

# HANDS ON<sub>09.18</sub>

[www.sbnpbrasil.com.br](http://www.sbnpbrasil.com.br)





## Sociedade Brasileira de Neuropsicologia (SBNp)

### **Presidente**

Deborah Amaral de Azambuja

### **Vice-presidente**

Rochelle Paz Fonseca

### **Tesoureira Geral**

Andressa Moreira Antunes

### **Tesoureira Executiva**

Beatriz Bittencourt Ganjo

### **Secretária Geral**

Katie Almondes

### **Secretária Executiva**

Luciana Siqueira

### **Conselho delibetativo**

Annelise Júlio Costa

Leandro Malloy-Diniz

José Neader Abreu

Paulo Mattos

### **Conselho Fiscal**

Fernando Costa Pinto

Lucia Iracema Mendonça

Marina Nery

### **SBNp Jovem**

#### **Presidente**

Victor Polignano Godoy

#### **Vice-presidente**

Thais Dell'Oro de Oliveira

#### **Secretário Geral**

Lucas Matias Felix

### **Membros da SBNp Jovem**

Alberto Timóteo (MG)

Alexandre Marcelino (MG)

Ana Luiza Costa Alves (MG)

Ana Paula Toome Wauke (RS)

André Ponsoni (RS)

Emanuelle Oliveira (MG)

Júlia Scalco (RS)

Luciano Amorim (PA)

Maila Holz (RS)

Marcelo Leonel (RJ)

Mariana Cabral (MG)

Nathália Cheib (MG)

Priscila Corção (RJ)

Waleska Sakib (GO)

## Expediente

### Editora-chefe

Giulia Moreira Paiva

### Editoras assistentes

Mariuche Rodrigues Gomides  
Thaís Dell’Oro de Oliveira

### Coordenador editorial

Alexandre Marcelino

### Projeto gráfico

Rennan Antunes

### Editoração

Luciano da Silva Amorim

### Revisores

Alina Todeschi  
Giulia Moreira Paiva  
Isabela Sallum Guimarães

### Avaliadores desta edição

#### Alina Teldeschi

Mestre em Ciências da Saúde -  
(PGCM - UERJ). Especialização  
em Geriatria e Gerontologia -  
UNATI/UERJ. Consultora da SBNp  
Jovem.

#### Giulia Moreira Paiva

Mestranda em Neurociências  
(ICB-UFMG). Tutora do Programa  
de Capacitação em Neuropsicologia  
relaiado pela Federação das  
APAEs de MG. Editora-chefe da  
SBNp Jovem.

#### Isabela Sallum Guimarães

Mestre em Medicina Molecular  
(UFMG). Pesquisadora no Labora-  
tório de Investigações em Neuro-  
ciência Clínica (NCT-MM). Editora  
assistente da SBNp Jovem.

**Editada em:** fevereiro de 2019

**Última edição:** agosto de 2018

**Publicada em:** fevereiro de 2019



### Sociedade Brasileira de Neuropsicologia

Sede em: Avenida São Galter, 1.064 - Alto dos Pinheiros  
CEP: 05455-000 - São Paulo - SP  
sbnp@sbnpbrasil.com.br  
www.sbnpbrasil.com.br



## Sumário

- 05**      **HANDS ON**  
Instrumentos de avaliação das funções executivas em  
pré-escolares

## HANDS ON

# Instrumentos de Avaliação das Funções Executivas em Pré-Escolares

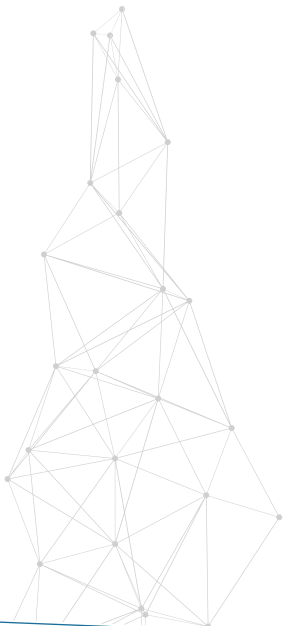
**Nathália Falconi Cheib**

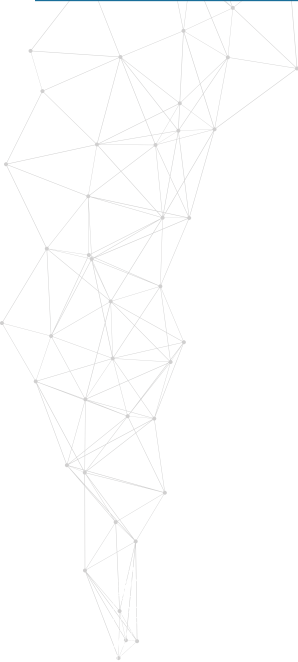
Os anos pré-escolares desempenham um papel fundamental no desenvolvimento das funções executivas (Garon, Byron & Smith, 2008). As funções executivas são uma gama de processos cognitivos de alta ordem que permitem o comportamento e pensamento direcionado à metas. Dentro da literatura, o modelo de maior aceitação postula a existência de três processos executivos nucleares que servem de base para processos mais complexos. Seriam eles: Memória Operacional, a capacidade de manter informações por um curto período de tempo e manipulá-las mentalmente. Atualmente, o modelo mais aceito é o de Baddeley (2003) que postula a existência de quatro componentes principais divididos hierarquicamente: o executivo central, responsável pela regulação dos subprocessos, e pela manipulação da informação; alça fonológica, responsável pelo armazenamento de informações verbais; o esboço visuoespacial, responsável pelo armazenamento de informações visuoespaciais; e o buffer episódico, que integra informações da alça fonológica e do esboço visuoespacial e que é também fornece a busca de informações na memória de longo-prazo; Controle Inibitório, associado ao controle dos comportamentos, pensamentos e atenção para sobrepor predisposições automáticas internas ou externas. Esse conceito diz respeito à nossa capacidade de 'passar por cima' de velhos hábitos, e poder escolher como agir diante de dada situação, ao invés de reagir automaticamente; e Flexibilidade Cognitiva, envolve ser capaz de mudar a maneira como pensa e se comporta, e se ajustar a novas demandas. Para ser capaz de se ajustar, é preciso inibir a pers-

pectiva anterior e manter na memória operacional a nova perspectiva para trabalhá-la, por isso esse é o processo nuclear que aparece mais tarde no desenvolvimento. A partir desses três processos é possível que processos de alta ordem se desenvolvam, como raciocínio, resolução de problemas, tomada de decisão, planejamento. De maneira geral as funções executivas são essenciais para a saúde mental e física, e para o sucesso na vida. Além dos processos citados acima, podemos ressaltar outros intimamente ligados às funções executivas, como teoria da mente, atenção seletiva, velocidade de processamento.

Os componentes nucleares das funções executivas apresentam grande desenvolvimento entre os primeiros anos de vida e o período pré-escolar, formando uma base de extrema importância para o desenvolvimento de processos cognitivos mais complexos, que dura até a fase adulta (Diamond, 2001). Esses processos estão relacionados à circuitaria fronto-estriatal, frontoparietal (Zarh et al, 2017), frontocerebelares (Rapin et al., 2014) e ao córtex pré-frontal dorsolateral (Kane & Engle, 2002), que são estruturas evolutivamente mais recentes e que apresentam amadurecimento lento ao longo da vida, atingindo seu auge em meados da vida adulta, entre os 20 e 30 anos de idade, o que as torna mais sensíveis a fatores ambientais e genéticos, e explica sua grande vulnerabilidade com relação aos distúrbios do desenvolvimento e a transtornos psiquiátricos.

Um dos grandes erros cometidos por profissionais durante o processo de avaliação neuropsicológica, seja de crianças, jovens ou adultos, é a supervalorização dos testes e a interpretação inadequada de seus resultados. Para realizar uma avaliação completa, o neuropsicólogo necessita fazer uso de diferentes recursos, entre eles a anamnese, onde devem ser coletadas informações como motivo da consulta, história do desenvolvimento, perfil psicossocial da família; a coleta de informações com cuidadores, professores, e outras pessoas próximas a criança que possam informar sobre seu comportamento nos diferentes ambientes que frequenta; observação do comportamento durante o processo de avaliação; além de exames de neuroimagem e escalas para construção das hipóteses diagnósticas que serão testadas através dos testes padronizados (Lezak et al., 2004). Muitos profissionais procuram durante sua avaliação por processos comprometidos, desconsiderando que os processos preservados são de extrema importância e podem ser determinantes para uma possível intervenção preventiva e para o prognóstico da criança.





Com relação ao uso de testes, um dos grandes obstáculos na avaliação de funções executivas em crianças tão jovens é a falta de instrumentos apropriados para a idade, com validação, padronização e normatização para a população de pré-escolares brasileira. Abaixo serão listados alguns instrumentos neuropsicológicos de avaliação das funções executivas em pré-escolares e o que é esperado para algumas idades, com base na literatura a respeito do desenvolvimento das funções executivas e dos dados normativos. Ainda são poucos os testes que apresentem estudos de validade para o Brasil, por isso é interessante também o uso de tarefas não normatizadas, se atentando àquelas que apresentem menor dependência a contextos culturais, e com boa validade no país em que foi criada (Querino et al, 2018). Neste caso, é importante fazer uma interpretação qualitativa dos resultados, considerando melhor a quantidade de acertos, que parece ser uma medida mais sensível em crianças, do à velocidade de execução (Diamond et al, 2007).

A interpretação qualitativa dos resultados é também muito importante, seja para os teste com ou sem normatização. Considerar ambiente de aplicação, motivação da criança e todo seu histórico obtido através da anamnese clínica são pontos chaves para uma boa avaliação e interpretação. É importante que o profissional não se prenda a confirmação de suas hipóteses iniciais, mas aprenda a interpretar todas as informações obtidas sem viés confirmatório, para obter um resultado preciso e confiável.

### **Memória Operacional: Self-Ordered Pointing Task (SOPT)**

Nesta tarefa, é apresentado à criança um conjunto de figuras posicionadas aleatoriamente em uma tela de computador sensível ao toque. A criança deve apontar para uma figura diferente a cada tentativa, mantendo em sua memória de trabalho a figura escolhida anteriormente e, com base nessa informação, fazer a próxima. A cada acerto, uma nova tentativa com maior span é apresentado. No estudo brasileiro, Sallum e colaboradores (2017) encontraram diferenças entre o desempenho de crianças de 3 e 5 anos, indicando que a idade cronológica está associada com melhor desempenho no SOPT, o que consiste com o amadurecimento das regiões cerebrais envolvidas neste processo durante a idade pré-escolar. Outro resultado importante deste estudo que deve ser considerado durante a avaliação é a relação entre nível socioeconômico e desempenho no SOPT, com crianças de maior nível tendo melhor desempenho, resultado consistente com os achados da literatura a respeito da sensibilidade das funções executivas a aspectos ambientais.

**Controle Inibitório: Tarefa do tipo go/no-go**

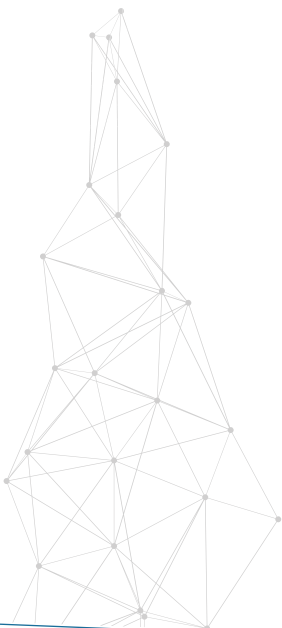
A tarefa é computadorizada e consiste de uma tela monocromática em que aparecem quadrados na parte de cima e de baixo. A criança deve responder apertando um botão apenas quando o estímulo alvo (quadrado) é apresentado na parte superior da tela, inibindo sua resposta quando apresentado na parte inferior. Os escores obtidos correspondem a erros por omissão (alvos não selecionados), erros por ação (seleção de quadrados não alvos abaixo da tela), e tempo de reação dos itens alvos selecionados corretamente. De acordo com o estudo realizado por Trevisan (2010) em crianças entre 4 e 7 anos, é esperado que com a progressão escolar haja uma diminuição dos erros e do tempo de reação. Esse estudo também demonstrou que crianças com mais sinais de desatenção e hiperatividade, medidos através de escalas específicas, apresentam mais erros na realização da tarefa.

**Flexibilidade Cognitiva: Teste de seleção de cartas de Wisconsin**

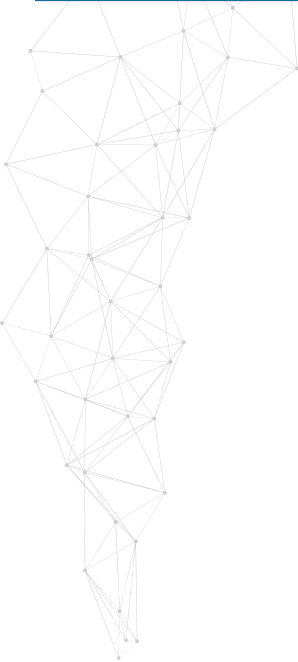
Na versão original da tarefa (Zelazo, 2006) são mostrados às crianças dois cartões alvo, um contendo um a imagem de um coelho azul, outro com a de um barco vermelho. O avaliador deve escolher qual dimensão será relevante, 'cor' ou 'forma'. Na primeira fase (demonstração) a criança deve colocar as cartas (que contém imagens de coelhos e barcos variando entre a cor vermelha e azul) na caixa correspondente (identificada por uma carta de cada tipo) de acordo com a dimensão escolhida. Na segunda fase, a regra de categorização é trocada (exemplo: de cor para forma). Se o critério mínimo for atingido, a criança passa para a terceira e última fase, em que são adicionadas ao jogo algumas cartas contendo uma borda preta, e a regra passa a ser ordenar as cartas com borda preta pelo critério 'cor', e as sem borda pelo critério 'forma'. De acordo com o autor, é esperado que crianças de 3 anos continuem escolhendo pela primeira dimensão (1ª fase) durante a 2ª fase, mesmo já tendo escolhido cartas pelo 2º critério e sabendo dizer qual o critério para escolha na 2ª fase. Aos 4 anos, a maior dificuldade das crianças parece ser na terceira fase, possivelmente por conta de uma sobrecarga na memória operacional, e aos 5 anos é esperado que essa inflexibilidade diminua, e que as crianças sejam capazes de mudar a regra assim que instruídas.

**Tomada de Decisão: Children Gambling Test CGT-BR (versão computadorizada simplificada do Iowa Gambling Test-IGT)**

Nesta versão são usados dois baralhos de cartas e as recompensas são







chocolates M&M, dadas ou retiradas da criança tanto virtual como presencialmente, de acordo com suas escolhas. As crianças são instruídas a escolher uma carta por vez, entre os baralhos, e a acumular o maior número de doces possível, e os ganhos e perdas estão representados nas cartas através, respectivamente, de rostos felizes e tristes. O baralho desvantajoso dá duas vezes mais doces do que o vantajoso, porém a perda pode ser muito maior, logo, um número maior de escolhas deste baralho resulta em um balanço negativo ao final da tarefa. O baralho vantajoso oferece apenas um doce por escolha, porém apresentam perdas menores, logo, um maior número de escolhas deste baralho leva a um balanço positivo ao final da tarefa. Devido a sua grande variabilidade, é interessante avaliar além do escore total obtido, se houve melhora no desempenho ao longo da tarefa, se a criança foi capaz de distinguir entre o baralho vantajoso e o desvantajoso e se isso foi refletido em suas escolhas ao longo do jogo. Estudos têm descrito desempenho pior entre crianças de 3 anos, com relação a crianças de 4 e 5 anos. Essas crianças apresentam a chamado de "miopia para o futuro" (Damasio, 1994), que é exemplificada pela preferência pelo baralho desvantajoso ao longo da tarefa. Mata e colaboradores (2013) desenvolveram e padronizaram a versão brasileira e discutem a possível explicação para a diferença de desempenho entre os grupos etário. Aos 4 e 5 anos as crianças deixam de escolher de maneira aleatória e desenvolvem uma preferência pelo baralho vantajoso, o que poderia ser explicado pelo desenvolvimento de componentes nucleares das funções executivas, como a memória de trabalho e o controle inibitório.

### **Planejamento/Resolução de Problemas: Torre de Hanói**

Para realização desta tarefa são usadas uma base de madeira com três hastes e três anéis de tamanhos e cores diferentes (azul-grande, vermelho-médio e verde-pequeno). A criança deve colocar os anéis nas hastes seguindo duas regras: mover apenas um anel de cada vez; e não colocar um anel maior em cima de um anel menor. Os escores são quantidade de movimentos (quanto mais rápida a resolução, maior a pontuação) e número de quebra de regras. De acordo com dados do estudo normativo (Natale, 2007), as diferenças de desempenho entre crianças de 5 e 6 anos demonstram que aos 5 anos as crianças apresentam desempenho menos eficaz, ou seja, precisam de mais tentativas, mais movimentos, e quebram mais regras para alcançar a mesma performance das de 6 anos, indicando melhora na capacidade de representar o problema, planeja-lo sequencialmente e resolvê-lo.

A avaliação das funções executivas em pré-escolares é uma tarefa desafiadora, que acaba se tornando desastrosa quando o profissional desconhece os instrumentos adequados ou se fixa no uso de testes, tornando o processo mecânico e simplista. Porém, não se pode negar que os testes são instrumentos valiosos, e que seu uso adequado pode enriquecer ainda mais o processo. As perguntas e respostas que os neuropsicólogos buscam durante a avaliação não se encontram nas normas do testes, mas na clínica, na formulação da hipótese diagnóstica, do bom conhecimento sobre o desenvolvimento dos processos cognitivos investigados e das áreas cerebrais relacionadas, e sobre os instrumentos usados e quais as possibilidades além de escore total e percentis

## REFERÊNCIAS

Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4, 829-839.

Damasio, A. R. (1994). *Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain*. New York: Putnam.

Dias, N. M., Trevisan, B. T., Pereira, A. P. P., Gonzales, M. K., & Seabra, A. G. (2012) Dados normativos do Teste de Atenção por Cancelamento. Em A. G. Seabra & N .M Dias (Orgs.), *Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas*. Vol. 1. (50-56). São Paulo: Memnon.

Diamond, A. (2001). A model system for studying the role of dopamine in the prefrontal cortex during early development in humans: early and continuously treated phenylketonuria. In C. Nelson & M. Luciana (Eds.), *Handbook of the developmental cognitive neuroscience* (pp. 433-472). Cambridge, MA: MIT Press.

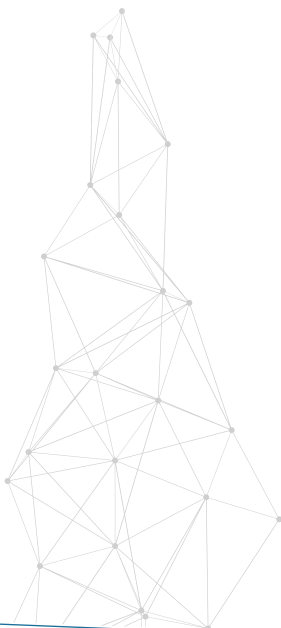
Diamonds, A., Barnett, W. S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science*, 381 (5855), 1387-1388.

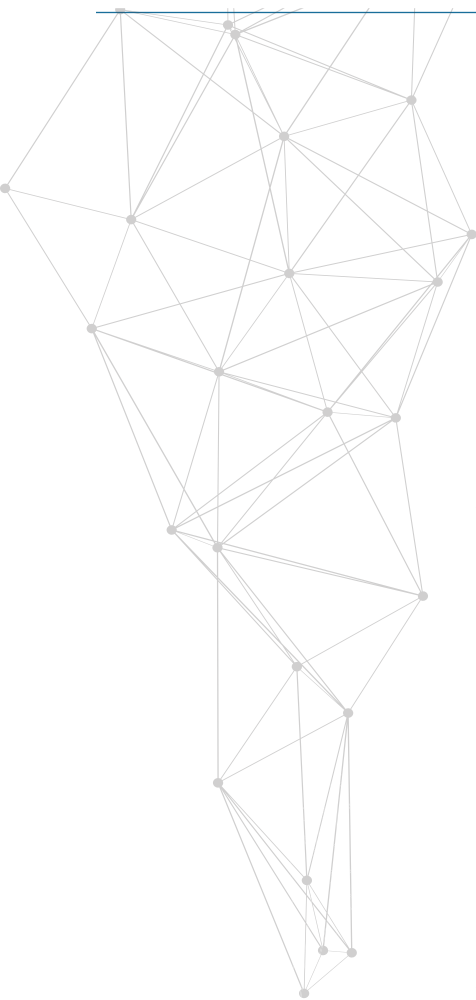
Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.

Garon, N., Bryson, S., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134 (1), 31-60.

Kane, M. J., & Engle, R. W. (2002). The role of pré-frontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: na individual-differences perspective. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, 637-671.

Lezak, M. (1995). *Neuropsychological assessment* (3rd ed). New Yoyk. Oxford University Press.





Lezak, M. D., Howieson, D. B. & Lorin, D. W. (2004). *Neuropsychological Assessment* (4rd ed). New York: Oxford University Press.

Mata, F., Sallum, I., Moraes, P. H. P., Miranda, D. M., & Malloy-Diniz, L.F. (2013). Development of a computerised version of the Children's Gambling Task for the evaluation of affective decision-making in Brazilian preschool children. *Estudos em Psicologia*, 18(1), 151-157.

Natale, L. L. (2007). *Adaptação e investigação psicométrica de um conjunto de tarefas para a avaliação das funções executivas em pré-escolares: um estudo transversal*. Tese [Doutorado em Psicologia]. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

Querino, E. H. G., Godoy, V. P., Cheib, N. F., Sallum, I., & Malloy-Diniz, L. F. (2018). O desenvolvimento das funções executivas na pré-escola. Em D. M. Miranda & L. F. Malloy-Diniz (Orgs.), *O pré-escolar*, Vol. 1, (151-167). São Paulo: Hogrefe.

Em A. G. Seabra & N. M. Dias (Orgs.), *Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas*. Vol. 1. (50-56). São Paulo: Memnon.

Rapin, L., Poissant, H., & Mendrek, A. (2014). Atypical activations of frontal-cerebellar regions during forethought in parents of children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 1087054714524983.

Sallum, I., Mata, F. G., Cheib, N. F., Mathis, C., Miranda, D. M., & Malloy-Diniz, L. F. (2017). Development of a version of the self-ordered pointing task: a working memory task for Brazilian preschoolers. *The Clinical Neuropsychologist*, 31 (2), 459-470.

Seabra, A. G., & Dias, N. M. (2012). *Avaliação neuropsicológica cognitiva: linguagem oral*. São Paulo: Memnon.

Trevisan, B. T. (2010). *Atenção e controle inibitório em pré-escolares e correlação com indicadores de desatenção e hiperatividade*. Dissertação [Mestrado em Psicologia]. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brasil.

Zahr, N. M., Pfefferbaum, A., & Sullivan, E. V. (2017). Perspectives on fronto-fugal circuitry from human imaging of alcohol use disorders. *Neuropharmacology*, 122, 189-200.

Zelazo, P. D. (2006). The Dimensional Change Card Sort (DCCS): a method of assessing executive function in children. *Nature Protocols*, 1 (1), 297-301.



**SBNp**

Sociedade Brasileira de  
Neuropsicologia

