

## RESUMO FUNÇÕES EXECUTIVAS.

*Por: André R. Mendonça.*

Segundo Robbins, (1996). As funções executivas consistem em um conjunto de habilidades que, de maneira integrada, permitem ao indivíduo direcionar comportamentos e metas, avaliar eficiência e adequação desses comportamentos, abandonando estratégias ineficazes em prol de outras mais eficientes. Desta maneira resolvendo problemas imediatos de médio ou longo prazo, sendo tais funções requisitadas ao se formular planos de ação no qual uma sequência apropriada de respostas deve ser selecionada ou esquematizada.

Para atender de forma bem-sucedida às demandas do dia-a-dia, deve-se identificar claramente um objetivo e assim traçar um plano de metas dentro de uma organização hierárquica que busque facilitar a sua execução. Em seguida executar os passos planejados, buscando avaliar constantemente os sucessos de cada um dele e corrigindo as etapas fracassadas, assim como novas estratégias quando necessário.

Deve-se manter também o foco da atenção na tarefa a ser realizada no momento, monitorando-a e integrando temporariamente os passos já realizados, assim como os que estão realizando e os futuros passos a serem realizados. Deverá também armazenar na memória as informações a serem utilizadas durante toda a tarefa e este armazenamento temporário deve estar “protegido” do efeito de distratores. Esta organização garante o melhor procedimento em atividades diárias, inclusive naquelas que são mais complexas, que necessitam de escolhas e procedimentos, de hierarquia de passos e administração de informação. As atividades que exigem um nível maior de imediatismo demandam um maior envolvimento das funções executivas. E também, mesmo sendo atividades mais corriqueiras, falhas nestas funções tornam a sua realização um verdadeiro desafio ao paciente com certo grau de comprometimento cerebral adquirido ou em questões de desenvolvimento.

### MODELOS TEÓRICOS DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS.

Diversos são os modelos teóricos das funções executivas, mas eles se diferem de acordo com as seguintes hipóteses:

- a) *As funções executivas são um conjunto único de vários constructos paralelos e integrados.*
- b) *Quais são os componentes das funções executivas.*

#### 1) **Modelo das divisões funcionais de Luria (1973).**

Sustenta o modelo de que a unidade executiva é a base das funções executivas, dividindo o cérebro em três partes. Unidade 1. Pertinente a atenção e regulação dos estados de sono/vigília referentes ao córtex ao sistema reticular ativador. Unidade 2. Responsável por processar a armazenar todas as informações captadas pela unidade anterior, sendo estas feitas pelos lobos occipital, temporal e parietal. A unidade 3 se prontifica em regular e verificar as informações armazenadas, sendo o lobo frontal responsável por esta função.

#### 2) **Modelo do sistema atencional ativador (SAS) de Norman e Shallice (1986).**

Consiste no modelo no qual a atenção é mediada por mecanismos de seleção de respostas e esquemas. Sendo dividido pelo sistema pré programador, este utilizado em processos automáticos ou que ocorrem fora do nosso conhecimento consciente. Por sua vez o sistema atencional ativador (SAS) se preocupa com os processos controlados, ou seja, que exigem um controle atencional ou que exigem algum planejamento para ações futuras.

#### 3) **Modelo da memória operacional de Baddeley e Hitch (1974, 2003).**

Por vezes consistindo como um tipo de memória ou um dos modelos que explica as FEs, a memória operacional é composta por um modelo central no qual há três sistemas subordinados, sendo este sistema responsável pelo manejo temporário da memória de curto prazo.

#### 4) **Modelo das FEs nucleares de Miyake et al. (2000).**

Consiste em um modelo mais sintetizado das FEs no qual a memória operacional, inibição e flexibilidade cognitiva seriam a base para o desempenho de funções mais complexas.

### 5) **Modelo dos processos inibitórios de Barkley (2001).**

Foca nos processos de controle inibitório, sendo estes úteis na atuação eficaz da memória operacional, fala internalizada, autorregulação e reconstituição.

### 6) **Modelo dos circuitos cerebrais das FEs de Zelazo e Müller (2000).**

Neste modelo as FEs operam de acordo com circuitos cerebrais relacionados, sendo estes divididos em: FEs frias que se responsabilizam por processos mais lógicos que exigem planejamento, resolução de problemas e memória de trabalho (Córtex pré-frontal dorsolateral). FEs quentes que relacionam com o processamento emocional e processos de interação interpessoal, desejos, tomada de decisão afeto, motivação e julgamento moral (Córtex pré-frontal orbitofrontal).

### 7) **Modelo das etapas sucessivas das FEs de Lezak et al (2012).**

As funções executivas consistem em um processo composto por etapas sucessivas e interdependentes, apresentando quatro componentes principais (Volição, Planejamento, Ação propositada e desempenho efetivo).

## **DESENVOLVIMENTO DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS.**

Em termos filogenéticos, Barkley (2001). O desenvolvimento das FEs em nossa espécie consiste em um grande marco adaptativo, se relacionando com componentes universais da nossa natureza, como o altruísmo recíproco, formação de sociedades, capacidade de aprender ao observar o comportamento alheio a usar ferramentas e na capacidade de se comunicar. Em relação ao desenvolvimento ontogenético as FEs atingem sua maturidade mais tardiamente se comparadas as outras funções executivas, Romine e Reynolds (2005). Seu desenvolvimento é mais intenso entre 6 e 8 anos e prossegue até o final da adolescência e início da idade adulta. Ao fim da adolescência as FEs alcançam sua maturação tendo um período de estabilidade durante a idade adulta, mas reduzindo sua eficiência de forma natural ao longo do envelhecimento. Assim, ao longo de uma vida, o ciclo de desenvolvimento das FEs consiste em um gráfico em U invertido no qual ela é a última função cognitiva a alcançar o estágio de maturação e a primeira a iniciar o estágio de decaimento.

## **NEUROBIOLOGIA DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS.**

Segundo Goldberg (2002) as FEs seriam totalmente mediadas pelos lobos frontais, sendo essa região de importante valor adaptativo para o indivíduo, facilitando o gerenciamento das demais habilidades cognitivas, como o maestro de uma orquestra ou general de um exército. As regiões corticais envolvidas são:

- **Circuito dorsolateral:** Relacionada a processos de estabelecimento de metas, planejamento, solução de problemas, fluência, categorização, memória operacional, monitorização da aprendizagem e da atenção. Segundo Mattos, Saboya e Araujo (2002), comprometimento neste circuito podem causar dificuldades na recuperação livre de determinado material aprendido ou em caso de idosos com síndromes disexecutivas ou depressão.
- **Circuito orbitofrontal:** Associado a aspectos do comportamento social como empatia, cumprimento de regras sociais e controle inibitório. Lesão nesta região pode causar intolerância a frustração, infantilização e “miopia para o futuro”.
- **Circuito do cíngulo anterior:** Relevante para processos de motivação e monitorização do comportamento, controle executivo da atenção, seleção e controle de respostas. Seu comprometimento pode levar o paciente a ter apatia, dificuldade de controlar a atenção, dificuldades de corrigir erros produzidos, desinibição de respostas instintivas e mutismo.

## **AValiação Neuropsicológica das Funções Executivas.**

Inúmeros são os testes para avaliação das FEs, mas serão citados aqui os mais comuns:

**Teste de aprendizagem auditivo-verbal de Rey (RAVLT):** Apesar de ser um teste que avalia curva de aprendizagem ao evocar uma lista de palavras por várias vezes, no registro das palavras evocadas, pode-se enumerar a ordem que o paciente vai falando as palavras. Isso pode auxiliar o avaliador a encontrar um padrão de evocação das palavras o que aponta uma estratégia de memorização.

**Figura complexa de Rey:** É um teste que consiste em copiar uma figura complexa mantendo as proporções e sem esquecer dos detalhes. Na primeira etapa o paciente copia a figura com a folha de estímulo sendo exibida. Na segunda etapa depois de 20 minutos o paciente deve refazer a figura, mas evocando o que se lembra da figura anteriormente copiada. Com relação as FEs avaliam-se as capacidades de planejamento ao copiar a figura, pois observa-se o tipo de estratégia utilizada para isso.

**Teste Stroop:** Consiste em um teste de velocidade de processamento e controle inibitório no qual o indivíduo deve inibir respostas prepotentes. Na primeira etapa do teste o paciente lê um cartão com retângulos coloridos. No segundo, palavras comuns com as mesmas cores exibidas anteriormente, sendo que ele deve ler a cor da palavra e não a palavra impressa. Na última etapa é medido o efeito Stroop no qual os nomes das cores vistas anteriormente aparecem, mas de cores diferentes, por exemplo, palavra vermelho com tinta azul ou palavra amarelo com tinta verde. O paciente neste caso deve ler a cor da palavra e não a cor escrita. O efeito Stroop aparece com a lentificação da leitura como um meio de inibir as respostas prepotentes e reduzir erros.

**Teste de trilhas:** Semelhante a um “ligue os pontos” é um teste no qual o paciente deve ligar pontos o mais rápido possível, sendo este dividido em duas etapas. Na etapa A que avalia atenção concentrada e velocidade de processamento o paciente deve ligar pontos seguindo números e em ordem crescente. Na etapa B é avaliada a flexibilidade cognitiva, memória operacional e atenção alternada. É semelhante a etapa anterior sendo que os pontos devem ser ligados de forma pareada, números em ordem crescente com letras em ordem alfabética. Ex: a-1, b-2, c-3 e etc...

**Span de dígitos (ordem inversa) e sequência de letras e números:** No span de dígitos o avaliador dita uma sequência de números no qual o paciente deve repetir, mas na ordem contrária. Ex: Se dito: 2-7-5-8, deve-se repetir 8-5-7-2. Na sequência de letras e números o avaliador dita um grupo de letras misturada a números e o paciente deve repeti-los, sendo que ele deve falar as letras em ordem alfabética seguido dos números em ordem crescente. Ex: Se dito: 7-N-4-L, deve-se repetir L-N-4-7. Estes testes avaliam a capacidade da memória operacional.

**Fluência verbal fonêmica e semântica:** São testes no qual é avaliada a capacidade de categorização do paciente. No teste de fluência verbal fonêmica o paciente deve falar palavras que comecem com as letras F-A-S, sendo que não pode ter nomes próprios ou derivações. No teste de fluência verbal semântica o paciente deve falar todos os animais, frutas ou roupas que ele souber dentro de um tempo limite. Além da categorização esses testes permitem avaliar a linguagem e possíveis estratégias de organização e evocação das palavras, além do controle de intrusões e perseverações.

**Cubos de Corsi:** É um teste que avalia a capacidade de span visual, semelhante ao teste de dígitos na ordem direta e inversa. Porém neste teste o paciente tem uma pista visual que consiste em cubos espalhados e numerados. Ele deve repetir a mesma sequência de números aplicada pelo avaliador, sendo esta direta ou inversa.

**Torre de Hanói e torre de Londres:** São testes que avaliam a capacidade de planejamento do paciente frente a resolução de problemas. Na torre de Hanói o paciente deve mover um grupo de cinco argolas que estão em um pino A, organizadas da maior (base) para a menor (topo). Movendo elas do pino A para o pino C passando pelo pino B, sendo que só se pode mover uma argola de cada vez e uma argola maior não pode ficar por cima de uma menor. O teste da torre de Londres, baseado no de Hanói consiste em três bolas inseridas em três pinos com uma posição inicial. O teste consiste em colocar as bolas em posições representadas por cartões de estímulo, sendo que há um número limitado de movimentos para isso.

---

## Referências:

- Malloy-Diniz ... [et al.]. *Avaliação neuropsicológica*. Porto Alegre. Artmed, 2010.
- Malloy-Diniz ... [et al.]. *Neuropsicologia: Teoria e prática 2ªed*. Porto Alegre. Artmed. 2014.
- NORTE. C. A. *Inteligência e funções executivas. Módulo de Neuropsicologia e Reabilitação*.