

Márcia Teixeira da Silva

**A cópia da Figura Complexa de Rey na avaliação do funcionamento executivo:
Um estudo exploratório com estudantes universitários**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais

Porto, 2017

Márcia Teixeira da Silva

**A cópia da Figura Complexa de Rey na avaliação do funcionamento executivo:
Um estudo exploratório com estudantes universitários**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais

Porto, 2017

Márcia Teixeira da Silva

**A cópia da Figura Complexa de Rey na avaliação do funcionamento executivo:
Um estudo exploratório com estudantes universitários**

Márcia Teixeira da Silva

Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Fernando Pessoa, sob orientação da Prof. Doutora Inês Gomes, como parte dos requisitos para obtenção de grau de Mestre em Psicologia Clínica e da Saúde.

RESUMO

A literatura especializada tem vindo a sublinhar o papel da Figura Complexa de Rey na avaliação neuropsicológica do funcionamento executivo, tendo-se assistido ao desenvolvimento de sistemas de cotação qualitativa com este fim. A inexistência de um sistema consentâneo, por um lado, e a escassez de estudos psicométricos e normativos, em particular no contexto português, motivou a realização do presente trabalho. Concretamente, pretendeu-se avaliar o funcionamento executivo em adultos saudáveis através desta figura, com a finalidade de caracterizar as principais estratégias de organização e de planeamento utilizadas na sua cópia e de analisar a aplicação do sistema de cotação de Savage-Deckersbach na avaliação dessas estratégias. Os 34 estudantes universitários que integraram a amostra foram avaliados através da Figura Complexa de Rey, do Teste de Stroop, do Teste de Trilhas, do Teste de Fluência Ortográfica e da Torre de Hanói. Os resultados indicaram uma reduzida variabilidade de desempenho na Figura Complexa de Rey, traduzindo estratégias de organização muito similares, sendo a cópia maioritariamente iniciada pelo retângulo base e terminada pelo vértice do triângulo. Foi ainda observada a inexistência de correlação entre o índice de Organização do sistema de Savage-Deckersbach e os testes de Stroop, parte A do teste das Trilhas, Fluência Ortográfica e Torre de Hanói, o que sugere que o controlo inibitório e a velocidade de processamento (presentes nestas tarefas) terão um menor envolvimento na cópia da figura. A única correlação significativa encontrada ocorreu entre o índice de Organização e as pontuações do teste das Trilhas (parte B e *score* B-A), pontuações estas que refletem uma medida global do funcionamento executivo. No seu conjunto, os resultados afiguram-se promissores quanto às potencialidades do sistema de cotação de Savage-Deckersbach na avaliação clínica do funcionamento executivo de adultos.

ABSTRACT

The role of the Rey Complex Figure on the neuropsychological assessment of executive functioning has been highlighted in the specialized literature, with the development of qualitative scoring systems for this purpose. The lack of a consensual system and the scarcity of psychometric and normative studies, particularly in the Portuguese context, motivated the conduction of the present study. Specifically, it was intended to assess executive functions in healthy adults through this figure, in order to characterize the main organizational and planning strategies used in its copy and to analyse the validity of the Savage-Deckersbach scoring system in the evaluation of these strategies. The 34 university students who participated in this study were evaluated through the Rey Complex Figure, the Stroop Test, the Trail Making Test, the Orthographic Fluency Test and the Hanoi Tower. Results showed reduced variability of performance in the Rey Complex Figure, suggesting very similar organizational strategies, with the copy beginning mostly initiated by the base rectangle and finished by the vertex of the triangle. The inexistence of correlation between the Organizational index of the Savage-Deckersbach system and the Stroop test, Part A of the Trail Making Test, Orthographic Fluency and the Hanoi Tower was also observed, suggesting that inhibitory control and processing speed (both present in these tasks) have a lower involvement in the copy of the figure. The only significant correlation found occurred between the Organizational index and part B and score B-A of the Trail Making Test, reflecting a global measure of executive functioning. Overall the results are promising, regarding the potential of the Savage-Deckersbach scoring system in the clinical assessment of executive functioning in adults.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Professora Doutora Inês Gomes, orientadora desta dissertação, pela sua competência profissional, disponibilidade e incentivo na realização e concretização deste trabalho. Meu eterno agradecimento!

A todos os professores que fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado! Agradeço também aos funcionários da Biblioteca Fernando Pessoa, em particular ao Dr. Humberto Alves e Dra. Carla Azevedo, pela disponibilidade, profissionalismo, simpatia e gentileza. Obrigada pela ajuda!

Aos colegas do primeiro ano do 2º ciclo de estudos em Psicologia Clínica e da Saúde e a todos os participantes, que prescindiram do seu precioso tempo na colaboração desse estudo.

Agradeço a minha família, em especial aos meus irmãos, Michel e Mirceia, pelo amor, carinho, amizade, apoio e confiança, e por sempre estarem ao meu lado apesar da distância. Vocês são muito importantes para mim. Eu amo vocês!

Agradeço a Deus, por se fazer presente em todos os momentos da minha vida e por mais esta conquista.

ÍNDICE

RESUMO.....	v
ABSTRACT	vi
AGRADECIMENTOS	vii
INTRODUÇÃO.....	1
<i>Funções Executivas</i>	4
<i>Avaliação das Funções Executivas</i>	18
<i>A Figura Complexa de Rey</i>	27
MÉTODO	38
<i>Participantes</i>	38
<i>Material</i>	38
<i>Procedimento</i>	42
RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
<i>Figura Complexa de Rey – Variabilidade das estratégias de organização e de planeamento</i>	46
<i>Figura Complexa de Rey – Organização e medidas do funcionamento executivo</i>	51
CONCLUSÃO	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
ANEXOS	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Circuitos funcionais do córtex pré-frontal com envolvimento no funcionamento executivo</i>	7
Figura 2. <i>Unidades funcionais da Teoria dos Sistemas Funcionais de Luria</i>	9
Figura 3. <i>Modelo de Memória de Trabalho de Baddeley e Hitch (destacado a tracejado) revisto por Baddeley (2000)</i>	10
Figura 4. <i>Modelo do Sistema Atencional Supervisor de Norman e Shallice (1986)</i>	11
Figura 5. <i>Fases da Teoria do Controlo e Complexidade Cognitiva de Zelazo et al. (1997)</i>	12
Figura 6. <i>Definições das funções executivas de acordo com a análise semântica latente conduzida por Packwood e colaboradores (2011), em que os termos mais populares são representados dentro de retângulos</i>	15
Figura 7. <i>Componentes nucleares das funções executivas e funções executivas de nível superior</i>	18
Figura 8. <i>Ilustração do Teste de Classificação de Cartas de Wisconsin</i>	21
Figura 9. <i>Partes A e B do Teste das Trilhas</i>	22
Figura 10. <i>Tarefas que integram o Teste de Stroop: leitura de palavras (condição Palavra), nomeação de cores (condição Cor e condição Cor-Palavra)</i>	24

Figura 11. <i>Torre de Hanói: posição inicial das peças (no pino A) devendo o sujeito alcançar a posição final pretendida (movimentando as peças para o pino C de acordo com regras)</i>	26
Figura 12. <i>Dimensões cognitivas avaliadas pela Figura Complexa de Rey</i>	28
Figura 13. <i>Figura Complexa de Rey</i>	29
Figura 14. <i>Tipos de reprodução qualitativa da Figura Complexa de Rey desenvolvido por Osterrieth (1944, citado por Rey, 2002)</i>	31
Figura 15. <i>Elementos do sistema de cotação de Savage-Deckersbach (2000)</i>	35
Figura 16. <i>Diagrama de dispersão dos índices de Cópia e de Organização da Figura Complexa de Rey</i>	46
Figura 17. <i>Tipos de reprodução dos 5 elementos em função da ordem e respectiva frequência de ocorrência no subgrupo que obteve a pontuação máxima no índice de Organização (n = 14)</i>	49

ÍNDICE DE QUADROS

<i>Quadro 1.</i> Exemplos de instrumentos utilizados na avaliação das cinco componentes mais populares das Funções Executivas	20
<i>Quadro 2.</i> Estatística descritiva para as medidas de funcionamento executivo para o total da amostra ($n = 34$)	44
<i>Quadro 3.</i> Pontuação obtida na Cópia da Figura Complexa de Rey pelo subgrupo com piores resultados na Organização ($n = 4$)	47
<i>Quadro 4.</i> Pontuação obtida no índice de Organização da Figura Complexa de Rey pelo subgrupo com piores resultados na Cópia ($n = 5$)	47
<i>Quadro 5.</i> Frequência da ordem de cópia dos 5 elementos principais da Figura Complexa de Rey no subgrupo que obteve a pontuação máxima no índice de Organização ($n = 14$)	48
<i>Quadro 6.</i> Frequência (total e com execução fragmentada) do 1º elemento da Figura Complexa de Rey copiado no subgrupo que obteve a pontuação ≤ 4 no índice de Organização ($n = 20$)	51
<i>Quadro 7.</i> Correlações obtidas entre o índice de Organização da Figura Complexa de Rey e medidas clássicas do funcionamento executivo	52

INTRODUÇÃO

A complexidade do ser humano motivou, dentro da psicologia, a emergência de diferentes áreas de especialidade que se debruçam sobre aspetos específicos do comportamento. Enquanto umas enfatizam os fundamentos do comportamento, ou de natureza biológica ou de natureza cognitiva, outras privilegiam a compreensão das mudanças desenvolvimentais e as diferenças individuais, e outras ainda põem a tónica na saúde física e mental ou nas redes sociais (Feldman, 2001). A neuropsicologia é uma dessas áreas que, orientada para a compreensão das bases biológicas da conduta humana, se centra no estudo da atividade cerebral e dos processos psíquicos complexos (Hodges, 2005; Junqué & Barroso, 1999; Lezak, Howieson, Bigler, & Tranel, 2012).

Ao longo do século XX, a abordagem da neuropsicologia clássica foi dando progressivamente lugar à emergência de uma nova abordagem: a da neuropsicologia cognitiva. Trata-se de uma abordagem que, como nos dizem Marshall e Gurd (2007), se propõe integrar a neuropsicologia clínica e a psicologia cognitiva, procurando interpretar as perturbações que resultam de lesão cerebral ou disfunção neurológica a partir de modelos teóricos explicativos do funcionamento mental.

Esta aplicação dos modelos cognitivos no estudo de pacientes com lesão cerebral ou disfunção neurológica, apesar de ter sido inicialmente direcionada para as perturbações da leitura e da memória, rapidamente se estendeu aos restantes processos psicológicos, desde os mais básicos, como a atenção, por exemplo, até aos de nível superior, como é caso do funcionamento executivo (ibidem).

O funcionamento executivo remete-nos para um conjunto de funções ou de “habilidades cognitivas” que, conforme definido no dicionário da *International Neuropsychological Society*, são “necessárias para realizar comportamentos complexos dirigidos para determinado objetivo” e determinam a nossa “capacidade adaptativa às diversas demandas e mudanças ambientais” (Loring, 1999, p. 64). Estas funções incluem, assim, uma variedade de habilidades adaptativas e de processos que permitem ao indivíduo “to

analyse what they want, how they might get it (i.e. form a plan, based often on recollections of past experience), and then carry that plan out” (Burgess, 2007, p. 302).

As funções executivas detêm, deste modo, um papel importante e determinante na regulação cognitiva, emocional e social do indivíduo e, por conseguinte, na adoção de uma conduta eficaz, criativa e socialmente aceitável (Jones & Bouffard, 2012). Atendendo à sua natureza e ao seu papel, não é de estranhar que um comprometimento a este nível possa ter um impacto devastador na vida da pessoa, quer em termos da eficácia do seu funcionamento no quotidiano quer em termos das relações que estabelece com os outros (Burgess, 2007). Por esta razão, torna-se importante dispor de instrumentos neuropsicológicos que permitam avaliar estas funções.

A Figura Complexa de Rey, originalmente desenvolvida por Rey, em 1941, e posteriormente estandardizada e normatizada por Osterrieth (1944), tem-se apresentado como um instrumento bastante promissor na avaliação do funcionamento executivo. Apesar de ter sido inicialmente concebida para medir as habilidades visuo-construtivas e a memória visual, a sua utilidade na avaliação das funções executivas tem vindo a ser empiricamente validada (e.g., Beebe, Ris, Brown, & Dietrich, 2004; Kim, Namgoong, & Youn, 2008; Ogino et al., 2009; Savage et al., 1999; Shin et al., 2004, 2006; Somerville, Tremont, & Stern, 2004).

Efetivamente, por se tratar de uma figura geométrica complexa, a sua reprodução (quer por cópia quer de memória) requer funções executivas, em particular, habilidades de organização e de planeamento (Kim et al., 2008; Lezak et al., 2012; Ogino et al., 2009). A avaliação destas habilidades implica uma análise do desempenho do sujeito, em termos do modo como este executa a reprodução da figura e em termos das estratégias que utiliza.

Para o efeito, vários têm sido os sistemas de cotação qualitativa desenvolvidos para quantificar as habilidades de organização e de planeamento presentes na reprodução da Figura Complexa de Rey (e.g., Anderson, Anderson, & Garth, 2001; Deckersbach et al., 2000; Savage et al., 1999; Stern et al., 1999, citado por Somerville et al., 2000). Tratam-se de sistemas que pretendem analisar a extensão com que a figura é agrupada em

unidades com significado à medida que vai sendo desenhada (Deckersbach et al., 2000). Comparativamente com os sistemas tradicionais de cotação quantitativa, estes sistemas são menos influenciados por problemas motores e de coordenação sendo, deste modo, mais favoráveis à medição das habilidades perceptivas e de organização (Anderson et al., 2001).

Decorre daqui, conforme assinalam Somerville et al. (2000), o valor inegável deste tipo de informação qualitativa não só para a identificação de disfunções a nível do funcionamento executivo mas também para a compreensão de problemas na evocação por memória da figura.

Ora, se tivermos em consideração que, na senda de Lezak e colaboradores (2012), a deteção de dificuldades a nível do funcionamento executivo em caso de lesão ou disfunção neurológica pressupõe a análise do desempenho do paciente em relação a um padrão normativo (para além da comparação com o seu nível de funcionamento pré-mórbido), torna-se importante dispor de dados que caracterizem o padrão de comportamento esperado para indivíduos da mesma idade e escolaridade.

Apesar desta necessidade de se dispor de dados normativos, a verdade é que, de acordo com Wilson e Batchelor (2015), os estudos sobre as habilidades de organização e de planeamento em adultos saudáveis, avaliadas através da Figura Complexa de Rey, permanecem ainda escassos. Neste quadro, assume-se crucial conduzir pesquisas com este objetivo, até porque a literatura tem evidenciado a existência de diferenças individuais consideráveis no processamento de características globais e locais dos estímulos visuais (ibidem).

Assim, atendendo à escassez de pesquisas neste âmbito, incluindo no contexto nacional, foi realizado o presente estudo com um duplo objetivo: por um lado, determinar a variabilidade de estratégias de organização e de planeamento utilizadas por uma amostra não-clínica de adultos portugueses (estudantes universitários) e, por outro lado, analisar a aplicação do sistema de cotação proposto por Savage et al. (1999) e modificado por Deckersbach et al. (2000) na avaliação dessas estratégias. A opção por este sistema

qualitativo prendeu-se, sobretudo, com a simplicidade do mesmo, a facilidade e rapidez de cotação e a sua eficácia (Smith et al., 2007).

Neste quadro, o presente trabalho encontra-se organizado em duas partes fundamentais. Na primeira parte é efetuada uma revisão de literatura sobre o tema em estudo, centrada em três eixos fundamentais: a definição do constructo de funções executivas com apresentação de alguns dos seus modelos explicativos, uma revisão dos principais instrumentos utilizados na avaliação neuropsicológica das funções executivas e, por fim, a descrição da Figura Complexa de Rey e respetivos sistemas de cotação. Na segunda parte deste trabalho apresenta-se o estudo realizado, com caracterização do método utilizado e com descrição e interpretação dos resultados. O trabalho termina com uma conclusão geral, onde se sumarizam os resultados observados e onde se apresentam as limitações do estudo e as pistas futuras.

Funções Executivas

As funções executivas dizem respeito a um conjunto de habilidades que atuam de forma integrada regulando o comportamento humano, a fim de atingir uma meta (Barkley, 2010). Essas habilidades assumem um papel fundamental na capacidade de resposta do indivíduo, de um modo adaptativo, a novas exigências e situações do meio, sendo a base de várias competências cognitivas, emocionais e sociais (Lezak et al., 2012). Na verdade, as funções executivas apresentam-se determinantes para um comportamento independente, intencional e orientado (Lezak, 1982), sendo, deste modo, imprescindíveis para o gerenciamento efetivo das atividades da vida diária e essenciais para garantir o sucesso na vida quotidiana (Dias et al., 2015; Malloy-Diniz, Sedo, Fuentes, & Leite, 2008).

São várias as habilidades que integram as funções executivas, como é o caso da atenção, da flexibilidade mental, da capacidade de antecipação, do estabelecimento de objetivos, da capacidade de planeamento e organização, da sequenciação de atividades, da

autorregulação e monitorização de comportamentos, da iniciativa, da abstração e da espontaneidade (Castro Caldas, 2000; Estévez-González, García-Sachez, & Barraquer-Bordas, 2000; Pineda, 2000; Tirapu-Ustárroz, Muñoz-Céspedes, & Pelgrín-Valero, 2002).

Em termos gerais, estas habilidades são descritas como funções cognitivas de ordem superior ou de alto nível de complexidade, mediadas, essencialmente, pelo lobo frontal (Stuss & Levine, 2002). De facto, a origem do conceito de funções executivas deve-se em muito, aos relatos de estudos de pacientes com lesões frontais (Hamdan & Pereira, 2009; Strauss, Sherman, & Spreend, 2006).

Historicamente, a investigação acerca do papel do lobo frontal sobre o comportamento humano, apesar de apresentar uma longa trajetória, começou a obter especial relevo a partir dos achados do século XIX e das descrições de estudos de caso que caracterizaram essa época. Um dos casos mais famosos foi o de Phineas P. Gage, publicado por John Harlow, em 1848 (Barroso y Martín & León-Carrión, 2002; Jódar-Vicente, 2004).

Phineas P. Gage tinha 25 anos de idade e trabalhava na construção civil, sendo reconhecido pelas suas elevadas capacidades e eficiência entre seus companheiros de trabalho. Mas, após uma explosão no seu local de trabalho, Gage foi atingido por uma barra de ferro que entrou pelo seu rosto na face esquerda e saiu pelo topo da cabeça provocando lesões cerebrais. Contudo, e surpreendentemente, ele sobreviveu ao acidente sendo considerado restabelecido fisicamente em menos de dois meses. A sequela aparente foi a perda da visão esquerda. As suas habilidades para falar, movimentar-se, sentir, ouvir, memorizar se mostravam intactas. Mas, com o passar do tempo, mudanças profundas foram observadas no seu comportamento. Ao regressar à sua função anterior, ele foi incapaz de desempenhá-la com eficiência tendo sido demitido pouco tempo depois. Passou a utilizar uma linguagem mais obscena e a relacionar-se de maneira inadequada com as pessoas. Apresentava-se caprichoso, impulsivo, impaciente, fazendo escolhas erradas e com sérias dificuldades no planeamento. Na sequência do acidente de trabalho de que foi vítima e que lhe afetou o lobo frontal, Gage deixou de ser capaz de funcionar

de maneira funcional e adaptativa, acabando por falecer em 21 de maio de 1861, aos 38 anos (Damásio, 1996).

Jonh Harlow relacionou as lesões no lobo frontal com as alterações observadas no comportamento de Gage, alterações estas que resultaram de um comprometimento de funções que atualmente se denominam de Funções Executivas (Hamdan & Pereira, 2009). De sublinhar que o caso de Gage ocorreu numa época dominada pela frenologia, na qual o cérebro começa a ser relacionado com funções cognitivas. As teorias frenológicas de Gall e de Spurzheim trouxeram as primeiras atribuições funcionais aos lobos frontais, nomeadamente a fala, na sua vertente produtiva, e o cálculo (Estévez-González et al., 2000; Hamdan & Pereira, 2009). Ainda nesta época, Broca e Wernicke descreveram casos de afasia, relacionando a produção e a compreensão de fala com lesões nos lobos frontal e temporal do hemisfério esquerdo, respetivamente (Mendoza & Foundas, 2008; Uheara, Charchat-Fichman, & Landeira-Fernandez, 2013).

A partir do caso de Phineas P. Gage deu-se início a um novo campo de pesquisa referente aos lobos frontais, o que significou um grande impulso para os estudos relacionados com o cérebro e o comportamento humano (Barceló Martínez, Lewis Harb, & Moreno Torres, 2006).

Por muito tempo, acreditou-se que as funções executivas se encontravam relacionadas apenas com o lobo frontal, em particular, com o córtex pré-frontal (Jurado & Rosselli, 2007), facto este que levou a utilização dos termos funções executivas, funções do lobo frontal e funções do córtex pré-frontal como sinónimos na literatura (Tirapu-Ustárroz, García-Molina, Luna-Lario, Roig-Rovira, & Pelegrín-Valero, 2008). No entanto, com o aprimoramento dos recursos de investigação, nomeadamente das técnicas de neuroimagem (Kluwe-Schiavon, Viola, & Grassi-Oliveira, 2012), atualmente, sabe-se que as funções executivas estão associadas a diferentes regiões dos lobos frontais, bem como distribuídas em uma ampla rede cerebral, que inclui áreas corticais e subcorticais (Ardila, 2008), ainda que o córtex pré-frontal desempenhe um papel determinante (Aron, 2008; Stuss & Levine, 2002).

Na verdade, o córtex pré-frontal possui aspetos únicos que sugerem a mediação e o controlo do funcionamento executivo. Esta região estabelece conexões difusas e recíprocas com quase todas as regiões corticais sensitivas e motoras, e com algumas regiões subcorticais como os núcleos da base e o tálamo (Gazzaniga, Ivry, & Mangun, 2006). Engloba, ainda, diferentes circuitos funcionais (Manning, 2012), sendo que cada um é designado de acordo com a sua função ou região cortical de origem (Mega & Cummings, 1994). Até a data, já foram identificados cinco circuitos (Malloy-Diniz et al., 2008; Manning, 2012), dos quais três apresentam um maior envolvimento no desempenho das funções executivas, especificamente, o dorsolateral, o frontomediano ou cingular anterior e o orbitofrontal (Malloy-Diniz et al., 2008; Tirapu-Ustárrroz et al., 2008). Estes três circuitos encontram-se representados na Figura 1.

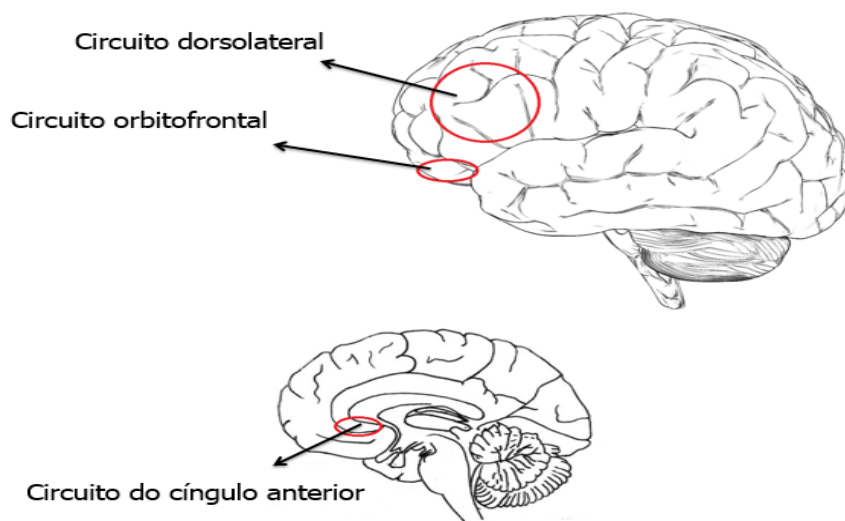


Figura 1. *Circuitos funcionais do córtex pré-frontal com envolvimento no funcionamento executivo* (Fonte: www.cienciadocerebro.wordpress.com)

O papel das diferentes regiões do córtex pré-frontal e dos respetivos circuitos dorsais e ventrais a nível do funcionamento executivo é diferenciado, encontrando-se uns mais direcionados para os processos executivos ‘frios’, i.e., cognitivos, e outros para os processos executivos ‘quentes’, i.e., emocionais (Kerr & Zelazo, 2004).

O circuito dorsolateral parece ser o que mais se relaciona com um número abrangente de funções cognitivas, particularmente as que se encontram associadas ao funcionamento executivo (Hornak et al., 2003). Este circuito integra, para além do córtex pré-frontal dorsolateral, o núcleo caudado (dorsolateral), o *globus pallidus* externo (lateral dorsomediano) e o tálamo (ventro-anterior e dorsomediano) (Manning, 2012). Disfunções ou lesões predominantemente neste circuito favorece um padrão de disfunção centrado nas funções executivas, com um elevado grau de desorganização (Estévez-González et al., 2000), podendo comprometer processos cognitivos vários, como o planeamento, a flexibilidade cognitiva, a memória de trabalho, o pensamento abstrato (Delgado-Mejía & Etchepareborda, 2013), o foco e sustentação da atenção, a fluência, a categorização, o estabelecimento de metas e a tomada de decisão (Malloy-Diniz et al., 2008).

Já o circuito frontomediano ou cingular anterior engloba o córtex cingular anterior ou frontomediano, o núcleo *accumbens*, o *globus pallidus interno* (rostrolateral) e o tálamo (dorsomediano) (Manning, 2012). Trata-se de um circuito especialmente implicado na motivação e na manutenção da atenção, pelo que disfunções ou lesões no mesmo estão associados à presença de apatia, à redução da capacidade de iniciativa, ao mutismo (Jódar-Vicente, 2004) e à seleção de resposta (Manning, 2012).

Por sua vez, o circuito orbitofrontal desempenha um papel primordial na regulação do comportamento social (Estévez-González et al., 2000). O circuito envolve o córtex pré-frontal orbitofrontal, o núcleo caudado (ventromediano), o *globus pallidus interno* (mediano e dorsomediano) e o tálamo (ventro-anterior e dorsomediano) (Manning, 2012; Royall et al., 2002). Esse circuito está associado, conforme referido, à adequação do comportamento social, assim como à inibição da interferência de estímulos externos e internos, isto é, à capacidade de autocontrolo (Jódar-Vicente, 2004). Lesões ou disfunções neste circuito poderão ainda implicar mudanças de personalidade e mudanças a nível dos aspetos afetivos do comportamento e da autonomia pessoal (Manning, 2012).

No seu conjunto, esta extensa rede de conexões permite que o córtex pré-frontal monitorize a informação a diferentes níveis de complexidade, com a finalidade de controlar e regular o comportamento (Tirapu-Ustárrroz et al., 2008).

Sendo o córtex pré-frontal identificado, pela literatura especializada, como o principal substrato neuroanatômico das funções executivas (Delgado-Mejía & Etchepareborda, 2013), muito conhecimento científico tem sido produzido em relação ao tema. Não obstante, existem debates em torno de questões relacionadas com a verdadeira natureza deste constructo, bem como das habilidades que as integram. Nesse sentido, diversos modelos de organização cerebral tem sido desenvolvidos a fim de explicar a complexa natureza dessas funções.

Luria foi o primeiro investigador a propor um modelo explicativo para as funções coordenadas pelos lobos frontais (Hamdan & Pereira, 2009). Com base em suas observações de pacientes com lesões nos lobos frontais, Luria (1970) propôs a Teoria dos Sistemas Funcionais (cf. Figura 2). Esta teoria preconiza que o cérebro humano compreende três unidades funcionais, que interagem entre si. A primeira compreende o tronco encefálico e tem como função regular a excitabilidade do córtex cerebral; a segunda abrange a parte mais posterior do córtex cerebral sendo responsável por obter, processar e armazenar as informações que chegam do mundo exterior; e, por fim, a terceira, que se encontra localizada a nível do lobo frontal, mais especificamente no córtex pré-frontal, tem como função programar, regular e verificar o comportamento humano (Luria, 1981;Uheara et al., 2013), exercendo assim, um papel executivo (Ardila, 2008).

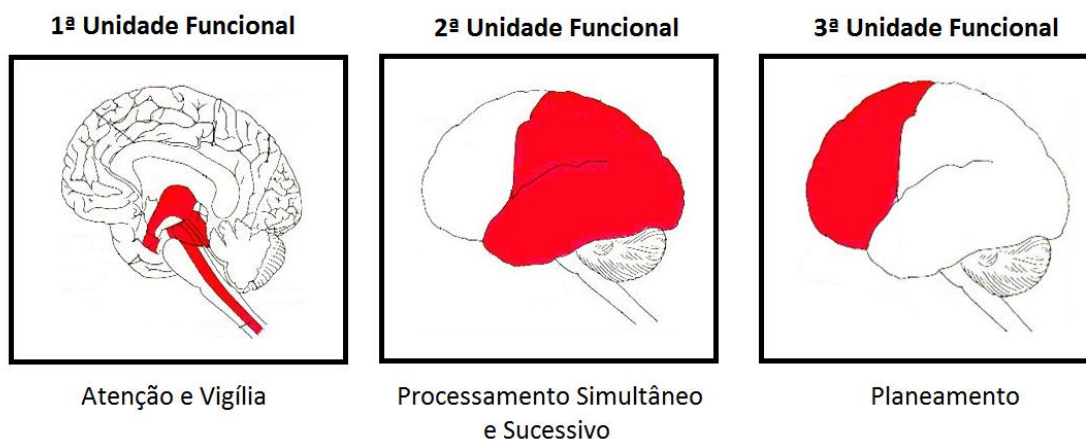


Figura 2. *Unidades funcionais da Teoria dos Sistemas Funcionais de Luria* (adaptado de <http://slideplayer.com/slide/5206561/>)

Em 1974, Baddeley e Hitch (citado por Tirapu-Ustároz et al., 2002) propuseram o Modelo de Memória de Trabalho. Segundo esse modelo, a memória de trabalho é definida como um sistema que mantém e manipula a informação durante a execução de tarefas cognitivas. Esse sistema é constituído por um executivo central, responsável pelo controlo atencional e pela regulação dos processos cognitivos, e dois sistemas subordinados, especializados no processamento e manipulação da informação: a alça fonológica e o sistema visuo-espacial (Uheara et al, 2013). O executivo central controla os sistemas subordinados e cria estratégias para o uso das informações (Strauss et al., 2006). Em 2000, Baddeley apresenta uma versão revista deste modelo (cf. Figura 3), onde acrescenta uma componente adicional que denomina de *buffer* episódico. Esta nova componente funcionaria como um *backup* responsável por estabelecer a comunicação entre a memória a longo prazo e as restantes componentes da memória de trabalho. Apesar de ser um modelo influente e bem conceituado, recebe críticas por não permitir a investigação de alguns aspetos do funcionamento executivo, como planeamento (Zelazo & Muller, 2002, citado por Uheara et al., 2013).

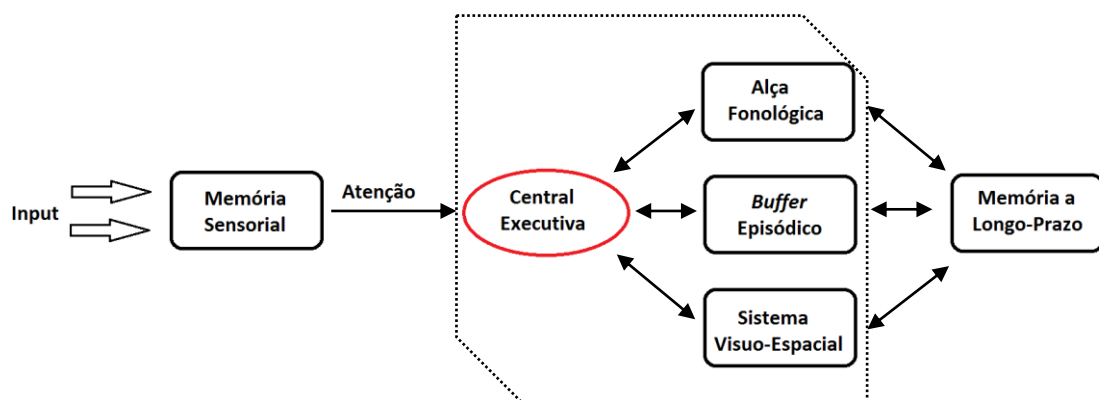


Figura 3. Modelo de Memória de Trabalho de Baddeley e Hitch (destacado a tracejado) revisto por Baddeley (2000)

Influenciado pelos achados de Baddeley (Kluwe-Schiavon et al., 2012), Norman e Shallice (1986) propuseram o Modelo do Sistema Atencional Supervisor (SAS; cf. Figura 4). Um aspeto importante deste modelo diz respeito à distinção entre dois tipos de processos de seleção de informação: os processos automáticos e os processos controlados.

De acordo com esse modelo, o SAS é ativado na realização de tarefas não-rotineiras ou novas (processos controlados), que exijam operações cognitivas mais complexas, como o planejamento, bem como em situações que exijam a superação de respostas automáticas (Oliveira, 2007). Segundo Shallice (2002, citado por Jurado & Rosselli, 2007), presume-se que o SAS se encontra localizado no córtex pré-frontal.

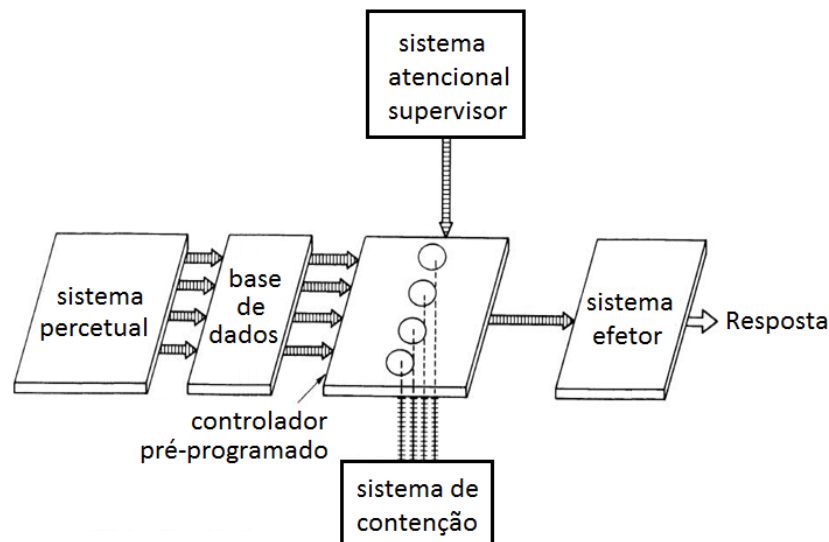


Figura 4. *Modelo do Sistema Atencional Supervisor de Norman e Shallice (1986)* (adaptado de http://www.vernon.eu/euCognition/cognition_briefing_control_of_action.htm)

Já Stuss e Benson (1986; citado por Purdy, 2011) desenvolveram o Modelo Hierárquico. Seguindo a mesma linha de pensamento de Luria, os autores postulam que o córtex pré-frontal realiza um controlo sobre as funções mentais básicas através das funções executivas e que estas funções se encontram distribuídas de forma hierárquica, mas com interatividade entre si (Tirapu-Ustárróz et al., 2002). Segundo esse modelo, no topo da pirâmide encontra-se a autoconsciência que representa as experiências atuais e passadas necessárias à resolução de novos problemas e à tomada de decisões. Posteriormente, num segundo nível, encontram-se as funções que realizam o controlo executivo, ou seja, as funções executivas (capacidade de antecipação, seleção de objetivos, planificação e monitorização). Por sua vez, o terceiro nível corresponde à capacidade de iniciar e manter uma atividade mental ou motora, estando relacionado com as noções de motivação e de

organização temporal e que representam a capacidade de manter a sequência da atividade e de perceber a ordem temporal dos acontecimentos. Por fim, na base da pirâmide, encontram-se todas as outras funções mentais que permitem a realização do comportamento (Ibidem).

Igualmente influenciados pelas ideias de Luria, Zelazo, Carter, Reznick e Frye (1997) propuseram a Teoria do Controlo e Complexidade Cognitiva. Os autores defendem um sistema funcional complexo, ou macroestrutura, com subfunções executivas que trabalham em conjunto a serviço da resolução de problemas. Esta teoria apresenta uma estrutura hierárquica de resolução de problemas, onde podem ser identificadas quatro fases, temporal e funcionalmente distintas, a saber: a representação do problema, o planeamento, a execução e a avaliação (cf. Figura 5).

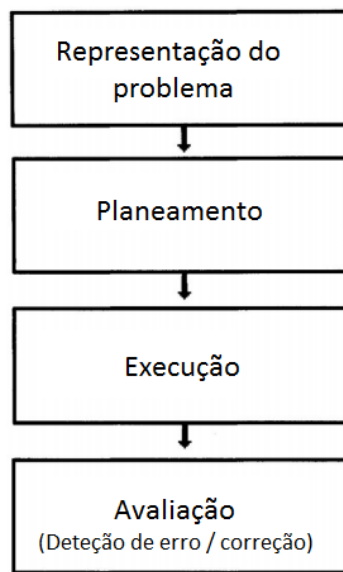


Figura 5. *Fases da Teoria do Controlo e Complexidade Cognitiva de Zelazo et al. (1997)*

A primeira fase desta teoria implica a (re)construção do problema, o que requer, entre outros, aspetos atencionais (mudança atencional) e a tomada de perspetiva. Após a representação do problema, segue-se a fase do planeamento que implica o estabelecimento de objetivos e sub-objetivos, a identificação de ações alternativas, a

análise e avaliação de resultados e de consequências potenciais da ação, bem como uma estimativa dos recursos necessários, do suporte social e da gestão do cronograma. A memória de trabalho assume um papel cardinal nesta fase. Já a fase da execução propriamente dita corresponde à tradução do plano em ação (uso de regras), e requer volição, atenção (seletiva, sustentada e controle atencional) e flexibilidade cognitiva. A última fase é crucial para determinar se o resultado pretendido foi alcançado, para detectar e corrigir eventuais erros e também para rever etapas iniciais da resolução de problemas para futuras situações. Importa ainda sublinhar que, de acordo com esta teoria, as funções executivas não podem ser representadas apenas nas áreas pré-frontais, pois requerem o envolvimento de outras áreas cerebrais (Jurado & Rosselli, 2007).

Distanciando-se do modelo funcionalista de Luria, Stuss (1992, citado por Trujillo & Pineda, 2008) desenvolveu o Modelo Hierárquico de Controle Executivo. Segundo o autor (ibidem; Jurado & Rosselli, 2007), a atividade do córtex pré-frontal organiza-se em processos que trabalham de forma independente com a informação, mas cada um requer entradas (*inputs*), que provém dos outros (*outputs*), os quais se autorregulam, interactivamente, através de três níveis de processamento: o processador de entrada da informação (nível perceptual e sensorial automático), que inclui atividades diárias de rotina que são executadas de forma automática; o sistema comparador (antecipação, seleção de objetivos e elaboração de planos, análise da informação com base em experiências anteriores), que inclui as funções executivas que sintetiza a informação para organizar o comportamento dirigido a um objetivo; e o sistema organizador de saída (autoconsciência e autorreflexão), que utiliza a informação do sistema comparador para selecionar a resposta adequada.

Conforme descrito, alguns modelos apoiam a existência de um executivo central, que implica níveis mais complexos de funcionamento e que envolvem atividades dos lobos frontais, enquanto outros rejeitam a abordagem única do lobo frontal na monitorização das funções executivas (Jurado & Rosselli, 2007). Apesar dos diversos modelos teóricos existentes na literatura e, de se verificar o aumento do número de estudos acerca das funções executivas na comunidade científica, permanece ainda alguma inconsistência sobre a sua conceção, em termos de unidade ou de múltiplos processos (Kluwe-Schiavon et al., 2012). Em consonância com essa dicotomia concetual, observa-se igualmente a

ausência de consenso relativamente às habilidades ou componentes que integram esse constructo (Packwood, Hodgetts, & Tremblay, 2011).

Ao conceptualizarem as funções executivas, Malloy-Diniz e colaboradores (2008) referem que estas são solicitadas em situações nas quais são formulados planos de ação. Uma vez delimitada uma meta e elaborado um plano de ação adequado para alcançá-la, o indivíduo deve monitorar a realização de cada passo, corrigindo-o quando necessário; ao mesmo tempo, deve manter uma representação mental dos passos indispensáveis à realização da tarefa e o foco atencional naquela que está realizando. Deve ser ainda capaz de monitorizar todos os sub-objetivos em curso, alternando o foco entre eles de um modo coordenado. Na mesma perspetiva, Lezak e colaboradores (2012) argumentam e acrescentam, que para um adequado planeamento o indivíduo deve ainda ser capaz de conceptualizar e antecipar mudanças nas situações presentes, idealizar alternativas, ou seja, deve ter flexibilidade cognitiva, deve ainda desenvolver uma estrutura conceptual que o oriente à direção esperada, o que pode conferir forte demanda sobre a memória de trabalho. Para além disso, deve ter capacidade para tomar decisões, desenvolver estratégias, estabelecer prioridades e controlar impulsos, que são fundamentais à elaboração e condução de qualquer plano.

Decorre daqui a existência de componentes diversas que caracterizam as funções executivas. Nos últimos anos, o uso das técnicas estatísticas tem sido cada vez mais recorrente nos estudos que pretendem elucidar melhor esta questão (Packwood et al., 2011). Vários são os autores que têm utilizado a análise fatorial para identificar os componentes que lhe estão subjacentes (e.g., Fisk & Sharp, 2004; Lamar, Zonderman, & Resnick, 2002; Miyake et al., 2000; Pineda, Merchán, Rosselli, & Ardila, 2000). Dadas as diferentes metodologias empregues pelos investigadores, os resultados desses estudos têm, em certa medida, contribuído para a falta de consenso encontrada na literatura acerca dos componentes que integram as funções executivas, uma vez que fornecem um número variável de componentes de autor para autor (Séguin & Zelazo, 2005, citado por Packwood et al., 2011). Contudo, e apesar desta limitação, a análise fatorial tem demonstrado ser uma técnica eficiente, tendo renovado os estudos sobre as funções executivas, passando o principal desafio a centrar-se na redução do número de fatores/componentes que abarcam esse constructo (Uheara et al., 2013).

Neste âmbito, e no intuito de construir um quadro conceptual comum e regido pelo princípio da parcimónia, Packwood et al. (2011) realizaram um estudo por meio de técnicas estatísticas, mas com recurso a análise semântica latente e análise hierárquica de *clusters*, no sentido de determinarem os conceitos que mais frequentemente se relacionam com as funções executivas. Dessa análise resultaram 5 componentes principais, designadamente: o planeamento, a memória de trabalho, a mudança de categorias ou *set-shifting*, no original, a inibição de resposta e a fluência (cf. Figura 6).



Figura 6. Componentes das funções executivas de acordo com a análise semântica latente conduzida por Packwood et al. (2011), em que os termos mais populares são representados dentro de retângulos (adaptado de ibidem, p. 461)

O planeamento diz respeito à capacidade do indivíduo definir e estruturar ações e recursos, de forma intencional, com vista a alcançar um objetivo (Oliveira, 2014), sendo considerado uma das capacidades mais importantes das funções executivas. Mais especificamente, corresponde à capacidade de identificar a sequência de passos necessária para resolver um dado problema ou para se atingir um determinado objetivo (Lezak et al., 2012). Como nos dizem Malloy-Diniz e colaboradores (2008), o planeamento remete para a capacidade de estabelecer a melhor maneira de se alcançar um objetivo pré-determinado, considerando a hierarquia de passos e a utilização de instrumentos necessários para a respetiva conquista. Na mesma linha de pensamento, Krikorian, Bartok e Gay (1994) descrevem o planeamento como um componente cognitivo central a qualquer tarefa de resolução de problemas, sobretudo àquelas que envolvem soluções originais, novas ou não rotineiras. Da mesma forma, Unterrainer e Owen (2006) afirmam que o termo planeamento é frequentemente utilizado para descrever os nossos esforços em lidar com situações ou estratégias não usuais.

Relativamente à memória de trabalho, e conforme referido anteriormente, esta corresponde a um sistema de retenção temporária onde decorre a manipulação da informação necessária para a realização de uma dada tarefa (Baddeley, Della Sala, Papagno, & Spinnler, 1997). Esse sistema é responsável por manter ativado uma quantidade limitada de informações durante um determinado período de tempo, fornecendo inclusive base para outros processos cognitivos (Malloy-Diniz et al., 2008). Dito de outro modo, a memória de trabalho tem como principal função a manutenção das informações que estão sendo processadas por um curto período de tempo (Uheara & Landeira-Fernandez, 2010). No entanto, difere da memória a curto prazo, uma vez que se reporta não apenas ao armazenamento da informação numa base temporal, mas também à sua manipulação mental (Manning, 2012).

A mudança de categorias consiste na capacidade de mudar ou alternar o curso das ações ou pensamentos, tendo em conta as exigências da situação ou do ambiente (Gil, 2002; Lezak, et al., 2012; Malloy-Diniz et al., 2008). Trata-se de uma componente das funções executivas que é requerida sempre que o indivíduo se envolve em ações complexas, tendo que considerar diversificadas informações, alternando o foco atencional entre duas ou mais tarefas mediante as demandas do ambiente (Gazzaniga et al., 2006). Essa habilidade

envolve também a alternância de perspectiva na abordagem de um problema e a flexibilidade para se adequar a novas exigências ou prioridades (Diamond, 2013).

Já o controlo inibitório diz respeito à capacidade do indivíduo inibir uma resposta ou em curso ou que possa interromper o curso de uma ação (Malloy-Diniz et al., 2008). Por outras palavras, refere-se à capacidade de responder de modo adequado a estímulos, inibindo as respostas não adaptadas e minimizando o seu impacto no processamento de informações percetuais irrelevantes (Menezes, Dias, & Seabra, 2011).

Por fim, a fluência corresponde à velocidade e à precisão na busca e atualização da informação, assim como na produção de elementos específicos num tempo eficiente, relacionando-se com a função executiva de produtividade (Lezak et al., 2012). De acordo com Malloy-Diniz e colaboradores (2008), trata-se de uma habilidade de produção/geração de comportamentos de modo sequencial e atendendo a regras (explícitas ou implícitas) pré-estabelecidas.

Apesar da maior popularidade destes cinco componentes, Miyake et al. (2000) consideram que apenas três integram o núcleo das funções executivas, designadamente, a memória de trabalho, a inibição de resposta e a mudança de categorias. Por sua vez, e conforme ilustrado na Figura 7, estas três componentes favorecem o desenvolvimento de funções executivas de nível superior, como é o caso, do raciocínio, da resolução de problemas e do planeamento (Lundt et al., 2012, citado por Diamond, 2013).

O planeamento aparece, assim, perspectivado como uma função executiva de nível superior, apresentando-se como fundamental, conforme sublinham Philips, Wynn, McPherson e Gilhooly (2001), a muitos comportamentos do quotidiano do indivíduo. A capacidade de planear adequadamente uma sequência de ações com vista à concretização final de um objetivo é requerida nas mais diversas situações, desde a preparação de uma refeição até à condução das finanças, desde o atravessar de uma rua até à organização de uma viagem. Visto ser um componente imprescindível para o gerenciamento efetivo das atividades da vida diária, torna-se crucial conduzir estudos que permitam uma caracterização compreensiva da mesma.

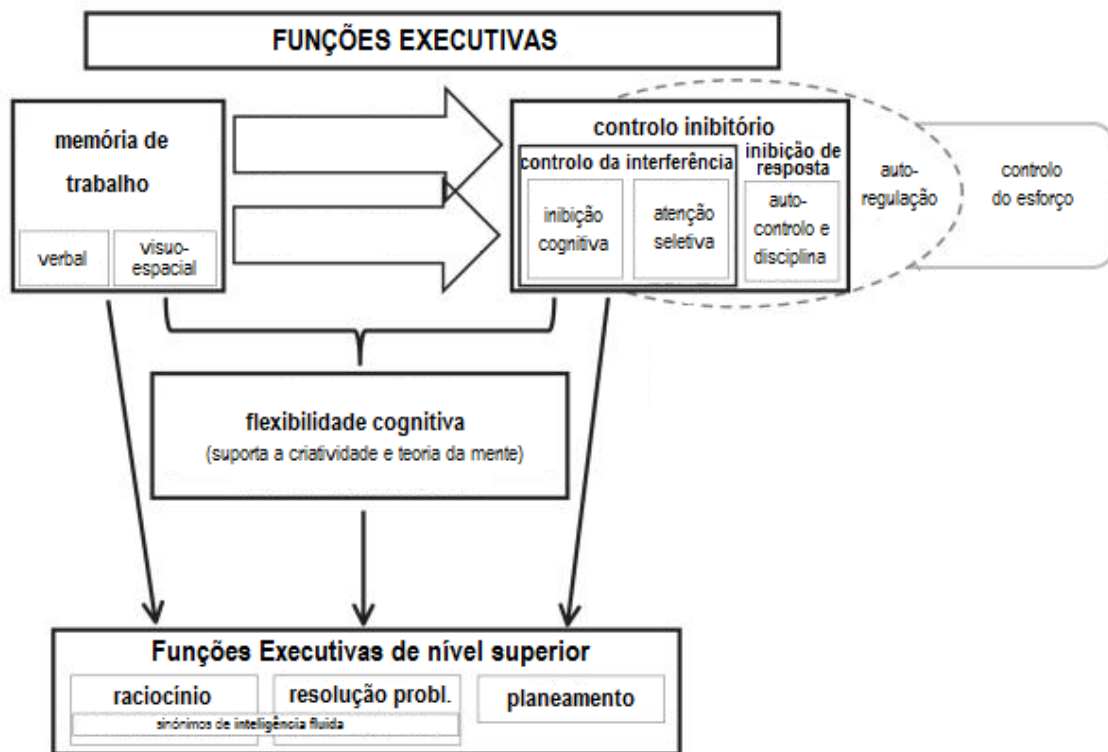


Figura 7. Componentes nucleares das funções executivas e funções executivas de nível superior (adaptado de Diamond, 2013 p. 152)

Avaliação das Funções Executivas

Pensar em formas de avaliar as funções executivas é uma questão que vem recebendo atenção da comunidade científica (Chan, Shum, Touloupoulou, & Che, 2008), ainda que a mesma não se constitua numa tarefa fácil. Na verdade, dada a complexidade do constructo e a controvérsia inerente à sua natureza, a avaliação do funcionamento executivo tornou-se num dos mais acentuados desafios para a neuropsicologia moderna (Verdejo-García & Bechara, 2010).

Sendo um constructo multidimensional, não é de estranhar a inexistência de um único teste que, por si só, o possa avaliar na sua plenitude (Marino, 2010). Como já salientado, a complexidade do conceito, os diferentes processos cognitivos associados, bem como as

diferentes áreas cerebrais envolvidas, remetem para uma avaliação mais global e minuciosa do funcionamento executivo, o que requer a utilização de uma bateria de provas (Tirapu-Ustároz, Molina, Ríos-Lago, & Ardila, 2012).

Na verdade, na atualidade, a compreensão da complexidade das funções executivas admite uma avaliação integrativa de múltiplos instrumentos ou tarefas, que podem estar agrupados numa bateria fixa ou em baterias flexíveis (Malloy-Diniz et al., 2008). Em ambos os casos, cada componente das funções executivas envolve a aplicação de testes ou tarefas específicas.

A bateria fixa refere-se àquela desenvolvida especificamente para a avaliação global das funções executivas, com vista à identificação mais abrangente de prejuízos neste domínio. A *Behavioral Assessment of Dysexecutive Syndrome (BADS)*, de Alderman e colaboradores (1996, citado por Lezak et al., 2012), é um exemplo de bateria fixa utilizada como medida do funcionamento executivo. Essa bateria é composta por seis subtestes, com tarefas que simulam situações do quotidiano (e.g., encontrar umas chaves perdidas, planejar uma visita ao zoológico), em condições relativamente pouco estruturadas, concebidas para diagnosticar a existência de défices do funcionamento executivo em geral ou em componentes específicos (Barbosa, Peixoto, & Silveira, 2011; Verdejo-García & Bechara, 2010). Inclui ainda um questionário de sintomas comportamentais associados à síndrome disexecutiva (Verdejo-García & Bechara, 2010).

Já as baterias flexíveis utilizam grupos específicos de testes dirigidos à avaliação de aspetos específicos do funcionamento executivo (Malloy-Diniz et al., 2008; Verdejo-García & Bechara, 2010). A utilização deste tipo de baterias tem a vantagem de permitir ao avaliador selecionar tarefas particulares em função dos processos mentais que considera importante avaliar (Malloy-Diniz et al., 2008).

Diversos são os instrumentos encontrados na literatura para avaliar as funções executivas (cf. Quadro 1 para uma ilustração de alguns desses testes neuropsicológicos). No entanto, alguns são apontados pela literatura especializada como os mais tradicionais ou comumente utilizados na avaliação destas funções, de entre os quais se destacam o

Teste de Classificação de Cartas de Wisconsin (*Wisconsin Card Sorting Test - WCST*), o Teste das Trilhas (*Trail Making Test – TMT*), o Teste de Cores e Palavras de *Stroop*, os Testes das Torres (Torre de Hanói, Torre de Londres e Torre de Toronto) e o Teste de Fluência Verbal e suas variantes (Barros & Hazin, 2013).

Quadro 1. Exemplos de instrumentos utilizados na avaliação das cinco componentes mais populares das Funções Executivas

Componente das Funções Executivas	Exemplo de Testes
Planeamento	Teste das Torres (Torre de Hanói, Torre de Londres, Torre de Toronto) Teste de Labirintos de Porteus Teste do Desenho do Relógio
Memória de Trabalho	Cubos de Corsi Memória de dígitos
Inibição de Resposta	Teste de Stroop Go-No-Go
Mudança de Categoria	Teste de Classificação de Cartas de Wisconsin (<i>Wisconsin Card Sorting Test</i>) Teste das Trilhas (<i>Trail-Making Test</i>)
Fluência	Testes de Fluência Verbal Testes de Fluência de Desenhos Testes de Fluência de Gestos

De entre os testes para avaliar as funções executivas, o *WCST* é o mais utilizado e conhecido (Pineda, 2000), sendo considerado o “padrão ouro” (Hamdan & Pereira, 2009). Originalmente concebido por Grant e Berg (1948), este teste pretende avaliar o raciocínio abstrato e a capacidade do indivíduo para gerar estratégias de solução de problemas em resposta a condições de estimulação mutáveis (Nascimento & Argimon, 2008). De uma forma geral, “o seu objetivo é verificar o desempenho do indivíduo em tarefas que

demandam as funções executivas” (Heaton et al., 1993, citado por Silva-Filho, Pasian, & Humberto, 2011, p. 107).

O *WSCT* consiste em um conjunto de 128 cartões que se diferenciam com base em três características: cor, figura e número de elementos (cf. Figura 8). A tarefa consiste em associar o conjunto de cartões, divididos em dois grupos de 64, a 4 cartões estímulos, de acordo com a regra determinada pelo jogo. A cada etapa, a associação deve ser feita de forma diferente, ou baseada na cor (vermelho, amarelo, azul ou verde), ou baseada na forma da figura (triângulo, losango, círculo ou estrela) ou baseada no número de elementos (1, 2, 3 ou 4). De 10 em 10 estímulos, a regra é alterada, devendo o sujeito, para ser bem-sucedido, deduzir qual é a regra e empregá-la de forma correta (Hamdan & Pereira, 2009).

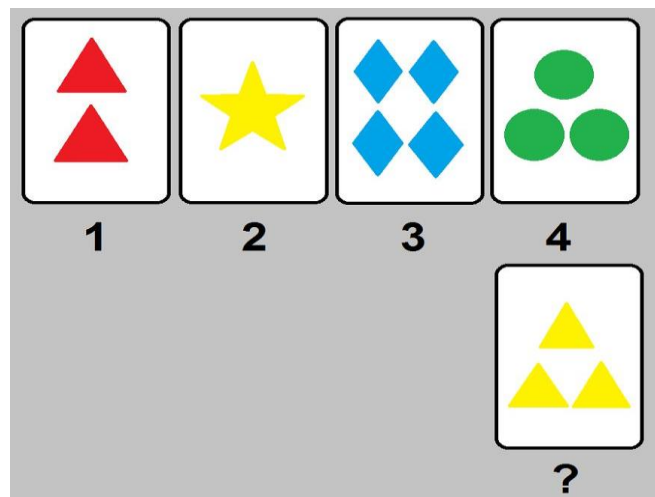


Figura 8. *Ilustração do Teste de Classificação de Cartas de Wisconsin* (Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Cognitive_flexibility#/media/File:Wisconsin_Card_Sorting_Test.jpg)

O Teste das Trilhas é igualmente um dos testes mais utilizado na avaliação neuropsicológica (Rabin, Barr, & Burton, 2005), que envolve uma variedade de processos cognitivos. Integrou originalmente o Army Individual Test Battery (1944), avaliando, para além da procura visual (Cavaco, Pinto, Gonçalves, Gomes, Pereira, & Malaquias, 2008), a atenção visual, alternada e sustentada, o sequenciamento, a velocidade

psicomotora, a flexibilidade cognitiva, o controlo inibitório e o planeamento (Miller, 2007). No contexto português tem sido alvo de estudos psicométricos, encontrando-se disponíveis dados normativos para a população adulta (Cavaco et al., 2008, 2013).

É composto por duas partes – a Parte A e a Parte B – (cf. Figura 9), sendo cada uma delas precedida por um treino/exemplo. A Parte A consiste na tarefa de ligar com linhas feitas a lápis, vinte e cinco círculos, numerados de 1 a 25, em ordem crescente (e.g., 1-2-3...). A Parte B consiste numa tarefa semelhante, mas aqui o sujeito tem de unir círculos, numerados de 1 a 13, alternando com letras do alfabeto, de A a M. Esta união é feita alternadamente entre números e letras, devendo ser respeitada a ordem crescente no caso dos números e a ordem alfabética no caso das letras (e.g., 1-A-2-B-3-C...).

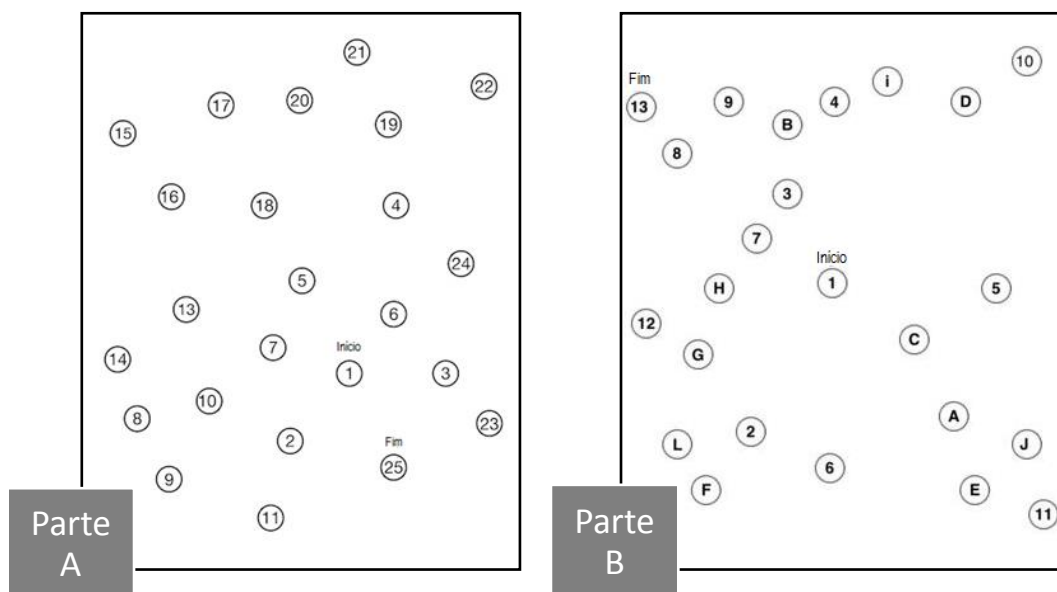


Figura 9. Partes A e B do Teste das Trilhas (adaptado de <https://www.reab.me/aplicativos-de-avaliacao-cognitiva-para-ipad/>)

A Parte B deste teste é, deste modo, uma tarefa cognitiva mais complexa e com maiores exigências ao nível da velocidade motora e da procura visual (Gaudino, Geisler, & Squires, 1995), uma vez que exige uma alternância contínua entre duas categorias

diferentes de estímulos, sendo mais sensível a défices na flexibilidade cognitiva do que na capacidade para manter a atitude (operacionalizada como falhas para manter a atitude no WCST) (Kortte, Horner, & Windham, 2002). Geralmente, a Parte B deste teste é utilizada na avaliação da flexibilidade cognitiva, devido a alternância da tarefa, em que o participante deve intercalar as ordens numérica e alfabética (Gil, 2002).

Existem diferentes variantes de administração do Teste das Trilhas (Lezak et al., 2012; Strauss et al., 2006). Uma dessas variantes consiste na contabilização do tempo que o sujeito demora a realizar ambas as partes do teste. Neste caso, eventuais erros que este possa realizar no decurso das tarefas são corrigidos, no imediato, pelo psicólogo. Os *scores* obtidos correspondem, deste modo, ao tempo gasto na execução da parte A, ao tempo gasto na execução da parte B e à subtração do tempo gasto na parte A ao tempo gasto na parte B (*score B – A*).

O teste de Stroop permite medir a capacidade do indivíduo em manter um objetivo em mente e suprimir uma resposta habitual a favor de uma menos habitual (Strauss et al., 2006). De acordo com Miller (2007), o teste avalia vários processos cognitivos, incluindo a atenção focalizada/seletiva, a flexibilidade cognitiva e a capacidade de inibir respostas automáticas. Foi desenvolvido por John Ridley Stroop, em 1935 (citado por Duncan, 2006), baseado na evidência de que um indivíduo demora mais tempo para nomear cores do que para ler nomes de cores. Stroop relatou que indivíduos saudáveis podem ler palavras de cores impressas em tintas coloridas, tão rápido como quando as palavras são apresentadas a preto. No entanto, o tempo para completar a tarefa aumenta, significativamente, quando o indivíduo tem de nomear a cor da tinta, em vez de ler a palavra, sendo esta redução na velocidade de nomeação de cores conhecida como o “efeito de Stroop” (Strauss et al., 2006) ou efeito de interferência.

Este teste é composto por três partes: a condição Palavra, a condição Cor e a condição Cor-Palavra (cf. Figura 10). Na primeira condição – Palavra –, é pedido ao sujeito que leia o maior número possível de palavras dispostas em coluna numa folha de papel. Estas palavras correspondem a nomes de cores que se encontram impressas a cor preta. Na condição Cor é pedido ao sujeito que nomeie a cor de um conjunto de estímulos que não

constituam palavras. Por fim, na condição Cor-Palavra, a tarefa consiste em nomear a cor em que as palavras (de nomes de cores) se encontram escritas. Esta última condição é mais exigente devido à incongruência que existe entre o nome da cor que a palavra representa e a cor em que se encontra impressa (e.g., a palavra vermelha pode estar escrita em azul ou verde mas nunca em vermelho).

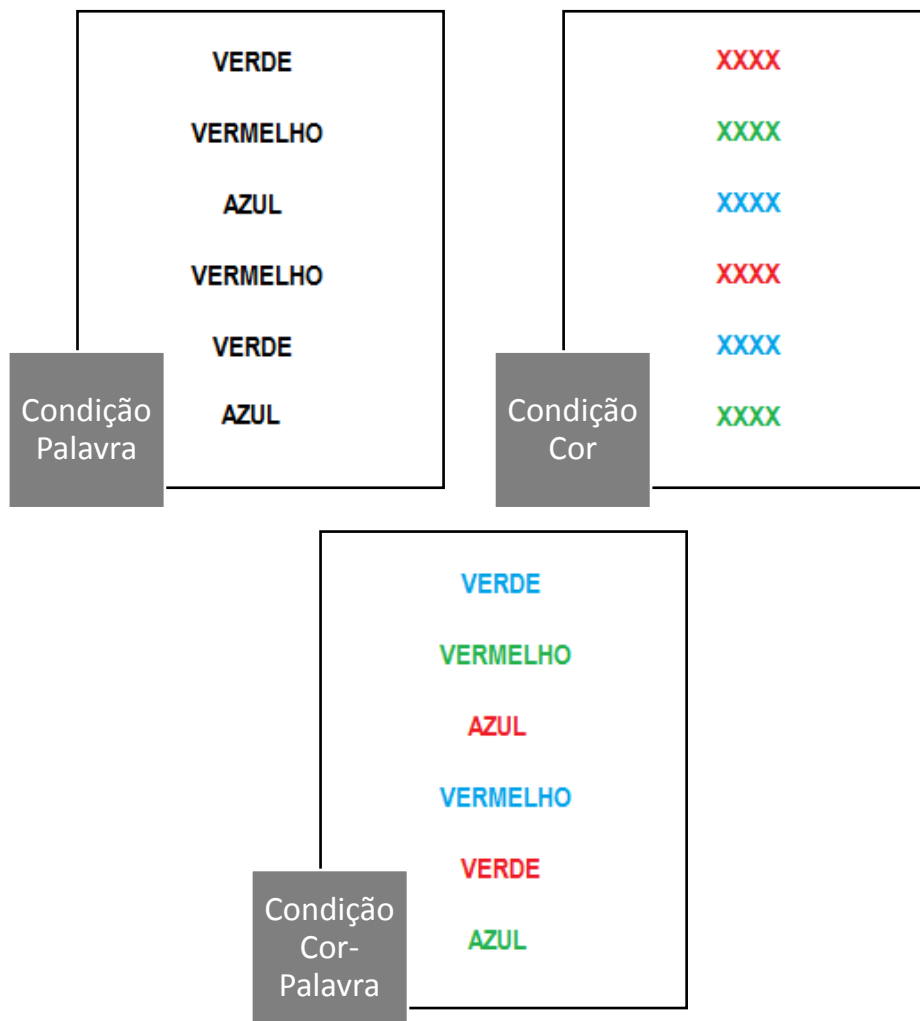


Figura 10. *Tarefas que integram o Teste de Stroop: leitura de palavras (condição Palavra), nomeação de cores (condição Cor e condição Cor-Palavra)*

Apesar das várias versões existentes deste teste (que difere entre si em termos das regras de administração e/ou cotação), o paradigma de base mantém-se o mesmo, isto é, o desempenho numa tarefa base (condições Leitura e Cor), é comparado com o seu desempenho numa tarefa análoga mas em que uma resposta habitual precisa ser suprimida, como ocorre condição Cor-Palavra, onde o indivíduo deve nomear a cor da tinta em que as palavras estão escritas (efeito de interferência ou efeito “Stroop”). No contexto português, existem disponíveis estudos normativos para diferentes versões deste teste, como é o caso, por exemplo, da adaptação da versão de Trenerry, Crosson, DeBoe e Leber (1995) por Castro, Martins e Cunha (2003; cf., Espirito-Santo et al., 2015, para dados normativos em adultos idosos institucionalizados), e da versão de Golden e Freshwater (2002) por Fernandes (2013).

Já o Teste de Fluência Verbal pretende avaliar a capacidade do indivíduo em produzir palavras obedecendo regras específicas (Strauss et al., 2006). Concretamente, consiste em solicitar ao indivíduo que diga, num curto espaço de tempo (normalmente um minuto), o maior número possível de palavras, de acordo com uma determinada regra ou característica lexical. Existem vários tipos de tarefas de Fluência Verbal (cf. Simões, 2003), sendo as mais comumente utilizadas na avaliação neuropsicológica as tarefas de fluência fonémica (em que o sujeito tem de dizer palavras começadas por uma determinada letra) e de fluência semântica (em que o sujeito tem de dizer palavras pertencentes a uma determinada categoria, por exemplo, animais). Na sua maioria, estas tarefas incidem numa resposta oral do sujeito. No entanto, é possível avaliar a fluência verbal sem o recurso à oralidade. A tarefa de Fluência Ortográfica é um desses exemplos, em que aqui é pedido ao indivíduo que, durante cinco minutos, escreva o maior número de palavras que comecem com uma determinada letra, ou, numa variante mais complexa da tarefa, durante quatro minutos, escreva o maior número de palavras iniciadas por uma determinada letra mas com um número pré-determinado de letras (por exemplo, escrever apenas palavras com um comprimento de 4 letras; Soprano, 2003).

Conforme sublinham Perea, Ladera e Rodríguez (2005), trata-se de uma tarefa cognitiva complexa que requer a intervenção de processos linguísticos, mnésicos e executivos. As principais capacidades executivas associadas às tarefas de fluência verbal são a atenção,

a iniciativa, a abstração, o planeamento, a flexibilidade mental e as estratégias de busca e de recuperação (Simões, 2003).

Um outro grupo de testes, baseado em torres, tem sido usado na medida das funções executivas, nomeadamente no que diz respeito à capacidade de planeamento. Existem três tipos de torres: a Torre de Londres, a Torre de Toronto e a Torre de Hanói, sendo que esta última possui um nível de complexidade intermediário em relação às outras duas (Lezak et al., 2012) e tem sido amplamente utilizada na avaliação do planeamento e da capacidade de resolução de problemas (Batista, Adda, Miotto, Lúcia, & Scaff, 2007).

A Torre de Hanói é composta por três pinos verticais nos quais se encaixam discos de tamanhos diferentes, dispostos inicialmente no pino “A” em ordem decrescente (cf. Figura 11). O problema consiste em mover os discos de um pino para o outro, até alcançar a mesma forma no pino “C” (cf. Figura 11), seguindo três regras: apenas pode mover um disco de cada vez; não se pode colocar um disco maior sobre um disco menor; e os discos devem sempre ser colocados em outro pino, ou seja, não se deve colocar um disco na mesa ou mantê-lo na mão enquanto se move outro disco (Maia, Correia, & Leite, 2009; Robinson & Brewer, 2016).

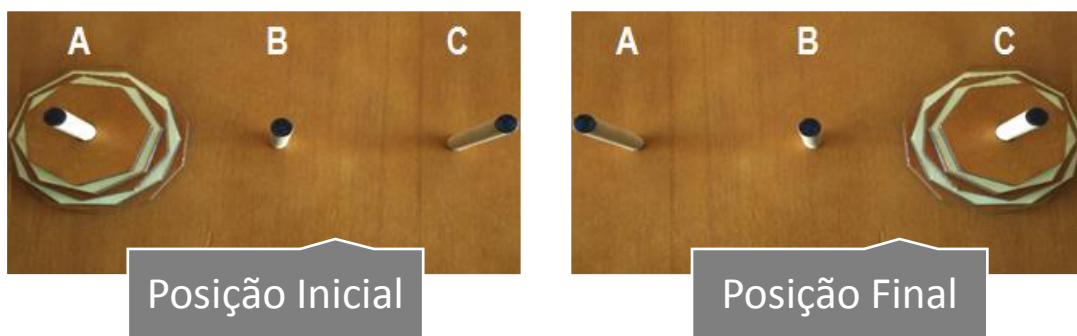


Figura 11. Torre de Hanói: posição inicial das peças (no pino A) devendo o sujeito alcançar a posição final pretendida (movimentando as peças para o pino C de acordo com regras)

Cabe salientar que, embora a Torre de Hanói seja um instrumento neuropsicológico bastante utilizado, a literatura existente a respeito de sua normatização é escassa. As

diferenças metodológicas utilizados pelos investigadores (forma de aplicação e de cotação do teste) contribuem para essa escassez, dificultando a utilização dos dados existentes na literatura científica (Sant'Anna, Quayle, Pinto, Scaf, & Lúcia, 2007).

Em síntese, são vários os instrumentos disponíveis para avaliar as funções executivas e suas componentes. Recentemente, a Figura Complexa de Rey tem vindo a ser igualmente destacada na literatura para a avaliação do funcionamento executivo. Apesar de se tratar de um instrumento clássico de avaliação neuropsicológica, amplamente utilizado como medida das habilidades perceptivas e da memória visual (Rabin et al., 2005; Wilson & Batchelor, 2015), a complexidade da figura reflete habilidades executivas, designadamente, de organização e de planeamento durante a sua reprodução (Watanabe et al., 2005).

A Figura Complexa de Rey

A Figura Complexa de Rey, também denominada de *Rey-Osterrieth Complex Figure Test* (ROCF), *Rey Complex Figure Test* (RCTF), *Complex Figure Test* (CFT) e *Rey Figure* (RF) (Strauss et al., 2006), tem sido um dos testes mais utilizados no campo da neuropsicologia (Rabin et al., 2005; Somerville et al., 2000; Strauss et al., 2006; Wilson & Batchelor, 2015).

Na verdade, num estudo realizado por Boone (2000), a Figura Complexa de Rey foi identificada como o teste neuropsicológico mais usado pelos investigadores, sendo referenciado em mais de 200 publicações na época. O estudo relata ainda que a Figura Complexa de Rey se encontra classificada como o 21º teste mais utilizado na neuropsicologia forense. Mais recentemente, um estudo de Rabin e colaboradores (2005) com 747 neuropsicólogos clínicos, sugere que o uso da Figura Complexa de Rey permanece elevado, sendo classificada como o 8º teste, num total de 40 instrumentos neuropsicológicos, mais utilizados pelos investigadores clínicos, e o 2º teste entre 40 instrumentos de medida do funcionamento executivo.

Uma das principais razões da Figura Complexa de Rey ser altamente considerada deve-se ao facto do teste permitir avaliar um conjunto diversificado de processos cognitivos (cf. Figura 12), tais como a memória visual, as capacidades visuo-percetivas e visuo-espaciais construtivas (Strauss et al., 2006), e ainda aspetos do funcionamento executivo como, o planeamento, a organização e a resolução de problemas (Strauss et al., 2006; Watanabe et al., 2005). Apesar de inicialmente concebida para avaliar habilidades perceptivas e mnésicas, o desempenho durante a cópia da Figura Complexa de Rey também pode ser interpretado pela forma como o indivíduo aborda a tarefa, constituindo-se, assim, numa medida do funcionamento executivo (Lezak et al., 2012).

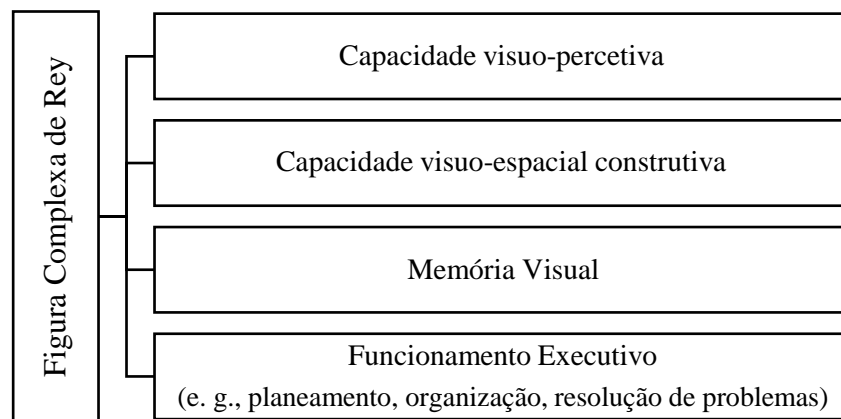


Figura 12. *Dimensões cognitivas avaliadas pela Figura Complexa de Rey*

A Figura Complexa de Rey foi originalmente desenvolvida por André Rey (1941) com o objetivo de avaliar a atividade perceptiva e a memória visual em pacientes com lesões cerebrais. Três anos mais tarde, Paul Osterrieth procedeu à sua standardização, construindo um sistema de cotação e apresentando dados normativos para o teste com base num estudo conduzido com 230 crianças e 60 adultos (Boone, 2000; Lezak et al., 2012; Strauss et al., 2006).

A figura original (Forma A; cf. Figura 13) consiste numa figura geométrica, complexa e abstrata (Oliveira, Rigoni, Andretta, & Moraes, 2004), composta por um retângulo grande, medianas horizontal e vertical, duas diagonais, e detalhes geométricos, tanto

internos como externos ao retângulo grande (Anderson et al., 2001; Jamus & Mader, 2005; Troyer & Wishart, 1997). Além da figura original, existem versões alternativas, como a figura de Taylor, a figura modificada de Taylor e as quatro figuras complexas do *Medical College of Geórgia* (Lezak et al., 2012; Strauss et al., 2006).

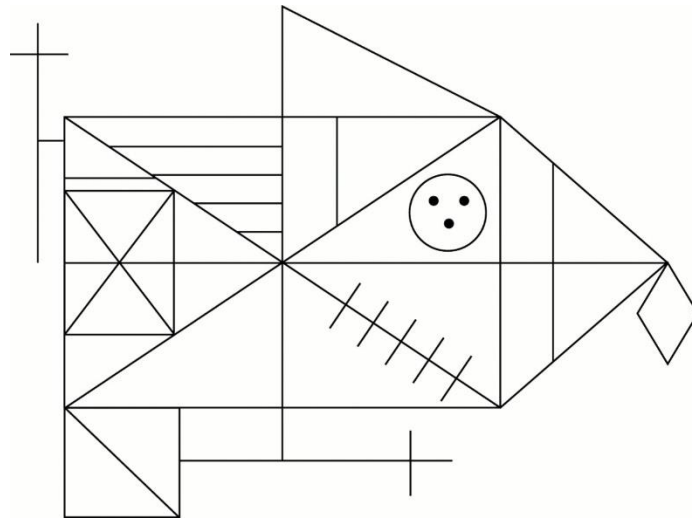


Figura 13. *Figura Complexa de Rey* (Fonte: www.jpmed.com.br)

Há variações na administração do teste que incluem a cópia, seguida de evocação imediata e/ou tardia (3 a 45 minutos), ou, até mesmo, somente a cópia (Strauss et al., 2006). No entanto, a administração do teste frequentemente mais utilizada compreende duas fases: na primeira, é pedido ao indivíduo a cópia da figura e na segunda, após um intervalo e sem aviso prévio, é solicitada a sua reprodução por memória (Fernando, Chard, Butcher, & McKay, 2003; Rey, 2002).

Para a avaliação de desempenho da Figura Complexa de Rey, muitos sistemas de cotação foram desenvolvidos. Estes sistemas podem ser atribuídos a duas grandes categorias, especificamente, os sistemas de cotação quantitativos, que se focam, principalmente, na precisão da reprodução da figura, e os sistemas de cotação qualitativos, que se concentram na verificação da estratégia pela qual o indivíduo desenha a figura, avaliando, deste modo,

as habilidades de organização e de planejamento (Oliveira & Rigoni, 2010; Strauss et al., 2006).

De entre os diversos sistemas de cotação existentes, o mais utilizado tem sido o sistema de Osterrieth. Este sistema consiste numa cotação de 36 pontos baseada na avaliação da presença e exatidão dos 18 elementos da figura (Nakano et al., 2006; Rey, 2002). Ao longo dos anos, diferentes sistemas de cotação quantitativos têm sido elaborados com a finalidade de fornecer critérios mais específicos para os 18 elementos desenvolvidos por Osterrieth (Ogino et al., 2009; Strauss et al., 2006). No entanto, estes sistemas não permitem avaliar os aspetos mais qualitativos da Figura Complexa de Rey (Watanabe et al., 2005), considerados de grande relevância para a avaliação do funcionamento executivo (Somerville et al., 2000).

Osterrieth (1944, citado por Rey, 2002) foi o primeiro investigador a observar as diferentes abordagens qualitativas dos indivíduos durante a construção da Figura Complexa de Rey. No estudo que conduziu, delineou sete tipos de estratégias utilizadas por crianças e adultos na reprodução da figura, traduzindo uma evolução da mais primitiva (menos racional) para a mais evoluída (racional) (cf. Figura 14). Além disso, verificou que a estratégia adotada na construção da figura se encontra relacionada com a qualidade da cópia e da memória, embora não tenha especificado, detalhadamente, a natureza dessa relação (Rey, 2002; Strauss et al., 2006). Apesar da sua utilidade clínica, este sistema de cotação qualitativa ignora algumas estratégias mais variáveis e menos sistemáticas (Anderson et al., 2001).

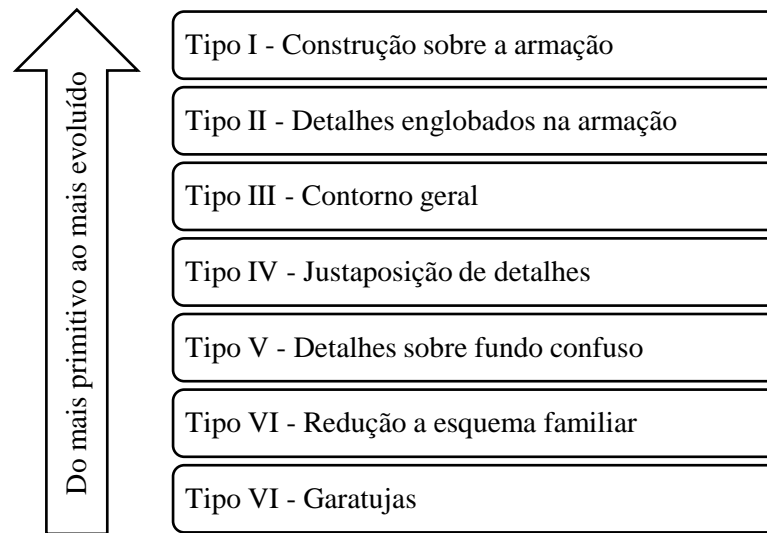


Figura 14. *Tipos de reprodução qualitativa da Figura Complexa de Rey desenvolvido por Osterrieth (1944, citado por Rey, 2002)*

Esta limitação suscitou o aparecimento de vários outros sistemas de cotação, não havendo, contudo, uma aceitação generalizada dos mesmos (Troyer & Wishart, 1997). Os sistemas de cotação qualitativos têm sido concebidos com o propósito de quantificar a abordagem organizacional através da forma como o indivíduo reproduz a figura (Anderson et al., 2001; Strauss et al., 2006), avaliando o modo como este desenha a figura, desde uma reprodução como uma *gestalt*, isto é, como um todo, até uma reprodução efetuada em secções ou pedaços (Smith & Zahka, 2006). A diferença entre os vários sistemas assenta fundamentalmente em diferentes concepções do que constitui as habilidades de organização assim como no grau de objetividade dos critérios de cotação (Folbrecht, Charter, Walden, & Dobbs, 1999). No entanto, apesar das diferenças entre os vários sistemas de cotação, há aspetos como a continuidade *versus* fragmentação das linhas, o desenho de subconjuntos de linhas contíguas, o elemento pelo qual o sujeito inicia o desenho, e o desenho dos detalhes separados ou inseridos na armação, que, de acordo com Troyer e Wishart (1997), são comuns entre todos eles. Para além disso, a premissa em que estes sistemas de cotação se baseiam é a de que as habilidades de

organização se refletem na ordem em que o sujeito copia os diferentes segmentos da figura (Bennett-Levy, 1984, citado por Anderson et al., 2001).

Estes sistemas de cotação qualitativos apresentam utilidade clínica, revelando-se importantes para diferenciar indivíduos com ou sem comprometimento neuropsicológico (Smith et al., 2007). Grossman e colaboradores (1993), por exemplo, demonstraram que pacientes com doença de Parkinson utilizam uma abordagem mais desorganizada durante a cópia da Figura Complexa de Rey, quando comparado com um grupo de indivíduos saudáveis. Do mesmo modo, Savage et al. (1999) encontraram estratégias de organização mais pobres em pacientes com perturbação obsessiva-compulsiva. Similarmente, Kollinowski, Weinstein e Seidman (2003, citado por Kim et al., 2008) constataram que pacientes com esquizofrenia também apresentam estratégias organizacionais mais primitivas.

Para além de diferenciar indivíduos com ou sem comprometimento neuropsicológico, a análise qualitativa da Figura Complexa de Rey fornece ainda informações que podem ser úteis para discriminar as diferentes perturbações entre si (Jamus & Mader, 2005; Smith et al., 2007; Strauss et al., 2006). Exemplificando, pacientes com lesões quer no hemisfério direito quer no hemisfério esquerdo apresentam uma cópia fragmentada da figura (Akshoomoff et al., 2002, citado por Strauss et al., 2006). No entanto, enquanto os pacientes com lesão no hemisfério direito apresentam dificuldades na cópia da figura e revelam problemas com a memória, os pacientes com lesões no hemisfério esquerdo tendem a mostrar uma memória mais fidedigna de toda a estrutura da figura mas com perda de detalhes (Evert & Oscar-Berman, 1995). Já os pacientes adultos com lesões do lobo frontal são mais propensos a ter dificuldades em planear a tarefa, assim como crianças com lesões frontais que demonstram dificuldades em copiar e planear o desenho e tendem a usar uma abordagem mais fragmentada (Matthews et al., 2000, citado por Strauss et al., 2006). Por sua vez, pacientes que sofrem de esquizofrenia utilizam uma abordagem mais detalhista em oposição a uma abordagem como um todo (Seidman et al., 2003, citado por Kim et al., 2008).

Troyer e Wishart (1997) reviram dez sistemas de cotação qualitativos e constataram que muitos destes sistemas demonstram a importância do funcionamento executivo no desempenho da reprodução da Figura Complexa de Rey. Os resultados apresentaram correlações moderadas e significativas entre as pontuações dos sistemas de cotação qualitativos desta figura e testes classicamente utilizados na avaliação das funções executivas.

O estudo realizado com crianças saudáveis por Anderson e colaboradores (2001), utilizando o *Rey Complex Figure Organizational Strategy Score (RCF-OSS)* como sistema de cotação da Figura Complexa de Rey, revelou que as pontuações a partir da aplicação deste sistema se correlacionam moderadamente com testes tradicionalmente usados na avaliação das funções executivas, tais como a Torre de Londres, o Teste de Fluência Verbal e o Teste de Trilhas. O *RCF-OSS* é um sistema de cotação que permite pontuar a figura em sete pontos em função da estratégia organizativa utilizada, valorizando a base do retângulo e as linhas médias horizontais e verticais, bem como a ponderação da sequência da reprodução da figura (Strauss et al., 2006).

Já no estudo de Beebe e colaboradores (2004), realizado com um grupo de adolescentes saudáveis e utilizando o *Developmental Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure (DSS-ROCF)*; desenvolvido por Waber & Holmes em 1985 e revisto por Bernstein & Waber, 1996, citado por ibidem), não foram observadas quaisquer relações entre os índices obtidos a partir deste sistema e o *WCST*. Em termos sintéticos, este sistema de cotação avalia a organização, o estilo, a exatidão e os erros, sendo que o parâmetro organização está baseado no quão bem o indivíduo desenha as principais características estruturais da figura (Davies, Field, Andersen, & Pestell, 2011).

Utilizando como sistema de cotação da Figura Complexa de Rey o *Boston Qualitative Scoring System (BQSS)*, Watanabe e colaboradores (2005) realizaram um estudo com um grupo de crianças (amostra clínica) e constataram que o índice relativo à organização não se relaciona com outras medidas do funcionamento executivo. Mais concretamente, os resultados demonstraram ausência de correlações significativas entre o índice de organização do *BQSS* (considerado pelos autores desse sistema como um índice para

representar as capacidades de planeamento e organização) e testes de medida do funcionamento executivo, tais como o *WCST*, os subtestes Labirinto e Cubos da Escala de Inteligência de Wechsler para Crianças (*WISC-III*), o Teste de Trilhas, o Teste de Stroop e o Teste de Fluência Verbal. Da mesma forma, Nakano e colaboradores (2006) confirmaram a ausência de correlação significativa entre o índice de organização do *BQSS* e testes de medição do funcionamento executivo (e.g., *WCST* e o subteste Labirinto da *WISC – III*), num estudo com crianças (amostra clínica). Já Somerville et al. (2000), ao estudarem a correlação entre os índices do *BQSS* e testes de funções executivas (e.g., *WCST*, Teste de Trilhas – Parte B, *COWA* e subteste Semelhanças da Escala de Inteligência Wechsler para Adultos – *WAIS-R*), verificaram que, no caso de uma amostra clínica de indivíduos adultos, o índice de organização do *BQSS* reflete disfunção executiva, apresentando correlações significativas entre os mesmos.

O *BQSS* foi desenvolvido por Stern et al. (1999, citado por Watanabe et al., 2005), sendo um sistema de cotação que fornece um conjunto abrangente de pontuações qualitativas, bem como índices sumários quantitativos. Quatro dos dezassete índices (índices de organização, de fragmentação, de planeamento e de perseveração) foram desenvolvidos para serem sensíveis à alteração ou disfunção executiva (Somerville et al., 2000). Contudo, e apesar das características do sistema, surgem críticas na literatura devido ao tempo despendido para a pontuação (Boone, 2000; Strauss et al., 2006), bem como à falta de evidências empíricas para a interpretação clínica de alguns dos índices que integra (Boone, 2000). De facto, Smith e colaboradores (2007) sublinham mesmo a complexidade dos sistemas de cotação qualitativos disponíveis, resultando num trabalho exaustivo e intensivo para pontuação dos mesmos.

Contrariando esta limitação, o sistema de cotação desenvolvido inicialmente por Savage e colaboradores (1999) e posteriormente modificado por Deckersbach et al. (2000), apresenta-se bastante simples e rápido na quantificação da abordagem organizacional da Figura Complexa de Rey. Com base no trabalho de Binder (1982), esse sistema de cotação atenta apenas em cinco elementos organizacionais, designadamente, o retângulo base, as diagonais, as medianas horizontal e vertical e o vértice do triângulo, sendo a sua presença ou ausência codificada com 1 ou 0 pontos, respetivamente (Smith & Zahka, 2006; cf. Figura 15).

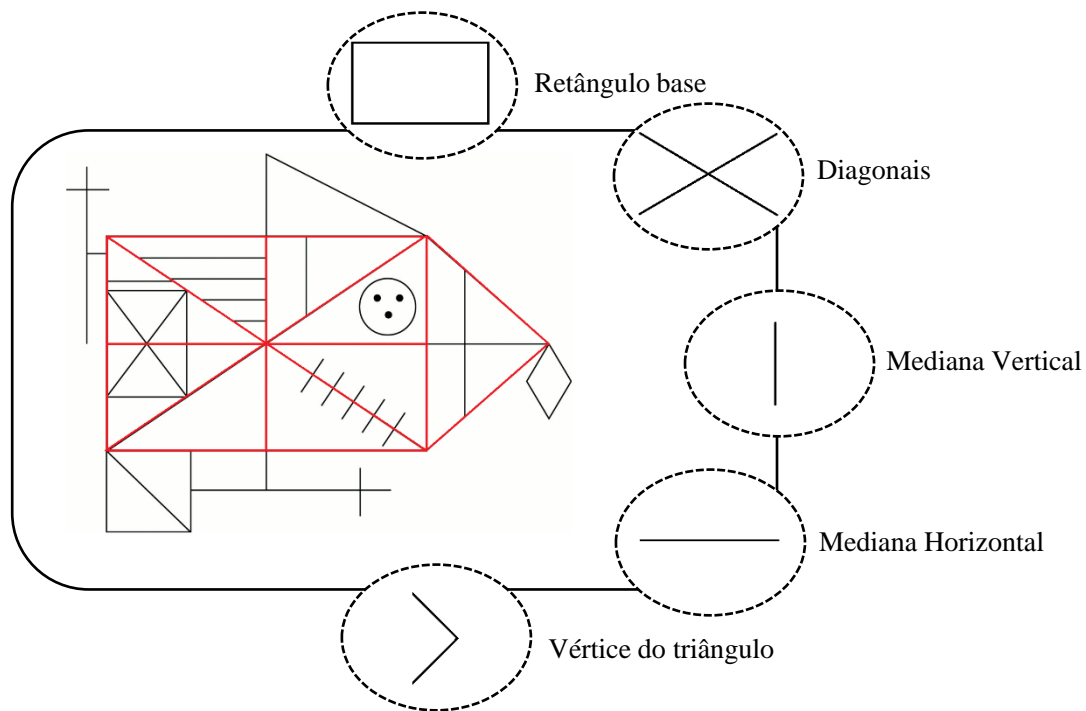


Figura 15. Elementos do sistema de cotação de Savage-Deckersbach (2000)

Inicialmente, o sistema de cotação desenvolvido por Savage e colaboradores (1999) baseava-se numa pontuação entre 0 e 6 pontos, em que o retângulo base pontuava 2 pontos, de forma a enfatizar a sua importância, e os demais elementos 1 ponto. Contudo, o resultado do estudo realizado por Deckersbach e colaboradores (2000) demonstrou que o retângulo base também deve ter uma pontuação semelhante (1 ponto) aos demais elementos da figura, levando a alteração da pontuação máxima para 5 pontos.

Assim, atualmente, o sistema de cotação Savage-Deckersbach é codificado numa escala de 5 pontos, em que cada um dos cinco elementos pode ser codificado com 0 ou 1 ponto. As pontuações são baseadas no desenho como um todo, ou seja, a precisão da figura não é considerada nesse sistema de cotação, uma vez que o elemento organizacional é considerado como uma unidade sem fragmentação, sempre que cada lado de uma unidade (e.g., cada um dos quatro lados do retângulo) seja desenhado como uma linha contínua

sem interrupção e todos os lados sejam desenhados um após o outro, sem considerar a ordem em que o desenho é realizado (Smith et al. 2007).

Utilizando o sistema de cotação Savage-Deckersbach num estudo com uma amostra clínica de crianças e adolescentes, Smith e Zahka (2006) constataram que a pontuação da Figura Complexa de Rey não se correlacionou com qualquer subescala da *Differential Abilities Scale (DAS)*. De acordo com os autores da investigação, estes resultados sugerem que este sistema de cotação pode não ser o mais adequado para avaliar indivíduos mais jovens, ou que este sistema seja independente de medidas da capacidade cognitiva global, ou, muito provavelmente, que esse sistema possa avaliar processos associados com o funcionamento executivo inexplorados pela *DAS*.

Também no estudo de Smith e colaboradores (2007), com recurso a este sistema de cotação, os resultados observados numa amostra de adultos universitários saudáveis e de um grupo clínico demonstraram ausência de correlação entre as pontuações da Figura Complexa de Rey e o Teste Stroop (única medida tradicional utilizada para avaliação do funcionamento executivo). Na perspetiva dos autores, estes resultados sugerem que este sistema de cotação pode estar mais relacionado com medidas do funcionamento executivo mais diretamente associadas à organização e ao planeamento.

Apesar do recurso à Figura Complexa de Rey enquanto medida do funcionamento executivo, em geral, e da organização e do planeamento, em particular, os estudos de validade dos diferentes sistemas de cotação qualitativa permanecem ainda bastante escassos (Davies et al., 2011). De facto, os resultados dos estudos, quer de natureza correlacional quer de natureza fatorial, de um modo geral, suportam a validade da Figura Complexa de Rey como uma medida das habilidades percetivas e de memória visual, no entanto, há menos evidências sobre quais funções executivas estão envolvidas no desempenho da reprodução da figura (Strauss et al., 2006).

Neste quadro, o presente estudo, apesar da sua natureza exploratória, visa contribuir para uma melhor compreensão das habilidades de organização e de planeamento associadas à reprodução por cópia da Figura Complexa de Rey em jovens universitários portugueses.

A partir do sistema de cotação proposto por Savage-Deckersbach (2000), serão efetuados estudos descritivos e correlacionais com uma dupla finalidade, designadamente, de:

- determinar a variabilidade de estratégias de organização e de planeamento durante o processamento visuo-construtivo utilizadas por uma amostra não-clínica de adultos portugueses (estudantes universitários);
- e de analisar a aplicação deste sistema de cotação qualitativa na avaliação dessas estratégias.

Concretamente, e no que diz respeito ao primeiro objetivo, pretendeu-se investigar a hipótese de que os estudantes universitários, ainda que globalmente efetuem boas reproduções da Figura Complexa de Rey, utilizam diferentes estratégias durante a realização da mesma. Tal hipótese funda-se no facto de, apesar de tipicamente a reprodução do adulto começar pelos elementos principais e estruturais da figura (Kuschner, Bodner & Minshew, 2009), existem diferenças individuais consideráveis no processamento visual (Wilson & Batchelor, 2015).

Já quanto ao segundo objetivo, pretendeu-se avaliar a hipótese de que o sistema de cotação de Savage-Deckersbach, ao analisar as habilidades de planeamento e de organização, se encontra correlacionado com medidas tradicionais do funcionamento executivo, traduzindo, deste modo, uma boa validade convergente. Sem a pretensão de se constituir como um estudo psicométrico ou normativo, pretendeu-se explorar a validade deste sistema de cotação enquanto medida das funções executivas. Para o efeito, optou-se por replicar o estudo de Smith et al. (2007) no que diz respeito a este objetivo, tendo-se, deste modo, analisado a correlação entre este sistema de cotação e o teste de Stroop. No entanto, optou-se ainda por alargar os estudos correlacionais a outras medidas do funcionamento executivo – nomeadamente, o teste das Trilhas, o teste de Fluência Ortográfica e a Torre de Hanói – como forma de contribuir para uma elucidação dos resultados (i.e., ausência de correlação) encontrados por estes autores.

MÉTODO

Participantes

Participaram neste estudo 34 estudantes universitários saudáveis, de ambos os sexos (21 do sexo feminino + 13 do sexo masculino) e com idades compreendidas entre 18 e 49 anos de idade ($M = 23,71$; $DP = 6,81$). Todos os participantes tinham o português como língua materna e encontravam-se a frequentar o 1º ciclo de estudos em instituições do ensino superior da região norte do país. Nenhum dos participantes apresentava histórico de dificuldades motoras, auditivas, visuais (sem correção), problemas de linguagem nem se encontravam medicados com psicofármacos.

Material

A caracterização da amostra foi efetuada através de um questionário elaborado para o efeito (cf. Anexo I), compreendendo itens relativos à idade, data de nascimento, sexo, língua materna, área e ano do curso, bem como itens relativos à toma atual de medicação e à ausência/presença de dificuldades suscetíveis de influenciar o desempenho nas provas a administrar (designadamente, a nível motor, auditivo, visual e linguístico).

Para a avaliação das funções executivas foram utilizados os seguintes instrumentos: Teste de Cópia de Figuras Complexas de Rey (1959/2002); *Stroop* – Teste de Cores e Palavras (Golden & Freshwater, 2002; adaptação portuguesa de Fernandes, 2013); Teste das Trilhas (Army Individual Test Battery, 1944/2013); Teste de Fluência Ortográfica e Torre de Hanói.

Figura Complexa de Rey

O Teste de Cópia de Figuras Complexas de Rey (1959/2002) foi utilizado com o objetivo de avaliar as funções executivas, em particular, as capacidades de organização e de

planeamento. Nesse estudo apenas foi utilizado a condição de cópia, uma vez que, tal como sugerido por Somerville et al. (2000), é a condição que deve ser usada quando se pretende apenas focar nos aspetos do funcionamento executivo associado ao processamento visuo-construtivo e não na memória (como é o caso do presente trabalho). A administração do teste foi efetuada de acordo com o manual do Teste de Cópia da Figura Complexa de Rey. Foram utilizados 6 lápis de cor, sendo cada lápis introduzido à medida que o sujeito elaborava um dos 5 elementos analisados pelo sistema de cotação de Savage-Deckersbach (no sentido de permitir recuperar a ordem de desenho dos elementos e se os mesmos foram realizados de uma só vez ou de modo fragmentado). Posteriormente, obtiveram-se dois *scores* resultantes da aplicação de dois sistemas de cotação, um quantitativo e outro qualitativo, que se descrevem a seguir.

Índice ‘FCR-Cópia’ obtido através da aplicação do sistema de cotação de Osterrieth e proposto no respetivo manual do teste (Rey, 1959/2002) – Este sistema consiste na avaliação dos 18 elementos da figura de acordo com dois critérios: a posição do elemento e a exatidão da reprodução. Os pontos atribuídos variam entre 0 e 2 consoante a colocação e exatidão de cada elemento, com pontuação máxima de 36 pontos. São atribuídos 2 pontos por cada unidade correta e bem posicionada, 1 ponto por cada unidade correta mas mal posicionada ou que, apesar de deformada ou incompleta, seja reconhecível mas que esteja bem posicionada, e é atribuído 0,5 pontos à unidade que se encontre mal colocada e que esteja deformada ou incompleta mas reconhecível. Por fim, é cotada com 0 pontos a unidade que esteja irreconhecível ou ausente.

Índice ‘FCR-Org’ obtido através da aplicação do sistema de cotação de Savage-Deckersbach – Este sistema avalia os cinco elementos principais da Figura Complexa de Rey, designadamente, o retângulo base, as diagonais, as medianas vertical e horizontal e o vértice do triângulo, quanto ao modo como foram reproduzidos pelo sujeito (i.e., com ou sem fragmentação). Para cada um dos cinco elementos é atribuída uma pontuação de 1 ponto se o elemento tiver sido desenhado sem fragmentação e de 0 pontos para os que apresentassem fragmentação (Deckersbach et al., 2000). A pontuação máxima possível é de 5 pontos.

Teste de Stroop

O Teste de Cores e Palavras de *Stroop* foi utilizado para avaliar a capacidade de inibição de respostas. A versão utilizada foi a versão portuguesa de Golden e Freshwater (2002; adaptada por Fernandes, 2013). Trata-se de uma prova de administração rápida, com um tempo limite de 45 segundos para cada uma das três tarefas/condições que a integram. Cada uma das 3 tarefas é composta por uma folha (formato A4), contendo 100 estímulos organizados em 5 colunas de 20 estímulos cada uma. Na primeira tarefa – condição **Palavra** –, é pedido ao indivíduo para ler palavras de nomes de cores (verde, vermelho e azul), que se encontram escrita a preto. Na segunda tarefa – condição **Cor** –, é pedido para nomear as cores com que se encontram escritas sequências de letras X (XXXX). Por fim, a terceira tarefa – condição **Cor-Palavra** – representa uma situação incongruente já que os estímulos são palavras de nomes cores mas que se encontram escritas a cor diferente da que representam (por exemplo, a palavra ‘verde’ escrita a cor azul). A tarefa do sujeito consiste em dizer o nome da cor em que as palavras se encontram escritas e não lê-las.

De ressaltar que, tanto na primeira como na segunda parte, se o sujeito finalizar a quinta coluna antes do tempo limite, deve-se retomar à primeira coluna. Deve-se assegurar que as respostas dadas pelo sujeito estejam corretas, caso contrário, deve-se corrigir a resposta, apenas podendo prosseguir a tarefa após a correta retificação (Golden & Freshwater, 2013). Para cada uma das condições do teste, a pontuação corresponde ao número de elementos lidos ou nomeados corretamente num tempo limite de 45 segundos.

Teste das Trilhas

O Teste de Trilhas foi utilizado para avaliar a velocidade de processamento (parte A) e a flexibilidade cognitiva (parte B). O teste é composto por duas partes: a parte A e a parte B. Na parte A, a tarefa consiste na apresentação de uma folha contendo 25 círculos, numerados de 1 a 25 e dispostos aleatoriamente, em que o sujeito deve ligar os números em ordem crescente, o mais rápido que conseguir e sem levantar o lápis do papel. Na parte B, é apresentada uma folha contendo 25 círculos, sendo 13 círculos com números (de 1 a 13) e 12 círculos com letras (de A a M), dispostos aleatoriamente. O sujeito deve

ligar, alternadamente, os números e as letras (e.g., 1-A, 2-B, 3-C, etc.), respeitando a ordem crescente no caso dos números e a ordem alfabética, no caso das letras, no menor tempo que conseguir e sem levantar o lápis do papel (Strauss et al., 2006). Antes da realização de cada parte do teste, foi apresentado uma folha teste ao participante para um treino prévio. Ressalta-se, ainda, que durante a tarefa os participantes foram alertados para os erros cometidos, de forma a proceder à sua correção. Se durante a execução o participante for alertado e encorajado a retroceder e corrigir o erro cometido, e considerando que este processo influencia o tempo despendido para a realização da tarefa, e em consequência reduz o seu desempenho, os erros não são considerados, sendo o resultado do teste o tempo que o participante demorou a realizá-lo, contabilizado em segundos (Hamdan & Hamdan, 2009; Zalonis et al., 2009).

A pontuação dos resultados foi, deste modo, obtida através do tempo (em segundos) despendido na realização da tarefa quer na “Parte A” quer na “Parte B”, assim como pelo cálculo da diferença entre o tempo gasto pelo sujeito para realizar as tarefas da parte A e da parte B (B-A). Este último *score* foi obtido na medida em que, de acordo com Maillot, Perrot e Hartley (2012), representa uma medida pura do funcionamento executivo.

Teste de Fluência Ortográfica

O Teste de Fluência Ortográfica foi utilizado como índice de fluência mental (Watanabe et al., 2005). Esta prova é composta por duas tarefas. Na primeira tarefa, o indivíduo deve escrever o maior número possível de palavras diferentes iniciadas por uma letra específica. Na segunda tarefa, solicita-se ao indivíduo que escreva o maior número possível de palavras que conseguir que, para além de se iniciarem por uma determinada letra, apenas contenham um total de quatro letras. Ao contrário do tempo limite descrito na literatura (5 e 4 minutos para a realização das tarefas, respetivamente; cf. Strauss et al., 2006), optou-se aqui por se conceder o tempo habitualmente utilizado nas tarefas de fluência verbal oral, isto é, 1 minuto em ambas as condições, devido, por um lado, à existência de constrangimentos temporais para a recolha de dados, por outro lado, ao facto de se tratarem de estudantes universitários.

No presente estudo foram utilizadas as letras “S” na primeira tarefa e “C” na segunda tarefa. A seleção destas letras atendeu à sua extensão e frequência, tendo-se recorrido, para o efeito, à base de dados lexicais Corlex (Bacelar do Nascimento et al., 2005). A cada palavra escrita, corretamente, foi atribuída a cotação de um ponto. As repetições (perseverações) não foram consideradas.

Torre de Hanói

A Torre de Hanói foi utilizada para avaliar a capacidade de planeamento. Nesse estudo foi utilizada a versão com 5 discos da Torre de Hanói, que consiste em 3 pinos do mesmo tamanho dispostos numa base e 5 discos de tamanhos diferentes. A tarefa consiste em transferir todos os discos, que inicialmente se encontram dispostos em tamanho decrescente no primeiro pino “A”, para o terceiro pino “C”, seguindo três regras: (a) apenas pode mover um disco de cada vez; (b) não se pode colocar um disco maior sobre um disco menor; e, (c) os discos devem sempre ser colocados em um outro pino, ou seja, não se deve colocar um disco na mesa ou mantê-lo na mão enquanto move outro disco (Robinson & Brewer, 2016). Não foi facultada qualquer ajuda aos participantes que demonstraram dificuldades durante a tarefa. De ressaltar que, antes de iniciar a tarefa, os participantes realizaram um treino prévio com 3 discos.

Para avaliação dos participantes foram considerados o número de movimentos e o tempo necessários para a conclusão da tarefa. Segundo Ortega, Silva e Fioret (2002), a tarefa pode ser concluída em um curto período de tempo, com apenas 31 movimentos (número mínimo de movimentos).

Procedimento

Para a realização do presente trabalho de investigação foi solicitada autorização à Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa. Na sequência do parecer favorável

desta comissão (cf. Anexo II), foram estabelecidos contactos com instituições de ensino superior.

A recolha de dados ocorreu entre os meses de março e maio de 2016. Após fornecer todas as informações necessárias, foi proposto a cada estudante a participação no estudo e assinado o consentimento informado (cf. Anexo III).

A recolha de dados foi realizada numa sessão única, individual, com duração média de 20 minutos, numa sala destinada para o efeito. A ordem de administração dos instrumentos foi igual para todos os sujeitos e obedeceu à seguinte sequência: Questionário; Teste de Cópia da Figura Complexa de Rey; Teste de *Stroop*; Teste das Trilhas; Torre de Hanói; e Teste de Fluência Ortográfica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para verificar o desempenho dos participantes nos testes realizados, foram conduzidas análises estatísticas descritivas (cf. Quadro 2).

Assim, na Figura Complexa de Rey (cf. linhas 2 e 3 do Quadro 2), e quando considera o sistema quantitativo de cotação da cópia, verifica-se que o desempenho médio dos sujeitos se aproximou da pontuação máxima possível (32 em 36). Também a nível qualitativo, a pontuação média obtida foi de 4 (num máximo possível de 5) o que sugere boas habilidades de organização e de planeamento. De sublinhar que 41% ($n = 14$) dos sujeitos atingiram a pontuação máxima possível e que apenas 1 não foi capaz de desenhar qualquer um dos 5 elementos como um todo, isto é, de modo não fragmentado.

Na tarefa de Stroop (cf. linhas 4, 5 e 6 do Quadro 2), a condição que suscitou um maior número de respostas corretas foi a Leitura de Palavras: em média, foram lidas

corretamente 88 palavras em 45 segundos. Já quando se considera a condição Cor, este número diminuiu ligeiramente, tendo os sujeitos nomeado corretamente, em média, 72 cores. De assinalar, ainda, que, enquanto na primeira condição, 32% dos sujeitos conseguiram processar corretamente 100 ou mais estímulos, na segunda condição, nenhum dos sujeitos foi capaz de o fazer. Por fim, a condição Cor-Palavra foi aquela em que os sujeitos obtiveram um pior desempenho tendo, em média, conseguido nomear a cor de apenas 42 palavras em igual período de tempo. Decorre daqui a existência de uma maior dificuldade na inibição de respostas preponderantes (leitura), em função da resposta adequada (nomeação de cores). De acordo com a literatura, a condição Cor-Palavra produz uma grande interferência, uma vez que o nome da cor dificulta o conteúdo verbal da cor da tinta, o que resulta numa redução na velocidade de nomeação de cores, conhecida como “efeito Stroop” (Strauss et al., 2006).

Quadro 2. Estatística descritiva para as medidas de funcionamento executivo para o total da amostra ($n = 34$)

Teste	Média	Desvio-Padrão	Min. – Máx.
FCR - Cópia	32,40	2,36	26 - 35
FCR - Organização	3,85	1,37	0 - 5
Stroop - Palavra	88,32	16,82	60 - 132
Stroop - Cor	71,97	12,43	44 - 99
Stroop - Cor-Palavra	41,59	11,31	18 - 65
Trilhas - Parte A (em seg.)	32,21	17,91	11 - 107
Trilhas - Parte B (em seg.)	81,71	29,57	44 - 181
Trilhas - <i>score</i> B – A (em seg.)	49,50	21,43	15 - 105
Fluência Ortográfica – letra S	9,32	2,64	4 - 14
Fluência Ortográfica – letra C	5,85	2,73	1 - 12
Fluência Ortográfica Total	15,18	4,25	6 - 23
Torre de Hanói - N° de movimentos	83,41	31,77	38 - 171
Torre de Hanói - Tempo (em seg.)	359,97	186,91	122 - 816

No Teste das Trilhas (cf. linhas 7, 8 e 9 do Quadro 2), e conforme esperado, o tempo gasto na execução da parte B (em média, de 1 minuto e 22 segundos) foi superior (mais do dobro) ao tempo gasto na parte A (que, em média, foi de cerca de meio minuto). De assinalar que 12% ($n = 4$) dos sujeitos demoraram mais de 2 minutos na ligação alternada de números e letras. Em relação à diferença entre os tempos gastos em ambas as partes, verifica-se um custo médio de 50 segundos. De facto, a parte A do Teste das Trilhas envolve busca visual simples e velocidade psicomotora, enquanto a parte B demanda busca visual complexa em função da alternância de estímulos, envolvendo, por conseguinte, o desempenho das funções executivas (Lezak et al., 2012), o que consequentemente exige do sujeito maior capacidade cognitiva e necessidade de mais tempo para a realizar.

Relativamente ao teste de Fluência Ortográfica (cf. linhas 10, 11 e 12 do Quadro 2), os sujeitos foram capazes de escrever espontaneamente, num minuto, uma média de 15 palavras sem repetições. O seu desempenho foi superior quando apenas tinham de atender à letra inicial (em média, foram capazes de escrever 9 palavras diferentes iniciadas pela letra S). Quando para além da letra inicial tinham de atender à extensão da palavra, o seu desempenho diminuiu para, em média, 6 palavras.

Por fim, em relação ao desempenho dos sujeitos na Torre de Hanói (cf. linhas 13 e 14 do Quadro 2), nenhum conseguiu concluir a tarefa com o número mínimo de movimentos ($n = 31$), variando entre 38 e 171 movimentos. Apenas 1 sujeito conseguiu terminar a tarefa mais rapidamente, com 38 movimentos, e 26% ($n = 9$) só o conseguiram fazer em 100 ou mais movimentos. O mesmo padrão de resultados foi observado quando se considera o tempo de execução da prova. Em média, foram necessários 6 minutos para transferirem os discos do pino A para o pino C, havendo 24% dos sujeitos que demoraram mais de 8 minutos ($n = 8$).

Figura Complexa de Rey – Variabilidade das estratégias de organização e de planeamento

Tendo em consideração o primeiro objetivo traçado para o presente estudo, procedeu-se a uma análise mais fina, de natureza exploratória, da pontuação obtida na Figura Complexa de Rey. Conforme referido anteriormente (cf. linhas 2 e 3 do Quadro 2), os sujeitos do estudo apresentaram um desempenho médio muito próximo do resultado máximo em ambos os sistemas de cotação utilizados. Se atendermos ao desvio-padrão encontrado (de 2,36 no caso da cópia e de 1,37 no caso do índice de organização), verifica-se que se tratam de valores baixos o que indicam que os resultados tendem a estar próximos da média.

Apesar desta reduzida variabilidade no desempenho, é possível constatar, a partir da análise do diagrama de dispersão (Figura 16), que resultados elevados na tarefa de cópia nem sempre se encontram associados a resultados elevados no índice de organização. Constata-se, ainda, que à medida que aumenta o índice de organização aumenta a variabilidade dos resultados na tarefa da cópia.

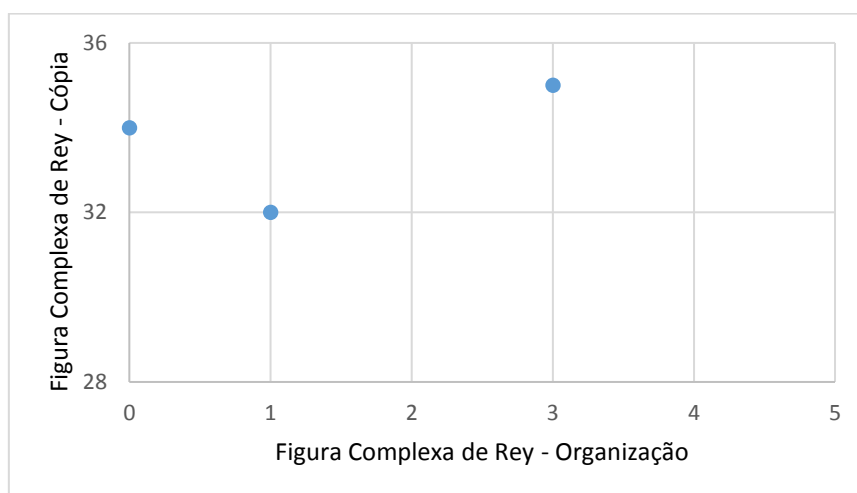


Figura 16. *Diagrama de dispersão dos índices de Cópia e de Organização da Figura Complexa de Rey*

Efetivamente, se considerarmos os sujeitos que obtiveram os resultados mais baixos no índice de Organização (0 ou 1 pontos; $n = 4$), verifica-se que os mesmos obtiveram pontuações elevadas no índice da Cópia (cf. Quadro 3).

Quadro 3. Pontuação obtida na Cópia da Figura Complexa de Rey pelo subgrupo com piores resultados na Organização ($n = 4$)

	Figura Complexa de Rey	
	Organização	Cópia
Sujeito O1	0	34
Sujeito O2	1	31
Sujeito O3	1	31
Sujeito O4	1	32

Também os sujeitos com piores resultados no índice de Cópia (abaixo de 30 pontos; $n = 5$), não foram os que obtiveram um baixo desempenho no índice de Organização; pelo contrário, o seu desempenho correspondeu aos valores mais elevados de 4 ou de 5 pontos (cf. Quadro 4). Ora, no seu conjunto, tais resultados vão ao encontro do sugerido por Anderson e colaboradores (2001): por um lado, desenhos exatos do ponto de vista da sua reprodução não requerem necessariamente estratégias conceptuais e eficientes; por outro lado, estratégias bem desenvolvidas não resultam necessariamente em boas reproduções.


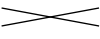



Quadro 4. Pontuação obtida no índice de Organização da Figura Complexa de Rey pelo subgrupo com piores resultados na Cópia ($n = 5$)

	Figura Complexa de Rey	
	Cópia	Organização
Sujeito C1	26	5
Sujeito C2	27	5
Sujeito C3	28	5
Sujeito C4	29	4
Sujeito C5	29	4

No sentido de perceber melhor se um bom desempenho numa das condições está associado a um bom desempenho na outra condição, e vice-versa, procedeu-se ao cálculo do coeficiente de correlação de *Pearson* entre estas duas variáveis. O coeficiente de correlação encontrado foi de $-0,07$, não tendo atingido significância. Este resultado contraria o observado por Smith e colaboradores (2007), também com estudantes universitários, que aponta para a existência de correlação significativa entre os dois sistemas de cotação da Figura Complexa de Rey. De facto, a literatura refere que as pontuações obtidas através dos sistemas de cotação qualitativos se tendem a correlacionar, significativa e positivamente, com as pontuações de precisão, isto é, com os sistemas de cotação quantitativos (Strauss et al., 2006). No entanto, no nosso estudo esta situação não se verificou, possivelmente devido à reduzida amostra.

Quando se consideram apenas as pontuações relativas ao índice de Organização, verifica-se que, dos 34 sujeitos que compõem a amostra, apenas 14 (isto é, 41%) completaram corretamente a totalidade dos elementos, alcançando, deste modo, a pontuação máxima de 5 pontos. Apesar de todos estes 14 sujeitos terem começado a cópia pelo mesmo elemento – o retângulo base –, foi visível uma heterogeneidade na ordem dos restantes elementos copiados (cf. Quadro 5). As diagonais aparecem como o segundo elemento mais copiado (50% dos casos); já o vértice do triângulo é frequentemente copiado em último lugar (57% dos casos).

Quadro 5. Frequência da ordem de cópia dos 5 elementos principais da Figura Complexa de Rey no subgrupo que obteve a pontuação máxima no índice de Organização ($n = 14$)

Elemento		Ordem da cópia				
		1º	2º	3º	4º	5º
Retângulo base		14	-	-	-	-
Diagonais		-	7	4	2	1
Mediana vertical		-	4	6	2	2
Mediana horizontal		-	-	3	8	3
Vértice do triângulo		-	3	1	2	8

Desta variabilidade na cópia dos 5 elementos principais da Figura Complexa de Rey resultaram 9 ordens diferentes (cf. Figura 17).

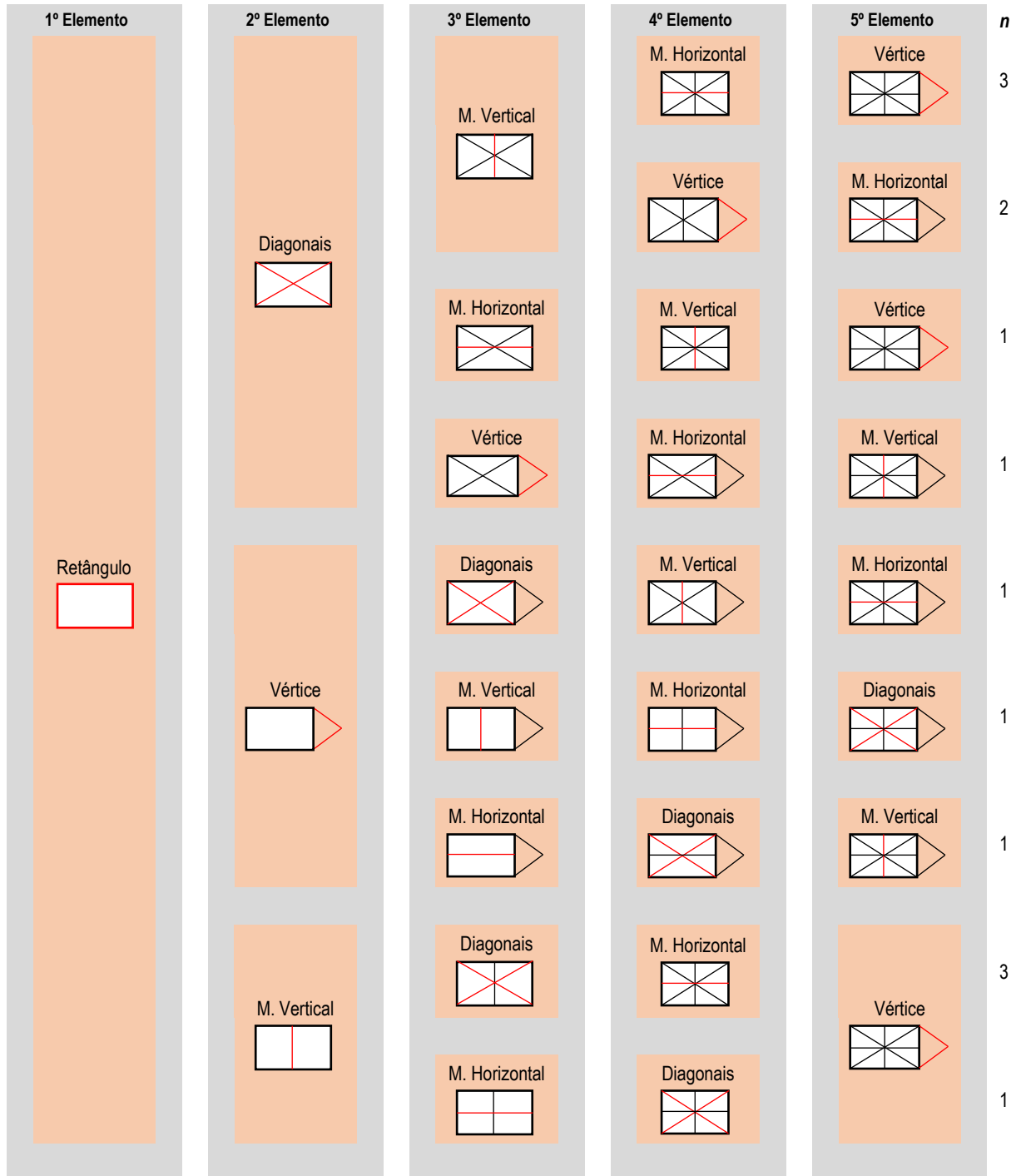


Figura 17. Tipos de reprodução dos 5 elementos em função da ordem e respectiva frequência de ocorrência no subgrupo que obteve a pontuação máxima no índice de Organização (n =

Dos 9 tipos de ordem encontrados, os dois mais frequentes foram os seguintes:

- “retângulo -> diagonais -> mediana vertical -> mediana horizontal -> vértice”;
- “retângulo -> mediana vertical -> diagonais -> mediana horizontal -> vértice”.

Estas ordens apenas diferem entre si no 2º e 3º elementos copiados, em que três dos sujeitos (começaram pelas diagonais seguidas da mediana vertical e outros três começaram pela ordem inversa. O terceiro tipo de ordem mais frequente foi “retângulo -> diagonais -> mediana vertical -> vértice -> mediana horizontal” ($n = 2$). Os restantes 6 tipos de ordens foram efetuados por apenas 1 sujeito, o que, uma vez mais, põe em evidência a variabilidade de desempenho.

Passando agora para análise do desempenho dos sujeitos cuja pontuação no índice de Organização igual ou inferior a 4, verifica-se que, dos 20 sujeitos nesta condição, apenas 1 não conseguiu realizar de modo contínuo (não fragmentado) os 5 elementos da Figura Complexa de Rey, tendo obtido uma pontuação de zero. Os restantes 19 realizaram a cópia de, pelo menos, um elemento correto (entre 1 a 4 elementos), mas aqui com uma maior variação na ordem utilizada ($n = 14$).

Como se pode ver no Quadro 6, também aqui o primeiro elemento a ser copiado foi, para a maior parte dos sujeitos, o retângulo base ($n = 12$; 60%). No entanto, destes sujeitos apenas 40% foi capaz de desenhar de modo contínuo; os restantes 20% executaram este elemento com fragmentação. De sublinhar, ainda, a inexistência de cópias iniciadas pelas diagonais. O vértice do triângulo é igualmente um elemento cuja execução em primeiro lugar é mais rara (observou-se apenas num único sujeito).

Se considerarmos estes resultados juntamente com os anteriormente descritos para o subgrupo que obteve a pontuação máxima no índice de Organização (i.e., para a amostra total), verifica-se que 76% da amostra ($n = 26$) iniciou a cópia pelo retângulo base e que 65% ($n = 22$) o fez desenhando quatro linhas consecutivas (i.e., sem fragmentação). Tal resultado é consentâneo com o descrito na literatura, já que os indivíduos adultos saudáveis percebem e organizam a reprodução da figura à volta do retângulo base,

elemento este que é considerado, clinicamente, o elemento global que define a Figura Complexa de Rey (Lezak et al., 2012). O segundo elemento mais desenhado foi a mediana vertical (32%; $n = 11$), logo seguido das diagonais (26%; $n = 9$), sendo o vértice do triângulo aquele que habitualmente é copiado em último lugar (50%).

Quadro 6. Frequência (total e com execução fragmentada) do 1º elemento da Figura Complexa de Rey copiado no subgrupo que obteve a pontuação ≤ 4 no índice de Organização ($n = 20$)

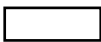
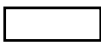




Elemento		n	n com execução com fragmentação
Retângulo base		12	4
Diagonais		-	-
Mediana vertical		4	2
Mediana horizontal		3	1
Vértice do triângulo		1	1

Figura Complexa de Rey – Organização e medidas do funcionamento executivo

Tendo em consideração o segundo objetivo traçado no presente estudo, procedeu-se ao cálculo do coeficiente de correlação de *Pearson* entre a Figura Complexa de Rey (índice de Organização) e as medidas do funcionamento executivo que foram consideradas, designadamente, os três *scores* obtidos no teste de Stroop (Condições Palavra; Cor; Cor-Palavra), os três *scores* obtidos no teste das Trilhas (Tempo gasto na Parte A; tempo gasto na Parte B; Parte B – Parte A), o total de palavras obtido na tarefa de Fluência Ortográfica

e os dois *scores* obtidos na Torre de Hanói (número total de movimentos; tempo gasto na execução da tarefa).

Assim, quando se considera a relação entre o índice de organização da Figura Complexa de Rey e o teste de Stroop, verifica-se que, à semelhança do observado por Smith e colaboradores (2007), também aqui a mesma não atingiu significância (cf. Quadro 7). Trata-se de um padrão de resultados igualmente observado para outros sistemas de cotação qualitativa da Figura Complexa de Rey (e.g., Watanabe et al., 2005). Esta ausência de correlação significativa com o teste Stroop parece indicar que o controlo inibitório se encontra minimamente envolvido na reprodução da Figura Complexa de Rey. Contudo, dado o número reduzido de sujeitos no presente estudo, torna-se necessário futuros estudos que elucidem esta questão.

Quadro 7. Correlações obtidas entre o índice de Organização da Figura Complexa de Rey e medidas clássicas do funcionamento executivo

Teste	Figura Complexa de Rey - Organização
Stroop – Palavra	0,072
Stroop – Cor	0,073
Stroop – Cor-Palavra	0,296
Trilhas – parte A	- 0,211
Trilhas – parte B	-0,580**
Trilhas – parte B - parte A	-0,624**
Fluência Ortográfica (total)	0,192
Torre de Hanói – N° de movimentos	0,055
Torre de Hanói – Tempo	- 0,183

Nota. ** $p < 0,01$

Esta ausência de correlação significativa foi igualmente observada quando se considera o teste de Fluência Ortográfica e a Torre de Hanói. Relativamente à fluência ortográfica, este resultado sugere que a função executiva de produtividade (Lezak et al., 2012) que lhe está associada (i.e., de geração de comportamentos de modo sequencial e atendendo

a regras, explícitas ou implícitas, pré-estabelecidas) não assume um papel determinante na execução da Figura Complexa de Rey, o que também se verifica no caso de crianças (Watanabe et al., 2005). Acresce, ainda, o facto de se tratar de uma tarefa que envolve uma variedade de processos cognitivos, para além dos executivos, nomeadamente, de tipo linguístico e mnésico (Simões, 2003).

Já quanto à Torre de Hanói, a ausência de correlação com o índice de Organização da Figura Complexa de Rey foi inesperada na medida em que se trata de um instrumento habitualmente utilizado para avaliar a capacidade de planeamento. Esta ausência de correlação poderá indiciar que o sistema de cotação de Savage-Deckersbach não é um índice eficiente para a avaliação das habilidades de organização e de planeamento. No entanto, é possível avançar uma outra hipótese explicativa, designadamente, a de que os dois instrumentos não avaliam exatamente o mesmo constructo. Na verdade, na perspetiva de Goel e Grafman (1995), apesar de tipicamente ser utilizada como medida do planeamento, a Torre de Hanói, tal como é administrada, não integra nem exige esta habilidade. De acordo com os autores, para poder implicar habilidades de planeamento teria de ser incluída uma quarta regra: “uma vez movido o disco, o movimento não pode ser desfeito” (p. 639). No seu atual formato, a resolução do problema colocado pela Torre de Hanói não passa por um planeamento “antecipado”, podendo antes ser completado a partir de uma estratégia perceptual, em tempo real (Bull, Espy, & Senn, 2004). Por conseguinte, os processos de inibição de resposta assumem-se mais relevantes na execução desta tarefa (Goel & Grafman, 1995; Goel, Pullara, & Grafman, 2001, citado por Bull et al., 2004). Para além disso, vários outros processos cognitivos contribuem para o desempenho na Torre de Hanói, sendo a memória de trabalho aquele que mais se destaca (Phillips, Wynn, Gilhooly, Della Sala, & Logie, 1999, citado por Bull et al., 2004) e não as habilidades de organização e de planeamento como no caso da cópia da Figura Complexa de Rey.

Por último, importa destacar que as únicas correlações significativas observadas ocorreram entre o índice de Organização da Figura Complexa de Rey e dois dos três *scores* do Teste das Trilhas. Ao contrário do tempo gasto na parte A (que avalia a velocidade de processamento), foram observadas correlações negativas moderadas com o tempo gasto na parte B e com o *score* B-A. Estas correlações significam que, quanto

maior é o índice de Organização, menor é o tempo utilizado para unir alternadamente números e letras (i.e., mais rápido é o sujeito) e menor é a diferença entre o tempo utilizado em ambas as partes do teste. Tais resultados sugerem que o sistema de cotação de Savage-Deckersbach poderá refletir uma medida global e válida da flexibilidade cognitiva e do funcionamento executivo, na medida em que se encontra associado ao desempenho na parte B e ao *score* B-A (o que, de acordo com Maillot et al., 2012, representa uma medida pura do funcionamento executivo). No entanto, esta hipótese necessita de ser elucidada em futuros estudos.

CONCLUSÃO

O presente estudo teve como finalidade avaliar o funcionamento executivo em estudantes universitários portugueses através da Figura Complexa de Rey, contribuindo, por um lado, para a caracterização das principais estratégias de organização e de planeamento utilizadas na reprodução por cópia dessa figura e, por outro lado, para a análise da aplicação do sistema de cotação proposto por Savage et al. (1999) e modificado por Deckersbach et al. (2000) na avaliação dessas estratégias.

Ainda que primariamente concebida e utilizada para medir as habilidades perceptivas e a memória visual, a Figura Complexa de Rey tem vindo a ser utilizada para avaliar as funções executivas, especialmente as estratégias de organização e planeamento, durante a sua reprodução (Watabane et al., 2005). Na verdade, devido à complexidade que lhe está subjacente, torna-se necessário dispor de habilidades de organização para facilitar o reconhecimento da presença e da configuração dos elementos que a constituem, assim como para facilitar o processo de cópia e de desenho por memória (Ogino et al., 2009).

Dos vários sistemas de cotação qualitativa disponíveis na literatura, optou-se pelo sistema de Savage-Deckersbach, dado tratar-se de um sistema objetivo, simples, de fácil e rápida utilização, o que se traduz numa vantagem competitiva para o seu uso em contexto clínico. Esta vantagem é particularmente evidente se pensarmos nas limitações temporais impostas nos atuais contextos de saúde (Somerville et al., 2000).

Neste quadro, foi conduzido um estudo empírico numa amostra constituída por 34 estudantes universitários. Todos os participantes foram avaliados através da cópia da Figura Complexa de Rey e de quatro outras medidas tradicionais das funções executivas: o Teste de Stroop, o Teste das Trilhas, o teste de Fluência Ortográfica e a Torre de Hanói.

Os principais resultados observados foram os seguintes:

- Reduzida variabilidade do desempenho na cópia e organização da Figura Complexa de Rey, ainda que nem sempre os desenhos exatos se encontrem associados a estratégias conceptuais e eficientes, assim como nem sempre estratégias bem desenvolvidas resultam em boas reproduções;
- Apenas 41% dos participantes completaram, de modo contínuo, os 5 principais elementos da Figura Complexa de Rey, considerados no sistema de cotação de Savage-Deckersbach;
- Elevada heterogeneidade na ordem da cópia dos elementos, observando-se, todavia, um padrão específico designadamente:
 - ❖ O elemento maioritariamente escolhido para o início da cópia da figura é o retângulo base: 76% dos participantes iniciaram a cópia pelo retângulo, tendo 65% desenhado este elemento de modo contínuo (isto é, não fragmentado);
 - ❖ Quando se considera o total da amostra, o segundo elemento maioritariamente copiado é a mediana vertical, ocorrendo em 32% dos casos, logo seguido das diagonais, em 26% dos casos;
 - ❖ Quando se considera apenas o subgrupo que atingiu o *score* máximo no índice de Organização, o segundo elemento mais frequente são as diagonais (com 50% dos casos);
- Ausência de correlação entre o índice de Organização da Figura Complexa de Rey, obtido através do sistema de cotação de Savage-Deckersbach, e os testes de Stroop, de Fluência Ortográfica, a parte A do Teste das Trilhas e a Torre de Hanói, o que permite aventar que o controlo inibitório e a velocidade de processamento (comum a estas quatro tarefas) não constituem habilidades centrais na cópia da figura;
- Correlação negativa significativa com a parte B e o *score* B-A do teste das Trilhas, o que sugere que o índice de Organização da Figura Complexa de Rey, obtido através do sistema de cotação de Savage-Deckersbach, reflete o funcionamento executivo em termos globais.

No seu conjunto, estes resultados são promissores quanto à validade do sistema de cotação de Savage-Deckersbach na avaliação do funcionamento executivo através da Figura Complexa de Rey. No entanto, importa sermos cautelosos na interpretação destes resultados já que, conforme sublinhado por Deckersbach e colaboradores (2000), o sistema de cotação adotado é um sistema redutor que apenas enfatiza um dos aspetos envolvidos na organização – o desenho de elementos como um todo (i.e., não fragmentados) – deixando por analisar outros aspetos organizativos igualmente importantes (como, por exemplo, a sequência do desenho e outros aspetos qualitativos).

Importa, ainda, atender às limitações do presente estudo que poderão condicionar os resultados encontrados. Uma das principais limitações diz respeito à própria amostra, cuja dimensão é efetivamente reduzida. Também as características desta amostra poderão constituir uma limitação, já que a maior parte dos participantes eram estudantes do curso de psicologia, podendo demonstrar um estilo cognitivo mais analítico (Wilson & Batchelor, 2015). Uma segunda limitação diz respeito aos instrumentos de medida utilizados, que não só não contemplaram outros domínios das funções executivas como não incluíram medidas específicas das habilidades de organização e de planeamento. Ainda a este respeito, a não integração de instrumentos não executivos limitou a análise das potencialidades do sistema de cotação de Savage-Deckersbach, em termos do estudo da validade divergente.

Neste quadro, consideramos que a extensão do envolvimento das habilidades de organização e de planeamento na execução da Figura Complexa de Rey merece ser investigada em futuros estudos, até porque, como nos dizem Ogino e colaboradores (2009), poderão estar também envolvidas habilidades perceptuais na execução desta tarefa. Esta investigação futura, para além de procurar ultrapassar as limitações do presente estudo, poderá focar-se, desde logo, numa comparação entre os diferentes sistemas de cotação qualitativa. Seria igualmente relevante avaliar o desempenho em várias idades e etapas desenvolvimentais, alargando a análise a outras medidas do funcionamento executivo e cognitivo.

Do ponto de vista clínico, seria igualmente interessante conduzir estudos com pacientes com lesões frontais, no sentido de determinar o valor deste sistema de cotação no diagnóstico e na diferenciação entre indivíduos saudáveis e indivíduos com défices executivos, em particular, a nível organizativo e de planeamento.

Em conclusão, o presente estudo constitui, a nosso ver, uma evidência preliminar quanto à validade do sistema de cotação de Savage-Deckersbach no estudo do funcionamento executivo através da Figura Complexa de Rey, numa amostra de estudantes universitários portugueses. Tratou-se apenas de um pequeno e modesto passo que necessita de ser continuado em futuros estudos, de modo a melhorarmos a qualidade interpretativa deste instrumento e, conseqüentemente, a prática clínica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, P., Anderson, V., & Garth, J. (2001). Assessment and development of organizational ability: The Rey complex figure organizational strategy score (RCF-OSS). *The Clinical Neuropsychologist*, 15 (1), 81-94. doi: 10.1076/clin.15.1.81.1905
- Ardila, A. (2008). On the evolutionary origins of executive functions. *Brain and Cognition*, 68 (1), 92-99. doi: 10.1016/j.bandc.2008.03.003
- Army Individual Test Battery (1944). *Manual of directions and scoring*. Washington, DC: War Department, Adjutant General's Office.
- Aron, A.R. (2008). Progress in executive-function research: From tasks to functions to regions to networks. *Current Directions in Psychological Science* 17 (2), 124-129.
- Bacelar do Nascimento, M. F., Casteleiro, J. M., Marques, M. L. G., Barreto, F., Amaro, R., & Veloso, R. (2005). *Corlex: Léxico multifuncional computadorizado do Português contemporâneo*. Disponível em Centro de Linguística da Universidade de Lisboa, em http://www.clul.ul.pt/sectores/linguistica_de_corpus/projecto_lmcp/c.php
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4 (11), 417-423.
- Baddeley, A., Della Sala, S., Papagno, C., & Spinnler, H. (1997). Dual-task performance in dysexecutive and nondysexecutive patients with a frontal lesion. *Neuropsychology*, 11, 187-194.
- Barbosa, F., Peixoto, B., & Silveira, C. (2011). Behavioral assessment of the dysexecutive syndrome (BADS): Dados normativos portugueses e indicadores psicométricos. *Saúde Mental*, 13 (6), 21-27.
- Barceló Martínez, E., Lewis Harb, S., & Moreno Torres, M. (2006). Funciones ejecutivas en estudiantes universitários que presentan bajo y alto rendimiento académico. *Psicología desde el Caribe*, 18, 109-138.
- Barkley, R. (2010). Differential diagnosis of adults with ADHD: The role of executive function and self-regulation [Abstract]. *Journal of Clinical Psychiatry*.

- Barros, P., & Hazin, I. (2013). Avaliação das funções executivas na infância: Revisão dos conceitos e instrumentos. *Psicologia em Pesquisa, 7* (1), 13-22. doi: 10.5327/Z1982-1247201300010003
- Barroso y Martín, J., & León-Carrión, J. (2002). Funciones ejecutivas: Control, planificación e organización del conocimiento. *Revista de Psicología General e Aplicada, 55* (1), 27-44.
- Batista, A., Adda, C., Miotto, E., Lúcia, M., & Scaff, M. (2007). Torre de Londres e torre de Hanói: Contribuições distintas para avaliação do funcionamento executivo. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria, 56* (2), 134-139.
- Beebe, D., Ris, M., Brown, T., & Dietrich, K. (2004). Executive functioning and memory for the Rey-Osterrieth complex figure task among community adolescents. *Applied Neuropsychology, 11* (2), 91-98.
- Binder, L.M. (1982). Constructional strategies on complex figure drawings after unilateral brain damage. *Journal of Clinical Neuropsychology, 4*, 51-58.
- Boone, K. (2000). Test review. The Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth complex figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 22* (3), 430-432.
- Bull, R., Espy, K. A., & Senn, T. E. (2004). A comparison of performance on the Towers of London and Hanoi in young children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 45* (4), 743-754.
- Burgess, P. W. (2007). Assessment of executive function. In P. W. Halligan, U. Kischka, & J. C. Marshall (Eds.), *Handbook of clinical neuropsychology* (pp. 302-321). Oxford: Oxford University Press.
- Castro-Caldas, A. (2000). *A herança de Franz Joseph Gall. O cérebro ao serviço do comportamento humano*. Amadora: McGraw Hill.
- Cavaco, S. (2015). Trail Making Test (TMT). In M. R. Simões, I. Santana, & Grupo de Estudos de Envelhecimento Cerebral e Demência (Eds.), *Escalas e testes na demência* (3ª ed.; 108-113). Porto Salvo: NOVARTIS.
- Cavaco, S., Gonçalves, A., Almeida, E., Gomes, F., Moreira, I., Fernandes, J., & Teixeira-Pinto, A. (2013). Trail Making Test: Regression-based norm for the Portuguese population. *Archives of Clinical Neuropsychology, 28*, 189-198.

- Cavaco, S., Pinto, C., Gonçalves, A., Gomes, F., Pereira, A., & Malaquias, C. (2008). Trail Making Test: Dados normativos dos 21 aos 65 anos. *Psychologica*, 49, 222-238.
- Chan, R., Shum, D., Toulopoulou, T., & Che, E. (2008). Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23, 201-216. doi: 10.1016/j.acn.2007.08.010
- Damásio, A. R. (1996). *O erro de Descartes: Emoção, razão e o cérebro humano* (D. Vicente & G. Segurado, Trad.). São Paulo: Companhia das Letras. (Original publicado em 1994)
- Davies, S., Field, A., Andersen, T., & Pestell, C. (2011). The ecological validity of the Rey-Osterrieth complex figure: Predicting everyday problems in children with neuropsychological disorders. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33 (7), 820-831. doi: 10.1080/13803395.2011.574608
- Deckersbach, T., Savage, C., Henin, A., Matix-Cols, D., Otto, M., Wilhelm, Rauch, S., Baer, L., & Jenike, M. (2000). Reliability and validity of a scoring system for measuring organizational approach in the complex figure test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22 (5), 640-648.
- Delgado-Mejía, I., & Etchepareborda, M. (2013). Trastornos de las funciones ejecutivas. Diagnóstico y tratamiento. *Revista de Neurología*, 57 (1), 95-103.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750
- Dias, N., Gomes, C., Reppold, C., Fioravanti-Bastos, A., Pires, E., Carreiro, L., & Seabra, A. (2015). Investigação da estrutura e composição das funções executivas: Análise de modelos teóricos. *Revista Psicologia: Teoria e Prática*, 17 (2), 140-152. doi: 10.15348/1980-6906/psicologia.v17n2140-152
- Duncan, M. (2006). Obtenção de dados normativos para desempenho no teste de Stroop num grupo de estudantes do ensino fundamental em Niterói. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 55 (1), 42-48.
- Espirito-Santo, H., Lemos, L., Fernandes, D., Cardoso, D., Neves, C. S., Caldas, L., Pascoal, V., Marques, M., Guadalupe, S., & Daniel, F. (2015). Teste de Stroop. In M. R. Simões, I. Santana, & Grupo de Estudos de Envelhecimento Cerebral e Demência (Eds.), *Escalas e testes na demência* (3ª ed.; 114-119). Porto Salvo: NOVARTIS.

- Estévez-González, C., García-Sánchez, & Barraquer-Bordas, L. (2000). Los lóbulos frontales: El cerebro ejecutivo. *Revista de Neurologia*, 31 (6), 566-577.
- Evert, D., & Ocar-Berman, M. (1995). Alcohol related cognitive impairments: An overview of how alcoholism may affect the workings of the brain. *Alcohol Health & Research World*, 19 (2), 89–96.
- Feldman, R. S. (2001). *Compreender a psicologia* (5ª ed.). Lisboa: McGraw-Hill.
- Fernando, K., Chard, L., Butcher, M., & McKay, C. (2003). Standardization of the Rey Complex Figure Test in New Zealand children and adolescents. *New Zealand Journal of Psychology*, 32 (1), 33-38.
- Fisk, J. E., & Sharp, C. A. (2004). Age-related impairment in executive functioning: Updating, inhibition, shifting, and access. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26 (7), 874-890. doi: 10.1080/13803390490510680
- Folbrecht, J. R., Charter, R. A., Walden, D. K., & Dobbs, S. M. (1999). Psychometric properties of the Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure. *The Clinical Neuropsychologist*, 13 (4), 442-449.
- Gaudino, E. A., Geisler, M. W., & Squires, N. K. (1995). Construct validity in the trail making test: What makes part B harder? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17, 529-535.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2006). *Neurociência cognitiva: A biologia da mente*. Porto Alegre, RS: Artmed.
- Gil, R. (2002). *Neuropsicologia*. São Paulo: Editora Santos.
- Goel, V., & Grafman, J. (1995). Are the frontal lobes implicated in “planning” functions? Interpreting data from the Tower of Hanoi. *Neuropsychologia*, 33 (5), 623-642.
- Golden, C. J., & Freshwater, S. M. (2013). *Stroop – Teste de Cores e Palavras* (S. Fernandes, Adapt.). Lisboa: CEGOC. (Trabalho original publicado em 2002)
- Grant, D. A., & Berg, E. (1948). A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in Weigl-type card-sorting problem. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 404-411.
- Grossman, M., Carvell, S., Peltzer, L., Stern, M.B., Gollomp, S., & Hurtig, H.I. (1993). Visual construction impairment in Parkinson’s disease. *Neuropsychology*, 7, 536-547.

- Hamdan, A., & Hamdan, E. (2009). Effects of age and education level on the trail making test in a healthy Brazilian sample. *Psychology & Neuroscience*, 2 (2), 199-203. doi: 10.3922/j.psns.2009.2.012
- Hamdan, A., & Pereira, A. (2009). Avaliação neuropsicológica das funções executivas: Considerações metodológicas. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 22 (3), 386-393.
- Hodges, J. R. (2005). *Cognitive assessment for clinicians* (2^a ed.). New York: Oxford University Press.
- Hornak J., Bramham J., Rolls E. T., Morris R. G., O'Doherty J., Bullock P. R., & Polkey C. E. (2003). Changes in emotion after circumscribed surgical lesions of the orbitofrontal and cingulate cortices. *Brain*, 126, 1691–1712. doi:10.1093/brain/awg168
- Jamus, D., & Mader, M. (2005). A figura complexa de Rey e seu papel na avaliação neuropsicológica. *Journal of Epilepsy and Clinical Neurophysiology*, 11 (4), 193-198.
- Jódar-Vicente, M. (2004). Funciones cognitivas del lóbulo frontal. *Revista de Neurología*, 39 (2), 178-182.
- Jones, S. M., & Bouffard, S. (2012). Social and emotional learning in schools: From programs to strategies. *Society for Research in Child Development, Social Policy Report Report*, 26 (4).
- Junqué, C., & Barroso, J. (1999). *Neuropsicología*. Madrid: Editorial Sintesis.
- Jurado, M., & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: A review of our current understanding. *Neuropsychological Review*, 17, 213-233. doi: 10.1007/s11065-007-9040-z
- Kerr, A., & Zelazo, P. D. (2004). Development of “hot” executive functions: The children’s gambling test. *Brain and Cognition*, 55 (1), 148-157.
- Kim, M., Namgoong, Y., & Youn, T. (2008). Effect of organizational strategy on visual memory in patients with schizophrenia. *Psychiatry and Clinical Neurociences*, 62 (4), 427-434. doi: 10.1111/j.1440-1819.2008.01821.x
- Kluwe-Schiavon, B., Viola, T., & Grassi-Oliveira, R. (2012). Modelos teóricos sobre construto único ou múltiplos processos das funções executivas. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*, 4 (2), 29-34. doi: 10.5579/rnl.2012.00106

- Kortte, K. B., Horner, M. D., & Windham, W. K. (2002). The trail making test, part B: Cognitive flexibility or ability to maintain set? *Applied neuropsychology*, 9 (2), 106–109.
- Krikorian, R., Bartok, J., & Gay, N. (1994). Tower of London procedure: A standard method and developmental data. *Journal of Clinical Experimental Neuropsychology*, 16 (6), 840-850.
- Kuschner, E. S., Bodner, K. E., & Minshew, N. J. (2009). Local vs. global approaches to reproducing the Rey Osterrieth Complex Figure by children, adolescents, and adults with high-functioning autism. *Autism Res*, 2 (6), 348-358. doi: 10.002/aur.101
- Lamar, M., Zonderman, A. B., & Resnick, S. (2002). Contributions of specific cognitive processes to executive functioning in an aging population. *Neuropsychology*, 16 (2), 156-162.
- Lezak, M. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-297.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D., & Tranel, D. (2012). *Neuropsychological assessment* (5^a ed.). New York: Oxford University Press.
- Loring, D. (Ed.) (1999). *INS Dictionary of neuropsychology*. New York: Oxford University Press.
- Luria, A. (1970). The functional organization of the brain. *Scientific American*, 222, 66-78.
- Luria, A. (1981). *Fundamentos de neuropsicologia*. São Paulo: Editora USP.
- Maia, L., Correia, C., & Leite, R. (2009). *Avaliação e intervenção neuropsicológica: Estudos de casos e instrumentos*. Lisboa: Lidel.
- Maillot, P., Perrot, A., & Hartley, A. (2012). Effects of interactive physical-activity videogame training on cognitive function in older adults. *Psychology and Aging*, 27 (3), 589-600.
- Malloy-Diniz, L., Sedo, M., Fuentes, D., & Leite, W. (2008). Neuropsicologia das funções executivas. In D. Fuentes, L. Malloy-Diniz, C. Camargo, & R. Cosenza (Orgs.), *Neuropsicologia: Teoria e prática* (pp. 187-206). Porto Alegre: Artmed.
- Manning, L. (2012). *A neuropsicologia clínica* (2^a ed.). Lisboa: Instituto Piaget.
- Marino, J. (2010). Actualización en tests neuropsicológicos de funciones ejecutivas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamento*, 2 (1), 34-45.

- Marshall, J. C., & Gurd, J. M. (2007). Neuropsychology: Past, present, and future. In P. W. Halligan, U. Kischka, & J. C. Marshall (Eds.), *Handbook of clinical neuropsychology* (pp. 4-12). Oxford: Oxford University Press.
- Mega, M. S., & Cumming, J. L. (1994). Frontal-subcortical circuits and neuropsychiatric disorders. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurociences*, 6 (4), 358-370. doi: 10.1176/jnp.6.4.358
- Mendoza, J. E., & Foundas, A. L. (2008). *Clinical neuroanatomy: A neurobehavioral approach*. New York: Springer.
- Menezes, A., Dias, N., & Seabra, A. (2011). Disfunção executiva no transtorno obsessivo-compulsivo e na síndrome de tourette. *Cuadernos de Neuropsicología*, 5 (1), 49-65.
- Miller, D. (2007). *Essentials of school neuropsychological assessment*. Canada: Wiley.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100. doi:10.1006/cogp.1999.0734
- Nakano, K., Ogino, T., Watanabe, K., Hattori, J., Ito, M., Oka., & Ohtsuka, Y. (2006). A developmental study of scores of the Boston Qualitative Scoring System. *Brain & Development*, 28, 641-648. doi: 10.1016/j.braindev.2006.04.011
- Nascimento, R., & Argimon, I. (2008). O desempenho de idosos com depressão no teste Wisconsin de classificação de cartas. *Revista Kairós*, 11 (1), 185-202.
- Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behaviour. In R. J. Davidson, G. E. Schwartz, & D. Shapiro (Es.), *Consciousness and Self-Regulation: Advances in Research and Theory* (vol. 4). New York: Plenum Press.
- Ogino, T., Watanabe, K., Nakano, K., Kado, Y., Morooka, T., Takeuchi, A., Oka, M., Sanada, S., & Ohtuska, Y. (2009). Predicting executive function task scores with the Rey-Osterrieth complex figure. *Brain & Development*, 31, 52-57. doi: 10.1016/j.braindev.2008.07.003
- Oliveira, A. (2014). Construção de uma escala para avaliação do planejamento cognitivo. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 27 (2), 209-218.

- Oliveira, M.S., & Rigoni, M.S. (2010). *Figuras complexas de Rey: Teste de cópia e de reprodução de memória de figuras geométricas complexas*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Oliveira, M. S., Rigoni, M., Andretta, I., & Moraes, J. (2004). Validação do teste figuras complexas de Rey na população brasileira. *Avaliação Psicológica*, 3 (1), 33-38.
- Oliveira, R. (2007). O conceito de executivo central e suas origens. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 23 (4), 399-406.
- Ortega, A., Silva, L., & Fioret, M. (2002). O jogo torre de Hanói em um contexto psicogenético. *Acta Scientiarum*, 24 (1), 151-158.
- Osterrieth, P. (1944). Le test de copie d'une figure complexe. *Archives de Psychologie*, 30, 206-356.
- Packwood, S., Hodgetts, H., & Tremblay, S. (2011). A multiperspective approach to the conceptualization of executive functions. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33 (4), 456-470. doi: 10.1080/13803395.2010.533157
- Perea, V., Ladera, V., & Rodríguez, A. (2005). Fluencia de acciones en personas mayores. *Psicothema*, 17, 263-266.
- Philips, L., Wynn, V., McPherson, S., & Gilhooly, K. (2001). Mental planning and the tower of London Task. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54 (2), 579-597. doi:10.1080/02724980042000237
- Pineda, D. A. (2000). La función ejecutiva y sus trastornos. *Revista de Neurología*, 30 (8), 764-768.
- Pineda, D. A., Merchán, V., Rosselli, M., & Ardila, A. (2000). Estructura factorial de la función ejecutiva en estudiantes universitarios jóvenes. *Revista de Neurología*, 31 (12), 1112-1118.
- Purdy, M. (2011). Executive functions: Theory, assessment, and treatment. *Cognitive Communication Disorders*, 77-93.
- Rabin, L., Barr, W., & Burton, L. (2005). Assessment practices of clinical neuropsychologists in the United States and Canada: A survey of INS, NAN, and APA division 40 members. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20, 33-65.
- Rey, A. (1941). L'examen psychologique dans les cas d'encephalopathie traumatique. *Archives de Psychology*, 28, 286-340.
- Rey, A. (2002). *Teste de cópia de figuras complexas* (2ª ed.; CEGOC-TEA, Adapt.). Lisboa: CEGOC. (Trabalho original publicado em 1959)

- Robinson, S., & Brewer, G. (2016). Performance on the traditional and the touch screen, tablet versions of the Corsi Block and the tower of Hanoi tasks. *Computers in Human Behavior, 60*, 29-34. doi:10.1016/j.chb.2016.02.047
- Royall, D., Lauterbach, E., Cummings, J., Reeve, A. Rummans, T., Kaufer, D., LaFrance, W., & Coffey, C. (2002). Executive control function: A review of its promise and challenges for clinical research. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences, 14* (4), 377-405.
- Sant'Anna, B., Quayle, J. Pinto, K., Scaf, M., & Lúcia, M. (2007). Torre de Hanói: Proposta de utilização do instrumento para sujeitos de 13 a 16 anos. *Psicologia Hospitalar, 5* (2), 36-56.
- Savage, C., Baer, L., Keuthen, N., Brown, H., Rauch, S., & Jenike, M. (1999). Organizational strategies mediate nonverbal memory impairment in obsessive-compulsive disorder. *Biological Psychiatry, 45*, 905-916.
- Shin, M. S., Park, S. J., Kim, M. S., Lee, Y. H., Ha, T. H., & Kwon, J. S. (2004). Deficits of organizational strategy and visual memory in obsessive-compulsive disorder. *Neuropsychology, 18*, 665-672.
- Shin, M. S., Park, S. J., Park, S. R., Seol, S. H., & Kwon, J. S. (2006). Clinical and empirical applications of the Rey-Osterrieth Complex Figure Test. *Nature Protocols, 1*, 892-899.
- Silva-Filho, J., Pasian, S., & Humberto, J. (2011). Teste Wisconsin de classificação de cartas: Uma revisão sistemática de 1952 a 2009. *Psico-USF, 16* (1), 107-116.
- Simões, M. (2003). Os testes de fluência verbal na avaliação neuropsicológica: Pressupostos, funções examinadas e estruturas anatómicas envolvidas. *Psychologica, 32*, 25-48.
- Smith, S., Chang, J., Schnoebelen, K., Edwards, J., Servesko, A., & Walker, S. (2007). Psychometrics of a simple method for scoring organizational approach on the Rey-Osterrieth complex figure. *Journal of Neuropsychology, 1*, 39-51. doi:10.1348/174866407X180800
- Smith, S., & Zahka, N. (2006). Relationship between accuracy and organizational approach on the Rey-Osterrieth complex figure and the differential ability scales: A pilot investigation. *Child Neuropsychology, 12*, 1-8.
- Somerville, J., Tremont, G., & Stern, R. (2000). The Boston Qualitative Scoring System as a measure of executive functioning in Rey-Osterrieth complex figure

- performance. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22 (5), 613-621.
- Soprano, A. M. (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista de Neurología*, 37 (1), 44-50.
- Strauss, E., Sherman, E., & Spreend, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary* (3^a ed.). New York: Oxford University Press.
- Stuss, D. T., & Levine, B. (2002). Adult clinical neuropsychology: Lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Review of Psychology*, 53, 401-433.
- Tirapu-Ustárroz, J., García-Molina, A., Luna-Lario, P., Roig-Rovira, T., & Pelegrín-Valero, C. (2008). Modelos de funciones y control ejecutivo (I). *Revista de Neurología*, 46 (11), 684-692.
- Tirapu-Ustárroz, J., Molina, A., Ríos-Lago, M., & Ardila, A. (2012). *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*. Barcelona: Viguera.
- Tirapu-Ustárroz, J., Muñoz-Céspedes, J., & Pelegrín-Valero, C. (2002). Funciones ejecutivas: Necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología*, 34 (7), 673-685.
- Trenerry, M. R., Crosson, B., DeBoe, J., & Leber, W. R. (2003). *Stroop neuropsychological screening test: Manual*. (S. L. Castro, L. Martins, & L. Cunha, Adapt.). Porto: Laboratório de Fala da FPCE-UP. (Trabalho original publicado em 1995).
- Troyer, A., & Wishart, H. (1997). A comparison of qualitative scoring systems for the Rey-Osterrieth complex figure test. *The Clinical Neuropsychologist*, 11 (4), 381-390.
- Trujillo, N., & Pineda, D. A. (2008). Función ejecutiva en la investigación de los trastornos del comportamiento del niño y del adolescente. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 77-94.
- Uheara, E., Charchat-Fichman, H., & Landeira-Fernandez, J. (2013). Funções executivas: Um retrato integrativo dos principais modelos e teorias desse conceito. *Revista de Neuropsicologia Latinoamericana*, 5 (3), 25-37.
- Uheara, E., & Landeira-Fernandez, J. (2010). Um panorama sobre o desenvolvimento da memória de trabalho e seus prejuízos no aprendizado escolar. *Ciências e Cognição*, 15 (2), 31-41.

- Unterrainer, J., & Owen, A. (2006). Planning and problem solving: From neuropsychology to functional neuroimaging. *Journal of Physiology-Paris*, 99 (4-6), 308-317. doi: 10.1016/j.jphysparis.2006.03.014
- Verdejo-García, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicotherma*, 22 (2), 227-235.
- Watanabe, K., Ogino, T., Nakano, K., Hattori, J., Kado, Y., Sanada, S., & Ohtsuka, Y. (2005). The Rey-Osterrieth complex figure as a measure of executive function in childhood. *Brain & Development*, 27, 564-569. Doi: 10.1016/j.braindev.2005.02.007
- Wilson, N. A., & Batchelor, J. (2015). Examining Rey Complex Figure Test organization in healthy adults. *Journal of Clinical and Experimental Psychology*, 37 (10), 1052-1061. Doi: 10.1080/13803395.2015.1075473
- Zalonis, I., Christidi, F., Bonakis, A., Kararizou, E., Triantafyllou, N., Paraskevas, G., Kapaki, E., & Vasilopoulos, D. (2009). The Stroop Effect in Greek healthy population: Normative data for the Stroop Neuropsychological Screening Test. *Clinical Neuropsychology*, 24 (1), 81-88.
- Zelazo, P. D., Carter, A., Reznick, J. S., & Frye, D. (1997). Early development of executive function: A problem-solving framework. *Review of General Psychology*, 1, 198-226.

ANEXOS

Anexo I. Questionário de Caracterização da Amostra

Anexo II. Parecer da Comissão de Ética

Anexo III. Consentimento Informado

Anexo I.

Questionário de Caracterização da Amostra

Data ___/___/2016

1. Questionário

Idade: _____ (anos) Data de Nascimento: _____ / _____ / _____

Sexo: _____ Língua Materna: _____

Frequenta o 1º ciclo de estudos em: _____

Ano que frequenta: 1º Ano 2º Ano 3º Ano

Aspetos relevantes a considerar na avaliação

Sim / **Não** Dificuldades Motoras (especificar gravidade e se corrigida): _____

Sim / **Não** Dificuldades Auditivas (especificar gravidade e se corrigida): _____

Sim / **Não** Dificuldades Visuais (especificar gravidade e se corrigida): _____

Sim / **Não** Dificuldades de Linguagem (especificar gravidade e se corrigida): _____

Sim / **Não** Medicação Prescrita (especificar nome, motivo, dosagem, data de início e efeitos

secundários) _____

Anexo II.

Parecer da Comissão de Ética



Universidade Fernando Pessoa
www.ufp.pt

Do conhecimento à
aluno e orientadora.
J. Gomes
22/01/2016

Exma. Senhora
Prof. Doutora Inês Gomes
Diretora da FCHS

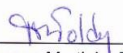
Porto, 20 de Janeiro de 2016

Exma. Senhora Prof. Doutora,

A Comissão de Ética, depois de apreciado o Projeto de Dissertação em Psicologia (Clínica e da Saúde), de Márcia Teixeira da Silva, intitulado "A Figura Complexa de Rey na avaliação do funcionamento executivo", considera nada haver a opor ao mesmo.

Com os melhores cumprimentos.

A Presidente da
Comissão de Ética


Teresa Martinho Toldy



Fundação Ensino e Cultura "Fernando Pessoa"

N.º 502 057 602 - Reg. Consular n.º 26 Conservatória do Registo Comercial do Porto

REITORIA - [Faculdade de Ciências Humanas e Sociais] - [Faculdade de Ciência e Tecnologia] Praça 9 de Abril, 349 - 4249-004 Porto-Portugal - T. +351 22 507 1300 - F. +351 22 550 8266 - geral@ufp.pt
[Faculdade de Ciências da Saúde] - [Escola Superior de Saúde] R. Carlos Da Maia, 296 - 4200-150 Porto - Portugal - T. +351 22 507 4630 - F. +351 22 507 4637 - R. Delfim Maia, 334 - 4200-293 Porto - Portugal
T. +351 22 509 6371 - geral.saude@ufp.pt. UNIDADE de Ponte de Lima - Casa da Garrida - R. Conde de Balsemão - 4990-078 Ponte de Lima-Portugal - T. +351 258 741 026 - F. +351 258 741 412 - geral.plima@ufp.pt

Anexo III.

Consentimento Informado

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Designação do Estudo (em português):

A Figura Complexa de Rey na avaliação do funcionamento executivo

Eu, abaixo-assinado, (nome completo do participante no estudo) -----

-----, compreendi a explicação que me foi fornecida acerca da participação na investigação que se tenciona realizar, bem como do estudo em que serei incluído. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e de todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que a informação ou explicação que me foi prestada versou os objetivos e os métodos. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a minha participação no estudo, sem que isso possa ter como efeito qualquer prejuízo pessoal.

Foi-me ainda assegurado que os registos em suporte papel serão confidenciais e utilizados única e exclusivamente para o estudo em causa, sendo guardados em local seguro durante a pesquisa e destruídos após a sua conclusão.

Por isso, consinto em participar no estudo em causa.

Data: ____/_____/20__

Assinatura do participante no projeto: _____

O Investigador responsável:

Nome:

Assinatura:

