicas à reabilitação*. São Paulo: Clínica Neurológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 1996.

PENNINGTON, B.F.; OZONOFF, S. Executive functions and developmental psychopathology. *J. Child. Psychol. Psychiatry*. Vol.37, p.51-87, 1996.

RUMSEY, J.M.; Autistic children as adults: psychiatric, social, and behavioral outcomes. *J. Am. Acad. Child Psychiatry*. Vol.24, p.465-473, 1985.

SPREEN, E.; STRAUSS, O. *A Compendium of Neuropsychological Tests - Administration, Norms and Commentary*. New York: Oxford University Press, 1998.

VERTE, S.; GEURTS, H.M.; ROEYERS, H.; OOSTERLAAN, J.; SERGEANT, J.A. Executive functioning in children with autism and Tourette syndrome. *Dev. Psychopathol.* Vol.17, n.2, p.415-45, 2005.

WELSH, M.C.; PENNINGTON, B.F. Assessing frontal lobe functioning in children: views from developmental psychology. *Developmental Neuropsychology*. Vol. 4, p.199-230, 1988.