

# **Halstead Category Test (HCT): desenvolvimento de normas preliminares para a população Portuguesa**

**VERSÃO FINAL APÓS DEFESA**

**Pedro Miguel Silva Rodrigues**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
**Psicologia Clínica e da Saúde**  
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor Jorge Costa  
Coorientadora: Prof. Doutora Marina Afonso

**dezembro de 2022**





## **Declaração de Integridade**

Eu, Pedro Miguel Silva Rodrigues, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição M10799 de/o Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o **Código de Integridades da Universidade da Beira Interior**.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referência de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 19/12/2022



(assinatura conforme Cartão de Cidadão ou preferencialmente  
assinatura digital no documento original se naquele mesmo formato)



## **Dedicatória**

A Deus e à minha Família,  
Sempre presentes em cada momento.  
Eternamente grato!

“Deus Quer, o homem sonha, a obra nasce”  
(Fernando Pessoa)



## **Agradecimentos**

Em primeiro, quero agradecer a Deus, por ter-me dado a preciosa oportunidade de chegar até aqui.

À minha família, por todo o apoio e confiança depositados em mim.

Um agradecimento especial ao meu orientador, Professor Doutor Jorge Costa, pelo constante encorajamento, pela paciência demonstrada em cada momento, e pela aprendizagem que graças a ele foi possível!

Por fim, mas não menos importante, à minha coorientadora Professora Doutora Marina Afonso, pela simpatia, encorajamento e apoio!



## **Resumo**

O conceito Função Executiva engloba um conjunto de funções essenciais para a regulação e adaptação do comportamento humano. O córtex pré-frontal é considerado a base de processos cognitivos complexos, envolvendo capacidades como o raciocínio, a planificação ou a flexibilidade mental, desempenhando também um papel importante no controlo emocional e na personalidade.

O Halstead Category Test (HCT) é um instrumento de avaliação neuropsicológico validado e amplamente usado nos Estados Unidos da América que avalia algumas funções cognitivas executivas, tais como a atenção, concentração, memória visual, mudanças conceituais e formação de conceitos abstratos. É reconhecido na deteção de dano cerebral e de funções pré-frontais. Por sua vez, nos últimos anos têm sido propostas e desenvolvidas novas sub-escalas de cotação, tendo como propósito complementar a medida padrão e fornecer informação adicional acerca dos construtos que o próprio teste avalia. Entre o conjunto das sub-escalas optou-se por selecionar três para este estudo, nomeadamente o número de erros total (medida padrão da prova), e recentemente desenvolvidas a Escala de Aquisição de Categoria (CAT-2A) e a Escala de Perseveração Verdadeira (PSV\_T) em virtude da extensão das sub-escalas e por já existirem evidências científicas relativamente às mesmas.

O presente trabalho tem como objetivo a obtenção de normas preliminares para a população portuguesa em função da idade, da escolaridade e do género, considerando três níveis de medida, nomeadamente o número de erros total (medida padrão da prova), a sub-escala CAT-2A e a sub-escala PSV\_T. O estudo contou com uma amostra normativa de 326 participantes, 64,1% do sexo feminino e 35,9% do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 18 e os 60 anos. Os resultados indicam algumas correlações significativas entre o número total de erros e as sub-escalas do HCT (CAT-2A e PSV\_T) e variáveis como a idade e o género. Por sua vez, não encontramos evidência de uma associação entre a escolaridade e o número total de erros, o CAT-2A e o PSV\_T. Consideramos ser necessário a realização de mais estudos quanto aos efeitos na aplicação do HCT.

## **Palavras-chave**

Halstead Category Test, sub-escalas HCT, funções cognitivas executivas



## **Abstract**

The concept of executive functions, include a widely set of cognitive operations, which are very important for regulation of human behavior. These cognitive abilities are sustained by the complex activities of frontal lobe systems, enrolled several functions, namely, formation of concept, abstract reasoning, planning, monitoring and cognitive flexibility, all of them, important to the emotional and cognitive control, as well as, in the regulation of human behavior.

The Halstead Category Test (HCT) is one component of the Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery, which is widely used in clinical neuropsychology. The HCT measures several functions, such as, abstract concept formation, attentional control, visual concentration, visual memory, and conceptual shifts. It is very useful and sensible in the detection of brain injury, mainly, prefrontal lobe dysfunctions. In last years, have been developed new subscales of HCT, with the aim to yield a variety of methods to measure different cognitive functions of HCT, complementing the main measure, that means, total number of errors. However, in this study (based on scientific evidence), were selected three new scales, namely total number of errors, category scale (CAT2-A) and True Perseveration (PSV-T).

The aim of this study was to develop preliminary norms to Portuguese population considering the age, educational level and gender, using the measures cited above. The sample was composed of 326 subjects of between 18 and 60 years, in which 64.1 % were women and 35.9 % men. The results suggested some significant correlations between total number of errors and CAT2-A and PSV-T, as well as, in the age and gender variables. By other side, we weren't found significant correlations between educational level and the other scales that we used in this study. In conclusion, we consider the importance of continuing the study of new scales of HCT with pruposed the fully explored the construct validity, as well as, to improve the Portuguese norms exploring the influence of educational level in the performance of HCT.

## **Keywords**

Cognitive executive function, Halstead Category Test, new subscales



# Índice

<b>Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>1: Funções Executivas .....</b>	<b>4</b>
1.1 Definição .....	4
1.2 Funções Executivas e concetualização neuroanatômica .....	6
<b>2: Avaliação Neuropsicológica das Funções Executivas .....</b>	<b>8</b>
2.1 Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (MPCR).....	9
2.2 Trail Making Test (TMT) .....	9
2.3 Teste Stroop de Cores e Palavras .....	10
2.4 Torre de Londres e Torre de Hanói .....	10
2.5 Wisconsin Card Sorting Test (WCST) .....	11
<b>3: Halstead Category Test e Funções Executivas .....</b>	<b>13</b>
<b>4: Objetivos e Hipóteses de Investigação .....</b>	<b>16</b>
<b>5: Método .....</b>	<b>18</b>
5.1 Caraterização da Amostra.....	18
5.2 Material: Halstead Category Test (HCT) – Versão Computorizada .....	19
5.3 Procedimentos.....	22
5.4 Tratamento Estatístico.....	22
<b>6: Resultados.....</b>	<b>23</b>
6.1 Análise descritiva das sub-escalas do Halstead Category Test (HCT) .....	23
<b>7: Discussão de resultados.....</b>	<b>30</b>
<b>8: Conclusões .....</b>	<b>35</b>
<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>37</b>



## **Lista de Tabelas**

Tabela 1 - Distribuição da amostra por grupos etários

Tabela 2 - Médias e desvio padrão das três sub-escalas relativamente aos grupos etários e ao sexo

Tabela 3 - Análise comparativa entre os diferentes grupos etários relativamente ao número de erros total

Tabela 4 - Análise comparativa entre os diferentes grupos etários relativamente à pontuação obtida na sub-escala CAT-2A

Tabela 5 - Análise comparativa entre os diferentes grupos etários relativamente à pontuação obtida na sub-escala PSV\_T

Tabela 6 - Análise comparativa entre a escolaridade e as três sub-escalas do HCT

Tabela 7 - Análise exploratória comparativa entre o género e as três sub-escalas do HCT



## **Lista de Acrónimos**

HCT – Halstead Category Test

CAT-2A – Escala de Aquisição de Categoria

PSV\_T – Perseveração Verdadeira

FE's – Funções Executivas

COVID-19 – Sigla do nome da doença infecciosa designada *Coronavirus Disease* com indicação do ano em que surgiu (2019).

TMT – Trail Making Test

WCST – Wisconsin Card Sorting Test

MPCR – Matrizes Progressivas Coloridas de Raven

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

PSV – Escala de Perseveração

PSV\_T – Perseveração Verdadeira

PSV\_B – Entre Sub-testes

PSV\_W – Mesmo Sub-teste

PSV\_CS – Contagem do Mesmo

PSV\_CD – Contagem de Diferentes

M – Memória

SPR – Escala de Raciocínio Posicional Espacial

PR – Raciocínio Proporcional

SL-A – Escala de Perda de Série - Atencional

SL-C – Escala de Perda de Série - Concetual



## Introdução

A Neuropsicologia, considerada uma ciência do século XX, surgiu da junção da neurologia com a psicologia e progrediu paralelamente com o estudo do cérebro, tendo como foco a compreensão relacional sobre o organismo e os processos mentais (Cosenza et al., 2008). Tem como nível de análise principal, o estudo do cérebro humano, no sentido de compreender e explicar as relações entre o encéfalo, os processos mentais superiores e o comportamento humano (Campos, 2006; Boggio et al., 2005; Costa et al., 2004). Para além disto, considera que o cérebro funciona como um todo, com todas as suas áreas interdependentes e inter-relacionadas (Seguí, 2003). Enquanto ciência, preocupa-se com a investigação de défices cognitivos e as suas consequências na realização das atividades da vida diária dos pacientes (Hebben & Milberg, 2009).

Segundo Mäder (1996), os principais objetivos da Neuropsicologia são: 1) contribuir para o diagnóstico, partindo-se da análise da disfunção, e com o auxílio de instrumentos de avaliação neuropsicológicos torna possível a compreensão e explicação da disfunção; (2) promover a reeducação do sujeito com determinado distúrbio através da intervenção (reabilitação neuropsicológica) e (3) ser um instrumento de promoção do conhecimento do funcionamento do cérebro normal.

Deste modo, a Neuropsicologia Clínica possui uma área de intervenção ampla, podendo dividir-se em três grandes áreas: a neuropsicologia infantil, a neuropsicologia do adulto e a neuropsicologia do idoso. Cada fase do ciclo de vida é caracterizada pelos seus desafios e complexidades, daí a necessidade de um foco especializado e individualizado para uma adequada avaliação e reabilitação neuropsicológica.

Ainda de acordo com Mäder (1996), a avaliação neuropsicológica tem um papel de auxílio no diagnóstico diferencial, na identificação da presença ou ausência de disfunção cognitiva e na localização de alterações subtis que permitem detetar alterações cognitivas ainda em estádios muito iniciais de desenvolvimento. Além do mais, este processo de avaliação presta auxílio no planeamento do tratamento, contribuindo para o conhecimento da evolução do quadro em relação aos tratamentos farmacológicos, cirúrgicos e de reabilitação.

Neste sentido, torna-se possível identificar a presença de alterações cognitivas, emocionais e comportamentais em situações de patologia não degenerativa (e.g. Acidente Vascular Cerebral, Traumatismos Cranioencefálicos), patologias degenerativas (e.g. Doença de Alzheimer, Doença de Parkinson) e perturbações do neurodesenvolvimento (e.g. Perturbações do Espectro do Autismo, Perturbação de

Hiperatividade e Défice de Atenção). A avaliação neuropsicológica também poderá ser útil no diagnóstico e posterior intervenção, conforme mostra a literatura científica, em diversas patologias/perturbações, tais como as dificuldades de aprendizagem gerais, dificuldades de aprendizagem específicas (e.g. Dislexia, Disortografia, Discalculia), paralisia cerebral, défice cognitivo ligeiro; síndromes psicopatológicas (com consequência em múltiplos setores da cognição), esclerose múltipla, incapacidade intelectual, bem como no estabelecimento do diagnóstico diferencial (e.g. distinguir entre a Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção e a Perturbação Bipolar) (Fuentes et al., 2014; Harvey, 2012; Maia et al., 2009). É fulcral a realização da avaliação neuropsicológica para posteriormente se traçar planos de intervenção/estimulação cognitiva, reabilitação neuropsicológica, reabilitação cognitiva pós-cirurgias, etc. (Freitas & Cardoso, 2015; Hebben & Milberg, 2009).

Assim sendo, a Neuropsicologia não se cinge apenas ao estabelecimento de um diagnóstico, envolvendo outros contextos de ação tais como a reabilitação, a prática psiquiátrica e psicológica, a cirurgia, os contextos vocacionais e educacionais e o sistema judicial. Deste modo, permite a identificação/ despiste de síndromes neurológicas que podem ser confundidos com perturbações (Stringer & Nadolne, 2000).

A necessidade de se compreender a relação entre o comportamento e o funcionamento cerebral tem conduzido à realização de diversas investigações sobre as diferentes áreas que constituem o cérebro e respetivas funções. No que diz respeito ao funcionamento executivo, este pode ser compreendido como a competência para examinar as estratégias de resolução de problemas que permitem a concretização de um determinado objetivo (Welsh & Pennington, 1988). É inegável o papel primordial que desempenha na regulação do comportamento, já que abrange todo um conjunto de capacidades responsáveis pela organização, planeamento, monitorização e adaptação do comportamento (Barbosa et al., 2011).

Diversas investigações estabeleceram uma relação entre as funções executivas e os lobos frontais (Robinson et al., 2009). As ocorrências de alterações nas funções cognitivas executivas resultam em dificuldades que o indivíduo terá em optar por ações e comportamentos ajustados (Lezak, 2004). Importa realçar que num contexto de avaliação neuropsicológica, ao serem avaliadas as funções cognitivas executivas, estas providenciam informação relativamente às dificuldades sentidas no quotidiano da vida do indivíduo, para além da possibilidade de detetar precocemente várias síndromes neuropsicológicas, como é o caso da demência (García-Molina et al., 2010). Ou seja, são averiguadas quais as funções cognitivas executivas preservadas e quais as que estão comprometidas (Maia et al., 2009).

Esta investigação centra-se no Halstead Category Test (HCT) (Halstead, 1947), um instrumento de avaliação neuropsicológico (Choca et al., 1997) e muito útil na prática clínica neuropsicológica (LaDuke et al., 2018; Rabin et al., 2016). Tratando-se de um dos testes que integra a Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Halstead-Reitan, é um instrumento de medida não verbal para aceder e avaliar algumas funções cognitivas executivas (Allen et al., 2007b), tais como a atenção, concentração, memória visual, mudanças conceituais e formação de conceitos abstratos (Lopez et al., 2000).

O presente trabalho tem como objetivo a obtenção de normas preliminares para a população portuguesa em função do género, idade e escolaridade, considerando três níveis de medida, nomeadamente o número de erros total, a sub-escala CAT-2A e a sub-escala PSV\_T.

# 1. Funções Executivas

## 1.1. Definição

O conceito Funções Executivas (FE's) engloba um conjunto de funções que são essenciais para a regulação e adaptação do comportamento humano. Embora ao nível da literatura científica não exista um consenso geral quanto à definição de Funções Executivas, elas são definidas geralmente como o conjunto de capacidades e habilidades que possibilitam ao indivíduo realizar as operações necessárias em direção a um objetivo e/ou meta (Garon et al., 2008; Lezak, 1995). São também definidas como:

“...o conjunto de processos mentais que, de forma integrada, permitem que o indivíduo direcione comportamentos a metas, avalie a eficiência e adequação desses comportamentos, abandone estratégias ineficazes em prol de outras mais eficientes e, assim, resolva problemas imediatos, de médio e de longo prazo” (Malloy-Diniz et al., 2008, p.94).

As funções executivas têm sido descritas por diversos autores, como abarcando múltiplas funções. De acordo com Welsh et al. (1991), estas funções foram abordadas sob o conceito de “guarda-chuva”. Neste sentido, Lezak (2003) mencionou o planeamento, controlo inibitório, tomada de decisão, flexibilidade cognitiva, regulação de comportamentos, raciocínio verbal, memória de trabalho, iniciação e a sequenciação de ações. Para além destas, Williams et al. (2009) também referiu a capacidade de resolução de problemas, utilização do *feedback* face a um comportamento adotado (possibilitando a revisão a partir de resultados e posterior alteração) e o comportamento direcionado a objetivos. Outros autores ainda fizeram referência nos seus estudos à atenção seletiva, controlo atencional, fluidez, autoavaliação, resistência à interferência, habilidade para lidar com novas informações, e capacidade em executar várias tarefas em simultâneo, o que vem demonstrar a multidimensionalidade deste conceito como foi descrito anteriormente (Chan et al., 2008; Van der Sluis et al., 2007; Hoaken et al., 2003). Importa ainda referir que existem outro tipo de funções, nomeadamente a nível emocional, tais como as experiências de recompensa e de punição (Chan et al., 2008).

Suchy (2009) descreveu as diversas habilidades que capacitam as funções executivas no sentido de: 1) formular objetivos; 2) enunciar e testar hipóteses previamente elaboradas; 3) gerar numerosas alternativas de respostas; 4) automonitorizar e inibir comportamentos inadequados; 5) modificar esquemas de pensamento e comportamento dadas as circunstâncias do meio.

Apesar da evidente dificuldade em estabelecer uma única e completa definição, as FE's são essenciais para a adaptação do indivíduo e para a vida civilizada, já que lhe permite refletir sobre si próprio, sobre as suas capacidades/habilidades, pontos fortes e fracos, estabelecer sequências comportamentais através da ligação do objetivo ao método, perseverando na tarefa até que se alcance o objetivo pretendido e, por fim, pensar no impacto das suas ações sobre os outros (Malloy-Diniz et al., 2018). Desta forma, dada a possibilidade de o indivíduo alterar o padrão comportamental no momento, inibindo simultaneamente pensamentos ou comportamentos pouco adequados, é também possível graças às habilidades cognitivas executivas a adaptação do indivíduo ao meio (Barbas & Zikopoulos, 2007; Royall et al., 2002).

Relativamente à conceitualização da função executiva, destacam-se duas grandes teorias. Por um lado, a Teoria da Unidade defende a existência de uma única capacidade subjacente capaz de explicar todos os componentes do funcionamento executivo (Huizinga et al., 2006). Duncan et al. (1997) reuniram evidências que reforçam esta teoria, já que pacientes que apresentaram défices no lobo frontal negligenciaram as metas e/ou objetivos. Assim, e de acordo com vários autores, deverá existir um fator central comum (por exemplo, a memória de trabalho) ao funcionamento executivo e à organização do comportamento direcionado a objetivos (De Frias et al., 2006; Parkin & Java, 1999; Duncan et al., 1997; Kimberg et al., 1997).

Por outro lado, a Teoria da Não Unidade defende justamente o oposto, em que existem diferentes componentes do funcionamento executivo que interagem entre si. Godefroy et al. (1999) observou certos pacientes com lesão do lobo frontal que apresentaram um bom desempenho em algumas das funções executivas avaliadas, embora não se tivesse verificado o mesmo para todas elas. Face a estes resultados, considerou-se que as funções executivas dependem de vários processos separáveis.

Neste sentido, também se realizaram estudos sobre as três dimensões do funcionamento executivo (*shifting, updating e inhibition*), e segundo Miyak et al. (2000), concluiu-se que apesar das suas diferenças, estas funções compartilhavam algumas das semelhanças subjacentes. Uma vez que estas funções executivas são separáveis e por outro lado moderadamente correlacionáveis, os autores deste mesmo estudo sugeriram a junção das duas teorias para melhor se compreender e explicar o funcionamento executivo.

Quanto ao processo de desenvolvimento das funções executivas, é reconhecida a importância da maturação e do desenvolvimento adequados nos indivíduos, nomeadamente no cérebro, já que durante a adolescência as crianças demonstram um desenvolvimento das funções executivas em simultâneo com a maturação dos lobos frontais (Anderson, 2001). Porém, é aceite que múltiplos fatores, como as habilidades já

adquiridas, formação académica e a própria natureza da tarefa, poderão influenciar, explicando assim as diferenças individuais que ocorrem aquando do desenvolvimento das mesmas (Mäntylä et al., 2007).

Em suma, todas as Funções Executivas são cruciais para que o ser humano seja capaz de realizar as tarefas do seu quotidiano, desde as mais simples às mais complexas (Ardila, 2008; Moser & Galais, 2007).

## **1.2. Funções Executivas e concetualização neuroanatômica**

A necessidade de compreender a relação entre o comportamento e o funcionamento cerebral tem motivado e justificado o desenvolvimento de diversos estudos sobre as diferentes áreas que constituem o cérebro e sua descrição. De seguida são mencionadas e caracterizadas as áreas cerebrais que estão profundamente relacionadas às funções cognitivas executivas segundo a literatura científica.

O córtex pré-frontal é considerado a base de processos cognitivos complexos, envolvendo algumas capacidades como o raciocínio, a planificação ou a flexibilidade mental, desempenhando também um papel importante no controlo emocional e na personalidade. De acordo com Alvarez e Emory (2006), encontra-se anatomicamente situado na zona mais anterior do encéfalo e é constituído por uma rede que liga as regiões límbica, motora e perceptual. É, também, responsável por participar na análise e no processamento de informações (Gazzaley & D'Eposito, 2007; Collette et al., 2006).

Esta área cerebral é o suporte das funções cognitivas executivas, uma vez que abrange diversas habilidades mentais (Fuster, 2008; Bunge, 2004; Miller & Cohen, 2001; Miller, 2000). Apesar disso, as funções cognitivas executivas surgem frequentemente associadas ao funcionamento dorsolateral do córtex pré-frontal.

Nesse sentido, o circuito dorsolateral é responsável por participar nas funções cognitivas executivas (e.g. flexibilidade cognitiva, planeamento estratégico de objetivos, formação de hipóteses, etc.), ao organizar a informação recebida (Burruss et al., 2000; Mega et al., 1994). Neste contexto, o córtex pré-frontal dorsolateral recebe inputs das regiões límbicas e áreas multimodais, e estabelece conexões com a região orbitofrontal (Pandya et al., 1996). As funções do córtex pré-frontal devem-se às inúmeras conexões que esta área mantém com outras regiões cerebrais (Fuster, 2001). A ocorrência de lesões nesta região está associada a alterações ao nível da atenção e da instabilidade afetiva (Drevets et al., 1997). Para além disto, a diminuição da capacidade para organizar respostas comportamentais na resolução de problemas complexos, da ativação de memórias remotas e também de aprendizagens recentes e da flexibilidade cognitiva (Mega et al., 1994).

O córtex pré-frontal medial tem como função integrar informação sensorial baseada em inputs oriundos do sistema límbico, operando como um mediador entre o sistema límbico e o neocórtex, ao mesmo tempo que estabelece uma ligação entre os aspetos motivacionais, volitivos, emocionais, motores cognitivos e mnésicos para a realização de um determinado comportamento (Kolb et al., 2003). Os défices associados ao córtex pré-frontal medial que poderão ocorrer são uma baixa motivação bem como a apatia a nível motor, afetivo, cognitivo e emocional (Burruss et al., 2000; Mega et al., 1994).

O córtex orbito-frontal é a região ventral ou inferior do córtex pré-frontal (Pandya et al., 1996). O córtex orbito-frontal encontra-se relacionado com o comportamento emocional (Fuster, 2001), com o controlo inibitório de impulsos e intromissões (Malloy-Diniz et al., 2018; Fuster, 2008; Cowan, 2005;) e com a atenção sensorial, através do controlo inibitório mencionado anteriormente, podendo prejudicar o desempenho de uma determinada ação (Jódar-Vicente, 2004). Assim sendo, esta região cerebral recebe informação de todas as modalidades sensoriais (Rolls, 1998). Lesões nesta região poderão causar alterações abruptas da personalidade e do comportamento tais como dificuldades em inibir comportamentos impróprios e tomadas de decisão que envolvam a análise de consequências a longo prazo (Malloy-Diniz et al., 2018).

Importa ainda mencionar que as investigações mais recentes se têm focado noutras áreas cerebrais relativamente às funções cognitivas executivas, já que as evidências apontam para várias conexões entre diferentes regiões corticais. Num estudo de Andrés e Van der Linden (2002), foi possível chegar à conclusão de que nem todos os processos executivos são assegurados exclusivamente pelo córtex frontal.

As funções cognitivas executivas podem também sofrer prejuízos em outras áreas cerebrais, como é o caso de pacientes com lesões no tálamo (Van der Werf et al., 2000), no caso de demências degenerativas (Crawford et al., 2000; Green, 2000), no comportamento antissocial (Brower & Price, 2001), na dislexia (Brosnan et al., 2002) ou como resultado do processo natural do envelhecimento (Woodruff-Pak, 1999; West, 1996).

A propósito da pandemia que ainda atravessamos, constatou-se uma frequência relativamente alta de comprometimento cognitivo após os pacientes terem contraído o COVID-19, envolvendo prejuízos no funcionamento executivo, velocidade de processamento, fluência, codificação de memória e evocação (Heneka et al., 2020). Deste estudo, uma proporção substancial da população jovem apresentou disfunção cognitiva durante vários meses após a recuperação da COVID-19 (Daroische et al., 2021). Isto só vem reforçar a importância das funções cognitivas executivas para a vida do indivíduo e a necessidade de existirem instrumentos de avaliação neuropsicológicos que sejam

capazes, eficientes e que estejam validados para a população portuguesa no sentido de auxiliarem os profissionais a obterem um diagnóstico adequado e que se aproxime o melhor possível da realidade do indivíduo, para posteriormente se criar um plano de tratamento/reabilitação ajustado e adaptado ao diagnóstico apresentado.

## **2. Avaliação Neuropsicológica das Funções Executivas**

A avaliação das funções cognitivas executivas através de testes neuropsicológicos, caracterizados por possuírem normas padronizadas que permitem a comparação de um resultado obtido com o de um grupo de referência (Kessels & Hendriks, 2016; Zilmer et al., 2008), tem assumido grande relevância na investigação científica. Também a grande utilidade clínica que comporta, já que permite o diagnóstico diferencial e a identificação da presença (ou ausência) de disfunção cognitiva, inclusive ainda em estádios muito iniciais. Simultaneamente, também contribui para um adequado planeamento do tratamento, bem como o conhecimento da evolução do quadro em relação aos diversos tratamentos, nomeadamente farmacológicos, cirúrgicos e de reabilitação neuropsicológica (Mäder, 1996).

Mencionando algumas patologias pelas quais é possível diagnosticar/detetar graças à avaliação neuropsicológica das funções cognitivas executivas, fazem parte as patologias não degenerativas (e.g. Acidente Vascular Cerebral, Traumatismos Cranioencefálicos), patologias degenerativas (e.g. Doença de Alzheimer, Doença de Parkinson), perturbações do neurodesenvolvimento (e.g. Perturbações do Espectro do Autismo, Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção), dificuldades de aprendizagem específicas (e.g. Dislexia, Disortografia, Discalculia), paralisia cerebral, défice cognitivo ligeiro, esclerose múltipla e incapacidade intelectual (Fuentes et al., 2014; Harvey, 2012; Maia et al., 2009).

Para além da entrevista e das observações em contexto clínico, existe atualmente uma variedade de instrumentos, mais precisamente provas e baterias, que avaliam algumas das funções cognitivas executivas, fundamentais na caracterização ou compreensão do comportamento do indivíduo (Simões, 2000). Alguns desses instrumentos já se encontram validados e adaptados para a população portuguesa.

### **2.1. Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (MPCR)**

São exemplo as Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (Raven & Raven, 2003), uma prova de avaliação do raciocínio lógico e de processamento intelectual de dados visuoespaciais, permitindo avaliar a capacidade de resolução de problemas, o pensamento abstrato e o raciocínio (Cairo-Valcárcel et al., 2000).

Segundo o estudo realizado com a Forma Geral das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (MPCR) numa amostra portuguesa, os resultados indicaram que o desempenho dos homens foi significativamente superior ao das mulheres, apesar da magnitude da diferença ter sido pequena (Queiroz-Garcia et al., 2021). Porém, esta diferença não é unânime em estudos similares. Enquanto que alguns autores afirmaram que os homens apresentaram pontuações mais elevadas no que dizia respeito à inteligência geral (Lynn & Irwin, 2004; Abdel-Khalek, 1988), outros discordaram, referindo não existir diferenças significativas entre homens e mulheres (Dutton et al., 2018; Colom & García-López, 2002; Jensen, 1998; Court, 1983). A investigação de Rushton et al. (2004) veio reforçar a dúvida instalada quanto à variável sexo, tendo-se verificado que os homens tiveram a mesma pontuação que as mulheres. Quanto à idade, a pontuação nas Matrizes diminuiu progressivamente com o aumentar da idade. A pontuação mais baixa registada foi do grupo etário compreendido entre os 81-90 anos, enquanto que o grupo compreendido entre os 18-30 anos apresentou a pontuação mais alta (Garcia, 2016). Relativamente aos anos de escolaridade, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. Um indivíduo com um nível de ensino secundário ou superior obteve uma pontuação mais elevada do que aqueles que não frequentaram o ensino ou somente concluíram o ensino básico (Queiroz-Garcia et al., 2021).

### **2.2. Trail Making Test (TMT)**

Já o Trail Making Test (TMT), na sua versão A, avalia habilidades atencionais, scanning visual, velocidade de processamento da informação e sequência visuomotora. Por outro lado, a versão B, avalia dimensões como o planeamento, flexibilidade cognitiva e a memória de trabalho, encontrando-se correlacionado com o córtex pré-frontal, dado ser aí o substrato neuroanatômico das funções executivas (Cavaco et al., 2013; Partington & Leiter, 1949). Diversas investigações têm sido realizadas com amostras portuguesas: numa delas, realizada por Duarte (2012), os participantes do sexo masculino obtiveram resultados superiores, estatisticamente significativos, nas duas partes do TMT (versão A e B). O mesmo é corroborado, tendo o sexo masculino registado um desempenho mais

rápido na avaliação da atenção dividida (Trail Making Test, Parte B) segundo Miranda (2015), que vai também de encontro aos resultados do estudo que permitiu a validação portuguesa da prova (Cavaco et al., 2013). Esta diferença poderá dever-se à ansiedade, que segundo alguns autores, as mulheres são mais propensas (Eisenberg et al., 2009, as cited in Duarte, 2012; Gama et al., 2008). Quanto à idade, verificou-se uma tendência de diminuição do desempenho com o aumentar da idade (Cavaco et al., 2013). Por outro lado, um nível de escolaridade mais elevado, registou valores superiores de desempenho atencionais (Miranda, 2015), o que não é uma surpresa, dado os estudos existentes associarem níveis inferiores de escolaridade a um maior tempo para completar as provas do Trail Making Test (Cavaco et al., 2013).

### **2.3. Teste Stroop de Cores e Palavras**

O Teste Stroop de Cores e Palavras é outra prova que permite avaliar funções cognitivas executivas, nomeadamente a atenção seletiva, a inibição, a resistência à interferência e a flexibilidade cognitiva (MacLeod & MacDonald, 2000; Cabaco, 1998; Golden & van den Broek, 1998; Arana et al., 1997; MacLeod, 1991). As investigações, através de métodos como a neuroimagem e eletrofisiológicos, demonstraram que a parte frontal do cérebro é a área de ativação mais consistente aquando da execução da prova (Brown et al., 1999). Não existe consenso sobre a influência do género no teste de Stroop: as dúvidas estão sobre um efeito mínimo ou inexistente (Lucas et al., 2005), ou por outro lado, se de fato o sexo feminino apresenta uma vantagem de desempenho significativa (Van der Elst et al., 2006; Moering et al., 2004). Relativamente à variável idade, a maioria das investigações têm demonstrado um declínio no desempenho dos testes com o avançar da idade (Shilling et al., 2002; Salthouse & Meinz, 1995). A par disso, tem-se verificado um aumento na velocidade de processamento de informação (Esgalhado et al., 2010). Por sua vez, um nível educacional médio a elevado correspondeu a desempenhos superiores no teste, comparativamente com indivíduos com um nível de escolaridade mais reduzida (Van Hooren et al., 2007).

### **2.4. Torre de Londres e Torre de Hanói**

Apesar de serem escassos os estudos que envolvem estes dois instrumentos para com a população portuguesa, a Torre de Londres e a Torre de Hanói são instrumentos de avaliação neuropsicológica, utilizados para avaliar o planeamento e a capacidade de resolução de problemas (Batista et al., 2007), bem como a memória de trabalho e a

automonitorização (Mourão-Júnior & Mello, 2011). Ambos parecem estar correlacionados com o circuito pré-frontal dorsolateral, tendo em conta que esta área cerebral é responsável pelo funcionamento cognitivo executivo (Lin et al., 2007).

Num estudo realizado por Souza et al. (2001), envolvendo a aplicação da Torre de Londres, observou-se que o desempenho dos homens foi superior ao das mulheres na resolução de problemas mais complexos. Porém, não se registaram diferenças significativas, considerando as variáveis idade e escolaridade. Por sua vez, Islas et al. (2021) demonstraram que os desempenhos nas tarefas acima referidas aumentaram progressivamente com a idade, porém, importa referir que este estudo apenas se centrou em comparar dois grupos, crianças e adultos. Numa outra investigação em que participaram 305 idosos, constatou-se a influência da idade e escolaridade no desempenho prejudicial da Torre de Londres, com exclusão da variável género (Paula et al., 2012).

Quanto à Torre de Hanói, no estudo realizado por Rönnlund et al. (2001), verificou-se a influência do sexo, tendo os homens registado uma melhor pontuação comparativamente com as mulheres. Isto poderá dever-se, conforme refere Leòn-Carrión et al. (1991), ao facto de os homens terem mais focado em resolver a tarefa num menor tempo e em cometer menos movimentos que não eram permitidos. No que diz respeito à variável idade, o pior desempenho registado foi dos idosos participantes, entre os 80 e 85 anos, associado a uma diminuição na velocidade de processamento, o aumento acentuado de movimentos necessários para cumprir as tarefas e de movimentações incorretas ou não permitidos (Rönnlund et al., 2001). Segundo Brennan et al. (1997), e corroborando com os resultados da investigação do autor, este declínio do desempenho verificado poderá ser explicado por dificuldades em recordar as instruções fornecidas previamente ao início da realização da tarefa, podendo contribuir para o incumprimento das regras, bem como o possível prejuízo no funcionamento executivo associado à idade, nomeadamente no controlo inibitório. Porém, relativamente aos anos de escolaridade, não se verificou a influência estatisticamente significativa desta variável (Rönnlund et al., 2001), corroborando com os resultados do estudo de Glosser e Goodglass (1990).

## **2.5. Wisconsin Card Sorting Test (WCST)**

Por fim, o Wisconsin Card Sorting Test (WCST) avalia o raciocínio abstrato e a capacidade de gerar, modificar e aplicar uma estratégia cognitiva em função das contingências ambientais (Heaton et al., 1993). Esta prova tem sido associada à rede neuronal do córtex pré-frontal dorsolateral, já que esta área cerebral está relacionada com funções cognitivas executivas, tais como a flexibilidade cognitiva, a memória de

trabalho, o planejamento e a sequenciação (Nyhus & Barceló, 2009). De acordo com a literatura analisada, a variável gênero parece não ter influência estatisticamente significativa nos resultados, contrapondo com os resultados da investigação de Almeida (2018), na qual o autor constatou diferenças ao nível dos seguintes índices: % do Número de Erros, % de Erros Não Perseverativos e % de Categorias Final. Porém, o autor acima citado apontou como possível causa destas diferenças a diversidade de grupos clínicos da amostra. Reiterando a inexistência de resultados semelhantes e possíveis causas na literatura analisada, Cunha et al. (2005) defendeu que o gênero não se correlaciona com os índices de classificação/cotação do Wisconsin Card Sorting Test até ao momento. Já a variável idade parece ter um impacto diferencial em vários dos indicadores do WCST como concluiu Almeida (2018). Nesse sentido, é consensual que a idade e suas diferenças causem um impacto determinante no desempenho do indivíduo, já que parece ser evidente a tendência de o funcionamento executivo declinar com o aumento da idade, conforme nos mostra a literatura científica, corroborada com os resultados da investigação mencionada anteriormente (Kessels & Hendriks, 2016; Lezak et al., 2004).

Explorando alguns dos resultados dos índices do WCST mais pertinentes para este estudo, e de acordo com a investigação de Almeida (2018), concluiu-se que o grupo constituído por idosos obteve uma pontuação elevada no índice da % de Erros comparativamente com o grupo dos adultos e adolescentes, tendo este último grupo obtido uma pontuação menor que os restantes. Para além disto, também foi possível constatar que o grupo de idosos apresentou a pontuação mais elevada quanto à % de Respostas Perseverativas (em relação ao número de ensaios/tentativas administradas), enquanto que o grupo constituído por adolescentes apresentou uma pontuação mais baixa. O mesmo se confirma no que diz respeito ao índice da % de Erros Perseverativos (quando o sujeito repete três vezes ou mais o mesmo erro). Por sua vez, o grupo de idosos apresentou uma pontuação mais baixa na % de Respostas a Nível Conceptual (sequência de três ou mais respostas corretas sem interrupção), comparativamente com o grupo constituído por adultos que apresentou a pontuação mais elevada. Isto pode dever-se à menor capacidade de manutenção e de mudança de categoria por parte dos idosos (Ashendorf & McCaffrey, 2008). Em suma, os idosos cometeram um maior número de erros, número de respostas perseverativas e de erros perseverativos durante a execução da prova. Contudo, no que diz respeito às respostas a nível concetual, foi o grupo etário que apresentou um menor número de respostas corretas, e, portanto, acabou por obter a menor pontuação comparativamente com os restantes grupos etários.

Também a variável escolaridade se mostrou estatisticamente significativa, em 9 dos 11 índices do WCST (Almeida, 2018). Os anos de escolaridade, segundo Cunha et al. (2005), têm demonstrado uma correlação robusta com o desempenho dos indivíduos,

isto é, a escolaridade parece interferir no desempenho das funções executivas, já que se tem verificado que quanto maior a escolaridade melhor serão os resultados/desempenho manifestado pelos indivíduos.

De modo geral, a escolaridade e a idade parecem ter influência no desempenho das funções cognitivas executivas, verificando-se uma tendência de o funcionamento executivo ser facilitado pela escolaridade, e por outro lado, o declínio das funções com o aumento da idade (Campanholo et al., 2017; Roldan-Tapia et al., 2012). Dito de outro modo, os idosos tendem a apresentar resultados mais pobres comparativamente com os outros grupos etários, porém, um maior nível de escolaridade parece predispor a melhores resultados. Segundo De Vis et al. (2015), as funções cognitivas que mais sofrem alterações com o envelhecimento são as funções executivas.

Por outro lado, a significância da variável gênero é incerta, conforme se verificou nas investigações acima mencionadas. Os homens apresentaram resultados superiores aos das mulheres em provas como o Trail Making Test, Torre de Londres e a Torre de Hanói. Porém, em provas como o WCST, Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (MPCR) e o Teste Stroop de Cores e Palavras, parece não haver correlação estatisticamente significativa com a variável gênero, ou existindo (como é o caso das MPCR), não parece ser clara a diferença registrada.

Esta lista de provas de avaliação neuropsicológica não se esgota, já que nela figuram apenas alguns dos instrumentos amplamente usados. E é neste contexto que, de seguida, caracterizámos o Halstead Category Test, outro instrumento neuropsicológico que avalia algumas das funções executivas já descritas, e na qual incide o tema deste trabalho.

### **3. Halstead Category Test e Funções Executivas**

Na segunda metade do século XX, o neuropsicólogo americano Ward Halstead (1947) realizou diversas investigações no sentido de desenvolver testes mais sensíveis para medir a *inteligência*. Alguns dos testes sensório motores de Ward foram escolhidos pelo seu seguidor, Ralph Reitan (1955), entre os quais destacamos o Category Test.

Neste sentido, o Halstead Category Test (HCT) (Halstead, 1947) é um instrumento de avaliação neuropsicológico muito útil ao nível clínico e amplamente usado nos Estados Unidos da América (Choca et al., 1997). Avalia várias funções cognitivas executivas, tais como a atenção, concentração, memória visual, mudanças conceituais e formação de conceitos abstratos (Lopez et al., 2000). É reconhecido na deteção de dano cerebral e de funções pré-frontais (Reitan & Wolfson, 1994).

Para além do seu uso em avaliações neuropsicológicas, também tem sido utilizado na investigação com o objetivo de se aumentarem os conhecimentos relativamente às funções cognitivas e áreas cerebrais correspondentes. Segundo Donders (2001), existem evidências da sensibilidade do HCT para com outras regiões além do lobo pré-frontal, tendo em conta as diversas áreas cerebrais que poderão influenciar o funcionamento dos processos executivos.

O funcionamento executivo, nomeadamente a capacidade de planear, executar e avaliar o próprio comportamento, sofre alterações/défices em situações de patologia, como é o caso dos traumatismos craneoencefálicos e a esquizofrenia, em que se tem verificado prejuízos no lóbulo pré-frontal, segundo a literatura científica (Johnson-Selfridge & Zalewski, 2001; Malloy & Duffy, 1994). De acordo com Goldman-Rakic (1994), indivíduos com défices ao nível do funcionamento cognitivo executivo costumam cometer erros de perseveração, repetindo um mesmo comportamento após receberem um feedback. Ainda segundo este mesmo autor, a incapacidade de recomeçar e manter a execução de comportamentos ajustados tem sido associada ao comprometimento do circuito neuronal adstrito à região pré-frontal.

Neste sentido, o Halstead Category Test tem sido usado como um indicador seguro e sensível de disfunção cerebral (Reitan & Davison, 1974), em indivíduos com traumatismos craneoencefálicos e esquizofrenia, sendo que normalmente apresentam um baixo desempenho nessa medida (Choca et al., 1997).

A versão inicial contabilizava 360 itens, agrupados em nove sub-testes. Tendo em conta que era um teste de avaliação demasiado extenso, sofreu alterações, passando a ser constituído por 208 itens, agrupados em 7 sub-testes (Russell & Levy, 1987). Para além da sua versão inicial para adultos, o HCT foi também adaptado para crianças dos 5 aos 8 anos (Children's Category Test Level 1), recebendo ainda outra versão para crianças dos 9 aos 16 anos (Children's Category Test Level 2) (Bello et al., 2008).

Atualmente existem dois formatos de aplicação do Halstead Category Test, a saber, versão por Computador e versão Papel e Lápis (versão booklet). No nosso trabalho, optámos pela versão computadorizada, não tendo sido encontradas diferenças estatisticamente significativas entre a aplicação das duas versões, de acordo com a literatura existente até ao momento (Berger et al., 1997). Aliás, a versão em computador apresenta diversas vantagens comparativamente com a versão tradicional, nomeadamente a facilidade na sua aplicação e a diminuição do tempo e esforços durante a aplicação da prova (Nici & Hom, 2013). Isto ocorre porque esta versão não só facultava as instruções, como também permite a mudança automática dos slides de apresentação dos estímulos, o registo das respostas e o respetivo feedback visual (Choca et al., 1997).

Porém, o HCT não está isento de críticas, e diversos autores têm apontado o fato do sistema de cotação, através de um único indicador, não considerar as diferentes funções cognitivas subjacentes (Minassian et al., 2003). Desta forma, e de acordo com Johnstone et al. (1997), acaba por limitar as informações obtidas, e não só é considerado simplista como também redutor. Como forma de colmatar estas limitações ao mesmo tempo que complementa a medida padrão da prova, isto é, o número de erros total, têm sido desenvolvidas novas sub-escalas (Webster & Lopez, 2006; Minassian et al., 2003; Donders, 2001;). No entanto, são necessários mais estudos para que se possa futuramente validá-las junto da população portuguesa.

Quanto às características psicométricas do HCT, a literatura indica tratar-se de um teste significativamente sensível (.83) e específico (.80) (Allen et al., 2007a), demonstrando também uma consistência interna adequada (.97.) (Lopez et al., 2000).

Apesar de existirem testes neuropsicológicos semelhantes ao HCT em alguns aspetos, é o Wisconsin Card Sorting Test (WCST) o mais idêntico (Minassian et al., 2003), nomeadamente a nível da formação de conceitos e resolução de problemas, flexibilidade mental e abstração-raciocínio (Bond & Buchtel, 1984). Segundo Goldman-Rakic (1994) o WCST e o HCT são semelhantes na medida em que avaliam o funcionamento executivo, tendo em conta que em ambos os casos o indivíduo avaliado terá de estabelecer e manter o princípio subjacente em mente, e sempre que necessário o alterar (sobretudo quando o princípio subjacente se altera), e deverá ainda recordar-se dos princípios aplicados previamente. Porém, enquanto que a pontuação do HCT é obtida através do número total de erros cometidos, o Wisconsin Card Sorting Test é constituído por 11 índices de classificação, nomeadamente, o Número de Ensaios, Respostas Certas, Número de Erros, Número de Respostas Perseverativas, Número de Erros Perseverativos, Número de Erros Não Perseverativos, Número de Respostas a Nível Conceptual, entre outros (Cunha et al., 2005).

Numa investigação levada a cabo por Boyle (1986), tendo em conta que a duração da administração do teste poderá ser excessiva em pacientes com lesão cerebral, foi proposta uma alternativa em que o HCT é composto por 86 itens, e o tempo de aplicação entre 10-15 minutos, sem ficar lesado de itens que foram excluídos, e desta forma sem comprometer os resultados e posterior diagnóstico.

Parsons e Prigatano (1978) referiram que uma série de variáveis, incluindo a idade, o sexo, a escolaridade e o nível socioeconómico, poderão influenciar nos resultados dos sub-testes. Os autores acrescentaram ainda que até as características do examinador poderão afetar o desempenho dos examinandos. Numa investigação envolvendo 80 estudantes, concluiu-se que as pontuações em relação ao sexo do examinando e do examinador no HCT não foram significativas.

Na literatura científica a opinião ainda não é unânime quanto à possível existência de diferenças ao nível do sexo aquando da aplicação do HCT (Puente & McCaffrey, 1992).

Quanto à idade, vários estudos realizados indicaram que esta variável, de fato, é um fator que pode influenciar negativamente, independentemente da existência de lesão cerebral (Choca et al., 1997; Leckliter & Matazarro, 1989; Reitan & Wolfson, 1985; Vega & Parsons, 1967). Porém, convém ressaltar que existe uma variabilidade individual no que diz respeito ao processo de envelhecimento, ou seja, o processo normal de envelhecimento em alguns sujeitos caracterizar-se-á numa perda rápida das capacidades físicas e cognitivas, enquanto que em outros indivíduos verificar-se-á justamente o oposto (Feldt et al., 2009; Verissimo, 2006; Seitsamo & Ilmarinen, 1997). Segundo Delee Fromm-Auch et al. (1983) o ponto de corte de 50 erros enquadra-se para todas as faixas etárias abaixo de 40 anos, sendo que alguns estudos indicam que as aptidões cognitivas começam a apresentar um declínio mais progressivo a partir dos 50 anos (Serra, 2006).

Por fim, o nível de escolaridade poderá ser de extrema importância, já que poderá prever o número de erros a serem cometidos pelo indivíduo no HCT (Choca et al., 1997). Isto porque, segundo a literatura analisada, indivíduos com uma escolaridade mais elevada tendem a apresentar melhores resultados no Halstead Category Test, o que na prática implica menos erros cometidos (Titus et al., 2002).

#### **4. Objetivos e Hipóteses de Investigação**

Em virtude da importância e da utilidade clínica do Halstead Category Test (HCT), definiu-se como objetivo de estudo, a obtenção de normas preliminares para a população portuguesa, em função do género, idade e escolaridade, considerando três níveis de medida, nomeadamente o número de erros total, a sub-escala CAT-2A e a sub-escala PSV\_T.

No sentido de responder aos objetivos propostos, enunciamos as seguintes hipóteses de investigação:

H1: O número de erros cometidos é superior em indivíduos com a faixa etária mais elevada comparativamente com indivíduos agrupados numa faixa etária menor.

H2: A pontuação da sub-escala CAT-2A é superior em indivíduos com a faixa etária mais elevada comparativamente com indivíduos agrupados numa faixa etária menor.

H3: A pontuação da sub-escala PSV\_T é superior em indivíduos com uma faixa etária mais elevada comparativamente com indivíduos agrupados numa faixa etária menor.

H4: Sujeitos com um maior nível de escolaridade apresentam um menor número de erros total no HCT comparativamente com sujeitos com menor escolaridade.

H5: Sujeitos com um maior nível de escolaridade adquirem um maior número de categorias subjacentes no HCT comparativamente com sujeitos com menor escolaridade.

H6: Sujeitos com um maior nível de escolaridade apresentam menos erros perseverativos no HCT comparativamente com sujeitos com menor escolaridade.

## 5. Método

### 5.1 Caracterização da Amostra

A amostra total foi constituída por 326 participantes, 209 (64,1%) do sexo feminino e os restantes 117 (35,9%) do sexo masculino. Os participantes apresentam idades compreendidas entre os 18 e os 60 anos (Média = 36,69; DP=10,917) (ver tabela 1).

No sentido de dar continuidade às normas originalmente desenvolvidas, bem como permitir uma melhor leitura e aplicabilidade clínica na interpretação e utilidade do teste, foram divididos os vários grupos etários por décadas, conforme é apresentado em baixo.

A maioria dos participantes desta amostra possuem mais que 12 anos de escolaridade (82,4%). Tendo em conta o número reduzido de indivíduos com baixa escolaridade (N=54), surgiu a necessidade de se criarem dois grupos com recurso à seleção de amostragem aleatória do SPSS. Deste modo, foi definido um grupo 1 constituído por sujeitos com escolaridade menor ou igual a 12 anos e o grupo 2 com sujeitos com escolaridade superior ou igual a 13 anos.

**Tabela 1** *Distribuição da amostra por grupos etários*

	N	%	Média
Idade			
18-28	92	28,2	
29-39	112	34,4	
40-50	75	23	36.69
51-60	47	14,4	
Total	326	100	

## Material

### 5.2 Halstead Category Test (HCT) – Versão Computorizada

O Halstead Category Test (HCT) (Halstead, 1947), um dos sub-testes da Bateria Neuropsicológica de Halstead-Reitan, é um instrumento de avaliação neuropsicológico (Choca et al., 1997) com uma longa tradição na prática clínica (Wolfson & Reitan, 1993). Tratando-se de um instrumento de medida de raciocínio complexo não-verbal e flexibilidade cognitiva (Allen et al., 2007b), tem como objetivo avaliar algumas funções cognitivas executivas, tais como controlo atencional, concentração, memória visual e formação de conceitos abstratos (Lopez et al., 2000). Neste sentido é considerado uma boa medida do funcionamento executivo (Minassian et al., 2003) para além de ser um indicador sensível de disfunção cerebral (Reitan & Davison, 1974), como são os casos de indivíduos com traumatismo craniano e pacientes com esquizofrenia (Choca et al., 1997). Apesar de não existir um tempo limite de aplicação, este situa-se no intervalo entre os 20 e os 50 minutos, variando entre indivíduos (Finlayson et al., 1986).

Assim sendo, e de acordo com Russell & Levy (1987), o HCT é composto por 208 estímulos, divididos por 7 sub-testes diferentes. O objetivo central é analisar se cada sujeito tem a capacidade de gerar um conjunto de hipóteses com a finalidade de descobrir as regras ou princípios inerentes subjacentes a cada sub-teste. Deste modo, é transmitido a cada sujeito a instrução que o teste é composto por 7 sub-testes. Em cada sub-teste (nomeadamente entre o sub-teste 1 a 6), irão aparecer um conjunto de imagens sem significado, no qual em cada imagem o sujeito deverá selecionar um número (entre 1 a 4), considerando que o objetivo central é descobrir o princípio subjacente de associação inerente entre a imagem e o número. Em cada resposta é fornecido um feedback visual que irá indicar se a resposta dada é correta ou incorreta. Caso a resposta seja incorreta, o sujeito deverá continuar a realização do teste, gerando continuamente hipóteses alternativas até encontrar o princípio subjacente nesse sub-teste e mantê-lo até ao fim. De salientar, que apenas existe um princípio inerente a cada sub-teste e este permanece inalterável até ao fim do mesmo. Quando se iniciar o sub-teste seguinte, o princípio anterior poderá manter-se ou mudar. Caso mude, o sujeito deverá descobrir o novo princípio subjacente. Por fim, particularmente no sub-teste 7, o objetivo não é descobrir o princípio subjacente no referido sub-teste, mas sim, recordar-se dos princípios anteriores que foram aplicados ao longo da execução do teste. Deste modo, este sub-teste

tem como objetivo avaliar a componente mnésica, em particular, a memória de trabalho (Minassian et al., 2003).

Relativamente às propriedades psicométricas do HCT, de acordo com Allen et al. (1999), o teste satura em três fatores principais, nomeadamente, a contagem, constituída pelo sub-teste I e II (28 itens); o raciocínio posicional espacial através dos sub-testes III, IV (ambos com 40 itens) e VII (composto por 20 itens) e, por fim, o raciocínio proporcional graças aos sub-testes V e VI (40 itens para ambos).

No que diz respeito à cotação, esta é realizada automaticamente na versão computadorizada através da medida originalmente padronizada, isto é, do número total de erros. Assim sendo, o número de erros total é calculado através do somatório de respostas incorretas ao longo dos vários sub-testes.

Por sua vez, nos últimos anos têm sido propostas e desenvolvidas novas sub-escalas de cotação (Webster & Lopez, 2006; Minassian et al., 2003; Donders, 2001;), como são exemplos a Escala de Perseveração (PSV), constituída pela Perseveração Verdadeira (PSV\_T), Entre Sub-testes (PSV\_B), no Mesmo Sub-teste (PSV\_W), de Contagem do Mesmo (PSV\_CS) e de Contagem de Diferentes (PSV\_CD); Memória (M), Escala de Raciocínio Posicional Espacial (SPR) e de Raciocínio Proporcional (PR) e, por fim, a Escala de Perda de Série ou Set Loss Scale, constituída também pela Atencional (SL-A) e Concetual (SL-C). Estas sub-escalas têm como propósito complementar a medida padrão e fornecer informação adicional acerca dos construtos que o próprio teste avalia (McNally et al., 2016).

Entre o conjunto das sub-escalas optou-se por selecionar três para este estudo, nomeadamente o número de erros total (medida padrão da prova), e recentemente desenvolvidas a Escala de Aquisição de Categoria (CAT-2A) e a Escala de Perseveração Verdadeira (PSV\_T), em virtude da extensão das sub-escalas que constituem a prova e por já existirem evidências científicas relativamente às mesmas. Os estudos realizados até ao momento têm demonstrado evidência científica sustentada em função da sua validade de construto (Minassian et al., 2003). Importa ainda referir que a cotação das respetivas sub-escalas avaliadas neste trabalho foi realizada de modo automático, através de um ficheiro desenvolvido em Excel (Rodrigues et al., 2012, as cited in Reis, 2014).

De seguida serão descritas as sub-escalas analisadas no âmbito deste estudo:

O número de erros total cometidos, medida padrão nesta prova, começa a ser contabilizado desde o primeiro sub-teste. Portanto, a cotação consiste no somatório do número total de erros cometidos (do sub-teste 1 ao 7).

Escala de Aquisição de Categoria (CAT-2A): A sub-escala de *Categorias* é uma medida que indica a rapidez e consistência com que o indivíduo aprende e identifica a categoria ou o princípio subjacente, considerando o número de tentativas necessárias até conseguir adquirir a categoria. Relativamente à sua cotação, esta é obtida após três respostas corretas consecutivas. Deste modo, é assumido que o sujeito adquiriu a categoria ou o princípio subjacente. No entanto, caso o sujeito cometa 4 erros consecutivos sem ter previamente dado 10 respostas corretas consecutivas, a cotação do CAT-2A reinicia-se, sendo assumido que as três respostas corretas consecutivas foram dadas ao acaso e o sujeito não alcançou o princípio subjacente.

Um indivíduo cuja capacidade de aprendizagem apresente danos necessitaria de realizar um maior número de tentativas até adquirir o princípio subjacente (McNally et al., 2016).

Escala de Perseveração (PSV): Remete para quando o indivíduo persiste no erro, mesmo tendo recebido o feedback de que a sua resposta fora considerada incorreta, considerando-se então perseverante. Deste modo, esta sub-escala pode pontuar caso registre dois ou mais itens com respostas incorretas. Claro está que o modo como um indivíduo persevera pode variar devido à variedade de estímulos e sua complexidade (McNally et al., 2016). Apesar de terem sido desenvolvidos vários tipos de perseveração (e.g., Perseveração Verdadeira (PSV\_T), Entre Sub-testes (PSV\_B), no Mesmo Sub-teste (PSV\_W), de Contagem do Mesmo (PSV\_CS) e de Contagem de Diferentes (PSV\_CD)), optou-se por selecionar apenas uma, a Perseveração Verdadeira, já que tem demonstrado evidência científica na literatura, conforme mencionado anteriormente, e também por se tratar de uma medida comum no que diz respeito à Perseveração em provas neuropsicológicas, bem como pelos princípios de cotação serem idênticos no WCST.

- Perseveração Verdadeira (PSV\_T): Esta sub-escala é pontuada desde o sub-teste I ao VII quando o indivíduo responde sucessivamente com o mesmo número (e.g. 2-2-2-2). Deste modo, e após uma segunda resposta incorreta, sempre que repetir o mesmo número, mesmo estando correto, é considerada como perseveração. Esta sub-escala poderá ser útil para se conhecerem as tendências perseverantes no HCT, aprofundando o estudo da abordagem realizada pelo indivíduo (McNally et al., 2016).

Apesar de os estudos ainda serem escassos, tem-se registado um aumento da investigação sobre os mesmos no sentido de validar, adaptar e aferir para a população portuguesa.

### **5.3 Procedimentos**

Com o objetivo de proceder à recolha dos dados, efetuaram-se os seguintes procedimentos:

Num primeiro momento, foi solicitado ao autor da versão booklet do instrumento a devida autorização para administração do teste. Após a obtenção desta, demos início à obtenção das respetivas autorizações por parte de cada sujeito, através do consentimento informado onde foi explicitamente apresentado o objetivo de estudo, garantido o anonimato e a confidencialidade dos dados. Para além disto, os participantes foram informados que tais resultados seriam somente utilizados para estudo de investigação, nunca tendo um tratamento individual, mas sim grupal. Nesse sentido, procedeu-se então à aplicação do instrumento.

Tal aplicação, foi efetuada de modo individual, num local apropriado, isolado e silencioso, com o menor número de estímulos distratores possível e apenas na presença do examinador e do examinando, tendo sido utilizada a versão computadorizada do Halstead Category Test, uma vez que, tal como já fora mencionado, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre a aplicação da versão por computador e a versão tradicional.

O tempo médio da aplicação da versão computadorizada do HCT foi de 40 minutos.

### **5.4 Tratamento estatístico**

Os dados recolhidos foram submetidos a análise estatística através do programa informático SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versão 28 para Windows.

Inicialmente, aplicámos o teste ANOVA para obtermos a média e desvio padrão das três sub-escalas avaliadas (número de erros total, CAT-2A e PSV\_T) quanto à idade, ou mais precisamente, os diferentes grupos etários. De seguida procedemos à análise da homogeneidade de variâncias através do Teste de Levene. Tendo em conta que as variáveis não são homogéneas, procedemos à exploração através do teste Games-Howell, de modo a verificarmos se existiam diferenças estatisticamente significativas comparando os grupos etários entre si.

Também recorreremos à seleção de amostragem aleatória do SPSS, e no sentido de se comparar a variável escolaridade com as três sub-escalas, utilizámos o Teste U de Mann-Whitney.

Por fim, explorámos a variável sexo comparativamente com as três sub-escalas, tendo sido utilizado o teste T de amostras independentes.

Em suma, as análises estatísticas selecionadas foram ao encontro dos objetivos e hipóteses definidas.

## 6. Resultados

### 6.1 Análise descritiva das sub-escalas do Halstead Category Test (HCT)

De acordo com a nossa amostra, obtivemos um valor de consistência interna de 0.97, medido pelo Alfa de Cronbach. Este valor vai de encontro aos diversos estudos realizados com esta prova, demonstrando uma consistência interna adequada (Lopez et al., 2000).

Tal como referimos anteriormente e no sentido de dar resposta ao objetivo principal do nosso trabalho, apresentamos de seguida os valores médios obtidos (e o desvio padrão associado) nas diferentes sub-escalas em função dos vários grupos etários.

**Tabela 2** Médias e desvio padrão das três sub-escalas relativamente aos grupos etários

	Número de Erros Total	CAT-2A	PSV_T
	Média (D.P.)	Média (D.P.)	Média (D.P.)
18-28	39,97 (24,474)	48,29 (33,020)	4,53 (6,034)
29-39	51,83 (26,648)	64,27 (38,266)	5,44 (4,917)
40-50	66,88 (29,874)	82,19 (45,175)	8,25 (7,451)
51-60	82,81 (31,179)	102,53(39,605)	13,30 (11,551)

Como se pode verificar pela análise da tabela 2, com o aumento da idade, os sujeitos apresentam, em média, um maior número de erros total, bem como um aumento de dificuldades ao adquirirem as categorias ou princípios (CAT-2A) e um maior número de erros perseverativos (PSV\_T).

Seguidamente, iremos proceder à análise da comparação de médias e a sua significância, considerando as nossas hipóteses anteriormente delineadas.

No sentido de analisar a influência da idade ao nível das diferentes sub-escalas, enunciamos a hipótese de que o número de erros cometidos é superior em indivíduos com a faixa etária mais elevada comparativamente com indivíduos agrupados numa faixa etária menor (**H1**).

Deste modo e no que diz respeito à sub-escala Número de Erros Total, verificou-se pela análise dos resultados, que com o avançar da idade, o número de erros cometidos pelos participantes aumentou consideravelmente. Pode-se observar que o grupo etário compreendido entre os 18-28 anos cometeu, em média, menos erros ao longo do teste ( $M=39,97$ ;  $DP=24,474$ ) quando comparado com os restantes grupos. Do mesmo modo, o grupo etário compreendido entre os 51-60 anos foi o que apresentou em média um maior número de erros na totalidade ( $M=82,81$ ;  $DP=31,179$ ).

Deste modo, foi possível observar diferenças estatisticamente significativas entre todos os grupos etários,  $F(3,25)=29,987$ ,  $p<.05$ , tal como podemos observar na análise da tabela 3. Estes resultados permitem-nos aceitar a **H1**, podendo significar que o número de erros cometidos em média no HCT tende a ser superior em indivíduos com faixas etárias mais elevadas, comparativamente com indivíduos agrupados em faixas etárias menores.

**Tabela 3** *Análise comparativa entre os diferentes grupos etários relativamente ao número de erros total*

Idade	Número de Erros Total		F (ANOVA)
	Média	Desvio Padrão	
18-28	39,97	24,474	$F(3,25)=29,987$ , $p<.05$
29-39	51,83	26,648	
40-50	66,88	29,874	
51-60	82,81	31,179	

\* $p < .05$

Relativamente à sub-escala CAT-2A, considerando os diferentes grupos etários, enunciamos a seguinte hipótese: a pontuação da sub-escala CAT-2A é superior em indivíduos com a faixa etária mais elevada comparativamente com indivíduos agrupados numa faixa etária menor (**H2**). Ora, quer isto dizer que, quanto maior for o valor obtido nesta sub-escala pelos sujeitos, mais dificuldades terão tido na aquisição das categorias

subjacentes. Portanto, quanto mais cedo os sujeitos descobrirem os princípios inerentes a cada sub-teste e os conseguirem manter, menores serão os valores que irão obter. Neste sentido, pela análise dos resultados, foi possível verificar um aumento de dificuldades ao nível da aquisição de categorias à medida que a idade aumenta. Deste modo, o grupo etário compreendido entre os 18-28 anos apresentou, em média, um valor mais baixo na aquisição de categorias ( $M=48,29$ ;  $DP=33,020$ ) comparativamente com o grupo etário compreendido entre os 51-60 anos, apresentando este (em média) uma pontuação mais elevada ( $M=102,53$ ;  $DP=39,605$ ).

Deste modo, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre todos os grupos etários,  $F(325)=23.858$ ,  $p<.05$ , tal como podemos observar na análise da tabela 4. Estes resultados permitem-nos aceitar a **H2**, verificando-se que a pontuação média da sub-escala CAT-2A é superior em indivíduos com a faixa etária mais elevada comparativamente com indivíduos agrupados numa faixa etária menor.

**Tabela 4** *Análise comparativa entre os diferentes grupos etários relativamente à pontuação obtida na sub-escala CAT-2A*

Idade	Média	CAT-2A	
		Desvio Padrão	F (ANOVA)
18-28	48,29	33,020	$F(325)=23,858$ , $p<.05$
29-39	64,27	38,266	
40-50	82,19	45,175	
51-60	102,53	39,605	

\* $p < .05$

Em relação à sub-escala PSV\_T, considerando os diferentes grupos etários, enunciamos a seguinte hipótese: a pontuação da sub-escala PSV\_T é superior em indivíduos com uma faixa etária mais elevada comparativamente com indivíduos agrupados numa faixa etária menor (**H3**). Neste sentido, pela análise dos resultados, foi possível constatar um maior prejuízo ao nível de erros perseverativos com o avançar da idade. Deste modo, o grupo etário compreendido entre os 18-28 anos apresentou em média um valor mais baixo na execução de erros perseverativos ( $M=4,53$ ;  $DP=6,034$ ) quando comparado com os restantes grupos. Do mesmo modo, o grupo etário

compreendido entre os 51-60 anos foi o que apresentou em média um maior número de perseverações (M=13,30; DP=11,551).

Deste modo, foi possível observar diferenças estatisticamente significativas entre todos os grupos etários,  $F(325)=18.603$ ,  $p<.05$ , tal como podemos observar na análise da tabela 5. Estes resultados permitem-nos aceitar a **H3**, podendo significar que o número de perseverações cometidas em média no HCT tende a ser superior em indivíduos com faixas etárias mais elevadas, comparativamente com indivíduos agrupados em faixas etárias menores.

**Tabela 5** *Análise comparativa entre os diferentes grupos etários relativamente à pontuação obtida na sub-escala PSV\_T*

	PSV_T		
	Média	Desvio Padrão	F (ANOVA)
Idade			
18-28	4,53	6,034	
29-39	5,44	4,917	$F(325)=18,603$ , $p<.05$
40-50	8,25	7,451	
51-60	13,30	11,551	

\* $p < .05$

No sentido de analisar a influência da escolaridade ao nível das diferentes sub-escalas, enunciamos a hipótese de que sujeitos com um maior nível de escolaridade apresentam um menor número de erros total no HCT comparativamente com sujeitos com menor escolaridade (**H4**).

Assim sendo, no que diz respeito à sub-escala Número de Erros Total, verificou-se pela análise dos resultados, conforme mostra a tabela 6, que o grupo constituído por sujeitos com mais que 13 anos de escolaridade cometeu em média menos erros ao longo do teste (M=49,41; DP=29,98) quando comparado com o grupo de sujeitos com menos que 13 anos que apresentaram, em média, um maior número de erros no total no HCT (M=59,59; DP=28,97).

Deste modo, não foi possível observar diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos de escolaridade ( $Z=-1.690$ ;  $p=0.091$ ). Estes resultados permitem-nos aceitar a **H4**, podendo significar que o número de erros cometidos em média no HCT

tende a ser inferior em indivíduos com elevada escolaridade ou nível de instrução, comparativamente com indivíduos com um menor nível de escolaridade.

Relativamente à sub-escala CAT-2A, considerando os dois grupos de escolaridade, enunciamos a seguinte hipótese: sujeitos com um maior nível de escolaridade adquirem um maior número de categorias subjacentes no HCT comparativamente a sujeitos com menor escolaridade (**H5**). Neste sentido, pela análise dos resultados, conforme mostra a tabela 6, foi possível verificar que o grupo constituído por sujeitos com mais que 13 anos de escolaridade apresentou em média um valor mais baixo na aquisição de categorias ( $M=51,09$ ;  $DP=36,05$ ), quando comparado com o grupo de sujeitos com menos que 13 anos que apresentaram, em média, um valor mais alto na aquisição de categorias no HCT ( $M=57,91$ ;  $DP=41,25$ ). Ora, isto significa que, quanto maior for o valor obtido nesta sub-escala pelo sujeito, mais dificuldades o sujeito teve na aquisição das categorias subjacentes. Assim sendo, apesar de a pontuação em média do grupo de sujeitos com maior escolaridade ser menor que à do grupo com menor escolaridade, podemos afirmar que é um bom indicativo de os sujeitos terem adquirido mais categorias subjacentes, pois quanto mais cedo a descobrir e a conseguir manter, menor será o valor que irá obter.

Deste modo, não foi possível observar diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos de escolaridade ( $Z=-1.131$ ;  $p=0.258$ ). Estes resultados permitem-nos aceitar a **H5**, ao se ter verificado que indivíduos com maior escolaridade adquiriram um maior número de categorias subjacentes no HCT que o grupo de sujeitos com menor escolaridade.

Ainda no que diz respeito à sub-escala PSV\_T, considerando os dois grupos de escolaridade, enunciamos a hipótese de que sujeitos com um maior nível de escolaridade apresentam menos erros perseverativos no HCT comparativamente com sujeitos com menor escolaridade (**H6**). Neste sentido, pela análise dos resultados, conforme mostra a tabela 6, foi possível verificar que o grupo constituído por sujeitos com mais que 13 anos de escolaridade apresentou em média um valor mais baixo na execução de erros perseverativos ( $M=50,30$ ;  $DP=5,60$ ) quando comparado com o grupo de sujeitos com menos que 13 anos que apresentaram, em média, um maior número de erros perseverativos no HCT ( $M=58,70$ ;  $DP=4,59$ ).

Deste modo, não foi possível observar diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos de escolaridade ( $Z=-1.400$ ;  $p=0.162$ ). Estes resultados permitem-nos aceitar a **H6**, podendo significar que o número de erros perseverativos em média no HCT tende a ser menor em indivíduos com elevada escolaridade ou nível de instrução alto, comparativamente com indivíduos que apresentem uma menor escolaridade aquando da execução do HCT.

**Tabela 6** *Análise comparativa entre a escolaridade e as três sub-escalas do HCT*

	Escolaridade			
	Menos que 13 anos		Mais que 13 anos	
	Média	D.P.	Média	D.P.
Número de Erros Total	59,59	28,97	49,41	29,98
CAT-2A	57,91	41,25	51,09	36,05
PSV_T	58,70	4,59	50,30	5,60

Com a intenção de averiguar se existem diferenças no desempenho das três sub-escalas avaliadas (Número de erros total, CAT-2A e PSV\_T) ao nível do género, procedeu-se à sua exploração estatística.

Os resultados apresentados em baixo (ver tabela 7), demonstraram que as mulheres apresentaram em média um maior número de erros total durante a execução do HCT (M= 59,51; DP= 31,943) comparativamente com os homens. Deste modo, foi possível observar diferenças estatisticamente significativas entre os homens e as mulheres,  $t_{(324)}=2.428$ ,  $p < .05$ .

Simultaneamente também é possível observar que as mulheres obtiveram em média um valor mais elevado na aquisição de categorias na sub-escala CAT-2A (M= 73,49; DP= 44,578) comparativamente com os homens. Deste modo, foi possível observar diferenças estatisticamente significativas entre os homens e as mulheres,  $t_{(324)}= 2.326$ ,  $p < .05$ .

Por fim, as mulheres também cometeram um maior número de perseverações na sub-escala PSV\_T (M= 7,63; DP= 7,819) comparativamente com os homens. Deste modo, foi possível observar diferenças estatisticamente significativas entre os homens e as mulheres,  $t_{(324)}=2.118$ ,  $p < .05$ .

**Tabela 7** *Análise exploratória comparativa entre o gênero e as três sub-escalas do HCT*

	Gênero			
	Homens (n=117)		Mulheres (n=209)	
	Média	D.P.	Média	D.P.
Número de Erros Total	50,88	28,538	59,51	31,943
CAT-2A	62,09	38,241	73,49	44,578
PSV_T	5,77	7,240	7,63	7,819

## 7. Discussão de resultados

Este estudo teve por objetivo, em virtude da importância e da utilidade clínica do Halstead Category Test (HCT), a obtenção de normas preliminares para a população portuguesa, em função do género, idade e escolaridade, tendo sido considerados três níveis de medida, nomeadamente o número de erros total, a sub-escala CAT-2A e a sub-escala PSV\_T.

Na nossa amostra, verificou-se que indivíduos com a faixa etária mais elevada cometeram um maior número de erros total comparativamente com indivíduos agrupados numa faixa etária menor (**H1**). De fato, o grupo etário compreendido entre os 51-60 anos foi o que apresentou em média um maior número de erros na totalidade comparativamente com os restantes, sendo que estas diferenças se revelaram estatisticamente significativas entre todos os grupos etários. Assim, estes resultados corroboram vários estudos que indicam que a idade é um fator que pode influenciar negativamente aquando da execução do HCT, independentemente da existência de lesão cerebral (e.g. Choca et al., 1997; Leckliter & Matazarro, 1989; Reitan & Wolfson, 1985; Vega & Parsons, 1967). Nesse sentido, Parsons e Prigatano (1978) referiram que uma série de variáveis, incluindo a idade, poderão influenciar nos resultados dos sub-testes. De acordo com Fromm-Auch et al. (1983), o ponto de corte de 50 erros no HCT enquadra-se para todas as faixas etárias abaixo de 40 anos. Neste sentido, existem vários estudos que indicam que as aptidões cognitivas começam a apresentar um declínio mais progressivo a partir dos 50 anos (Serra, 2006).

Assim sendo, com o aumento da idade, parece existir uma tendência de diminuição do desempenho (Cavaco et al., 2013), que vai de encontro aos estudos realizados até ao momento sobre o HCT, bem como em outras provas neuropsicológicas. São exemplos o Trail Making Test, no qual se tem observado o declínio do desempenho com o aumento da idade, sobretudo acentuado em sujeitos com idade mais avançada (Ratcliff et al., 2003), devido a uma diminuição da velocidade motora e a alterações da memória de trabalho (Coffey et al., 2001). Também no Teste Stroop de Cores e Palavras se tem verificado a influência da idade nos resultados, tendo sido apontados como causas a diminuição visual que conduz a uma diminuição da velocidade de resposta, e por sua vez, a um aumento do efeito de interferência. O Wisconsin Card Sorting Test também não é exceção, e a idade tem sido considerada a variável com maior influência no funcionamento cognitivo executivo, nomeadamente na capacidade de resolução de problemas e na flexibilidade mental (Lezak et al., 2004). Em várias das sub-escalas,

nomeadamente o Número Total de Erros, Número de Categorias Completadas e Respostas Perseverativas, a literatura analisada relativamente a esta prova, refere que a partir dos 50 anos ocorrem modificações, notando que a partir dos 60 anos se dão alterações acentuadas quanto ao desempenho do sujeito (Potter & Grealy, 2006; Compton et al., 2000).

Neste sentido, também se constatou que indivíduos com a faixa etária mais elevada obtiveram um prejuízo ao nível da aquisição da categoria ou princípio (alcançaram uma pontuação mais elevada na sub-escala CAT-2A), comparativamente com indivíduos agrupados nas faixas etárias menores (**H2**). De acordo com McNally et al. (2016), o CAT-2A permite avaliar a capacidade de identificação e formação de conceitos, significando que alegadamente parece indicar a rapidez com que um indivíduo é capaz de identificar e apreender uma categoria. Deste modo e de acordo com os nossos resultados obtidos, podemos concluir que os indivíduos mais velhos tiveram mais dificuldade em alcançar o princípio subjacente a cada sub-teste (nomeadamente do III ao VI). Assim sendo, podemos afirmar que o facto de o indivíduo adquirir a categoria recorrendo a menos ensaios está diretamente relacionada com uma melhor capacidade ao nível da flexibilidade cognitiva de cada sujeito.

No que diz respeito à sub-escala PSV\_T, pudemos constatar que os indivíduos mais velhos, isto é, agrupados em grupos etários de idade elevada, apresentaram em média uma pontuação superior na sub-escala PSV\_T comparativamente aos indivíduos agrupados nas faixas etárias menores (**H3**). Quer isto dizer que o grupo etário compreendido entre os 51-60 anos foi o que obteve em média um maior número de perseverações comparativamente com os restantes grupos, sendo que estas diferenças se revelaram estatisticamente significativas entre todos os grupos etários. A maioria das investigações têm demonstrado um declínio no desempenho dos testes com o avançar da idade (Shilling et al., 2002; Salthouse & Meinz, 1995), cujo o Halstead Category Test não parece ser exceção como é demonstrado pelos resultados deste estudo. A diminuição da velocidade de processamento (Rönnlund et al., 2001), bem como o possível prejuízo no funcionamento executivo associado à idade, nomeadamente no controlo inibitório e flexibilidade mental (Brennan et al., 1997), poderão ter sido fatores de influência relacionadas com a variável idade e com implicância nos resultados do HCT.

Serra (2006) referiu que as capacidades cognitivas tendem a atingir o seu pico quando o sujeito se encontra na década dos 30 anos, porém, após uma certa estabilidade, inicia-se um declínio mais progressivo a partir da década dos 50 anos. Deste modo, no nosso estudo pudemos observar que o grupo etário compreendido entre os 51-60 anos foi o grupo que mais cometeu erros no total (medida padrão da prova), bem como um valor elevado na aquisição de categorias (CAT-2A) e no número de perseverações

(PSV\_T), o que parece indicar a interferência da variável idade dos participantes nos resultados do HCT. O fator idade parece também interferir nos resultados de várias provas, acima mencionadas, como é o caso do Wisconsin Card Sorting Test, Trail Making Test e Teste Stroop de Cores e Palavras.

O envelhecimento é um processo degenerativo e intrínseco ao desenvolvimento humano, caracterizado por um conjunto de alterações a nível físico, cognitivo, emocional e social (Serra, 2006). Diversas investigações têm demonstrado que as funções cognitivas executivas são o tipo de funções que mais tendem a sofrer alterações associadas ao aumento da idade (Ardila et al., 2000), nomeadamente a nível da diminuição da velocidade do processamento da informação e resolução de problemas (Sorel & Pennequin, 2008), bem como do raciocínio abstrato e alterações atencionais (Lamar et al., 2002). Porém, convém ainda salientar que existe uma variabilidade individual no que diz respeito ao processo de envelhecimento, ou seja, enquanto que em alguns sujeitos o processo normal de envelhecimento caracterizar-se-á numa perda rápida das capacidades físicas e cognitivas, em outros indivíduos verificar-se-á justamente o oposto (Feldt et al., 2009; Verissimo, 2006; Seitsamo & Ilmarinen, 1997). Para além disto, a interação com diversos fatores, como o nível de escolaridade e/ou o tipo de alimentação e estilo de vida, poderão ter a sua influência, o que demonstra a idiosincrasia do processo de envelhecimento e do seu conseqüente declínio (Ardila et al., 2000).

No que diz respeito aos anos de escolaridade, verificou-se que os indivíduos que possuíam um maior nível de escolaridade apresentaram, em média, um menor número de erros no total durante a execução da prova comparativamente com indivíduos que possuíam um menor nível de escolaridade ou menos anos de estudo (**H4**), embora não se tenham registadas diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos (escolaridade menor ou igual a 12 anos e escolaridade superior a 13 anos). Para além disto, verificou-se que sujeitos com um maior nível de escolaridade adquirem um maior número de categorias subjacentes no HCT comparativamente com sujeitos com menor escolaridade (**H5**), embora não se tenham registadas diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos. E ainda enquanto hipótese de estudo formulada, também constatámos que indivíduos que possuíam um maior nível de escolaridade apresentaram, em média, menos erros perseverativos durante a execução da prova comparativamente com indivíduos com menor nível de escolaridade (**H6**), não se tendo registado diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos de escolaridade e a sub-escala PSV\_T.

Apesar de não se terem registado diferenças estatisticamente significativas, ao contrário do que esperávamos, o grupo de indivíduos com maior escolaridade cometeu, em média, menos erros no total, adquiriram mais vezes as categorias subjacentes (CAT-

2A) e ainda cometeram menos erros perseverativos (PSV\_T). Acreditamos que o facto de não se terem verificado diferenças significativas poderá dever-se ao número reduzido de indivíduos com baixa escolaridade, que nos levou a criarmos dois grupos com recurso à seleção de amostragem aleatória do SPSS. Neste sentido, os resultados observados neste estudo permitem sugerir que indivíduos com uma escolaridade mais elevada ou mais anos de estudo tendem a apresentar melhores resultados no Halstead Category Test, o que na prática poderá implicar menos erros cometidos (Titus et al., 2002).

A escolaridade também parece assumir uma influência nos resultados em outras provas neuropsicológicas, como é o caso do Trail Making Test, associado a valores mais altos de desempenho atencionais (Cavaco et al., 2013; Hester et al., 2005; Clark et al., 2004; Lee & Chan, 2000) e no Teste de Stroop de Cores e Palavras (Miotto et al., 2012; Moering et al., 2004), embora Esgalhado et al. (2010) tenha referido que não são conclusivos os resultados obtidos em diversos estudos envolvendo fatores como a escolaridade e diferenças culturais.

Num estudo realizado por Souza et al. (2001) envolvendo a aplicação da Torre de Londres também não se registaram diferenças significativas no que dizia respeito à escolaridade, assim como na Torre de Hanói (Rönnlund et al., 2001).

Por outro lado, no WCST parece existir a tendência de a escolaridade interferir no desempenho das funções executivas, já que se tem verificado que quanto maior a escolaridade melhor serão os resultados/desempenho manifestado pelos indivíduos (Cunha et al., 2005). Neste sentido, esta prova de avaliação neuropsicológica tem sido moderadamente correlacionada com a escolaridade (Laiacina et al., 2000).

Estes resultados poderão dever-se à influência da escolaridade, já que esta é comumente associada a um fator protetor ao declínio cognitivo, graças à estimulação cognitiva que lhe é característica, reforçando as ligações neurais ao mesmo tempo que promove cognitivamente as capacidades dos sujeitos.

Por fim, e de acordo com Choca et al. (1997), o nível de escolaridade poderá ser de extrema importância, podendo ainda prever o número de erros a serem cometidos pelo indivíduo no HCT.

Procedeu-se ainda à exploração estatística entre o género e as três sub-escalas avaliadas (Número de erros total, CAT-2A e PSV\_T). Os resultados que analisámos demonstraram que as mulheres apresentaram em média um maior número de erros total durante a execução do HCT comparativamente com os homens. Para além disto, também obtiveram em média a pontuação mais elevada na sub-escala CAT-2A, ou seja, tiveram mais dificuldades em adquirir a categoria ou o princípio inerente, tendo também cometido em média mais erros perseverativos na sub-escala PSV\_T do que os homens. Importa ainda mencionar que se registaram diferenças estatisticamente significativas

entre o sexo e as três sub-escalas, podendo significar a possível influência do sexo sobre os resultados dos sujeitos no HCT.

Com base no que é referido na literatura científica, a variável gênero é controversa, já que ainda não existe consenso entre os investigadores, bem como os resultados das investigações não serem conclusivas quanto à significância desta variável bem como se os homens apresentam (ou não) um melhor desempenho nas provas neuropsicológicas relativamente às mulheres. De certo modo, e também corroborando com os resultados deste estudo, foi possível encontrar que os homens apresentaram um desempenho mais rápido comparativamente com as mulheres em provas como o Trail Making Test, nomeadamente na Parte B (Cavaco et al., 2013), e um melhor desempenho na Torre de Londres (Souza et al., 2001) e na Torre de Hanói (Rönnlund et al., 2001). As hipóteses apontadas para esta superioridade por parte dos homens, que poderão também servir de hipóteses face aos resultados que analisámos, são a aparente vantagem que o sexo masculino demonstra em tarefas não-verbais, envolvendo a manipulação de dados visuoespaciais (Lezak et al., 2004).

Porém, em provas como o WCST (Cunha et al., 2005), o Teste Stroop de Cores e Palavras (Lucas et al., 2005), e as Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (Dutton et al., 2018; Colom & García-López, 2002; Jensen, 1998; Court, 1983), parece não haver correlação estatisticamente significativa com a variável gênero.

Neste sentido, também não existe ainda consenso quanto à possível existência de diferenças ao nível do sexo aquando da aplicação do HCT (Puente & McCaffrey, 1992). Apesar disso, Parsons e Prigatano (1978) referiram que uma série de variáveis, incluindo a idade, o sexo, a escolaridade e o nível socioeconómico, poderão influenciar nos resultados dos sub-testes. Contudo, ainda serão necessários mais estudos para aprofundar se, de fato, o sexo é uma variável que pode influenciar nos resultados bem como os motivos, promovendo uma maior compreensão para a aplicação e a própria utilidade do instrumento.

## 8. Conclusões

O presente estudo tem como objetivo a obtenção de normas preliminares para a população portuguesa em função da idade, escolaridade e género, considerando três níveis de medida, nomeadamente o número de erros total (medida padrão da prova), e as subescalas CAT-2A e PSV\_T, recentemente desenvolvidas no sentido de complementar a única medida inicialmente existente.

Relativamente às variáveis analisadas, e de acordo com os resultados encontrados, verificámos existir diferenças estatisticamente significativas no desempenho do Halstead Category Test, nomeadamente nas três sub-escalas avaliadas – o número de erros total, o CAT-2A e o PSV\_T –, tendo em conta os grupos etários (idade), tal como prevíamos, o que é congruente com a literatura analisada. Assim sendo, pode significar que a idade é um fator que pode influenciar nos resultados dos sujeitos no HCT, e conforme pudemos concluir, com o aumento da idade, resultado do processo de envelhecimento tão característico do ser humano, os sujeitos tendem a cometer mais erros no total, a terem mais dificuldades e a adquirirem menos vezes as categorias ou princípios subjacentes a cada sub-teste, bem como a cometer mais erros perseverativos. Este fator leva-nos a crer que a diminuição da velocidade de processamento (Rönnlund et al., 2001), bem como o possível prejuízo no funcionamento executivo associado à idade, nomeadamente no controlo inibitório e flexibilidade mental (Brennan et al., 1997), poderão ter sido fatores de influência relacionadas com a variável idade e com implicância nos resultados do HCT. Contudo, importa ainda realçar as variantes do processo de envelhecimento, já que ele não se apresenta de igual modo para todos os sujeitos, pois dependerá, por exemplo, do nível de escolaridade, da alimentação, hábitos de vida, etc.

No que diz respeito à variável escolaridade, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas envolvendo os dois grupos de escolaridade (menor ou igual a 12 anos e superior a 13 anos) e as três sub-escalas pertinentes para este estudo (número de erros total, CAT-2A e o PSV\_T). Ainda assim, os indivíduos que apresentaram um maior nível de escolaridade cometeram menos erros no total, adquiriram corretamente mais categorias ou princípios inerentes a cada sub-teste e cometeram menos erros perseverativos. Acreditamos que o facto de não se terem verificado diferenças significativas poderá dever-se ao número reduzido de indivíduos com baixa escolaridade, que nos levou a criarmos dois grupos com recurso à seleção de amostragem aleatória do SPSS. Ainda de acordo com a literatura, indivíduos com uma

escolaridade mais elevada ou mais anos de estudo tendem a apresentar melhores resultados no Halstead Category Test, o que na prática poderá implicar menos erros cometidos (Titus et al., 2002). Contudo, face à influência que esta variável parece assumir em outras provas neuropsicológicas, esperamos que futuramente se possam realizar mais estudos, de modo a aumentar os conhecimentos relativamente a esta variável e sua possível correlação.

Por fim, em relação à variável género e às três sub-escalas (número de erros total, CAT-2A e o PSV\_T), pudemos verificar que as mulheres apresentaram em média um maior número de erros total, mais dificuldades em adquirir a categoria ou o princípio inerente, e cometeram em média mais erros perseverativos do que os homens. Importa ainda mencionar que se registaram diferenças estatisticamente significativas entre o sexo e as três sub-escalas, sugerindo a possível influência do sexo sobre os resultados dos sujeitos no HCT. No entanto, existe ainda a necessidade de realização de mais estudos envolvendo esta variável, já que é considerada controversa, pois ainda não há unanimidade quanto aos efeitos na aplicação do HCT (Puente & McCaffrey, 1992).

Como potencialidades do estudo destaca-se o contributo no sentido de, não só a obtenção de normas preliminares, mas também o conhecimento e aprofundamento das sub-escalas recentemente desenvolvidas, em torno da utilidade clínica do Halstead Category Test.

Porém, o estudo também apresenta limitações, nomeadamente o facto de a amostra ser constituída por um número reduzido de indivíduos com baixa escolaridade, o que nos levou a criar dois grupos com recurso à seleção de amostragem aleatória do SPSS: escolaridade menor ou igual a 12 anos e escolaridade superior a 13 anos. Por outro lado, os poucos estudos realizados até ao momento, dificultando em termos de comparações de desempenho médio entre as três sub-escalas estudadas neste estudo e a idade ou grupos etários, o género e a escolaridade.

Deste modo, ampliámos a literatura (ainda escassa) que se encontra disponível em torno deste instrumento de avaliação neuropsicológica para que futuramente, existindo condições para que se possa proceder à sua validação junto da população portuguesa e possa ser uma mais valia, quer para os profissionais, quer para os indivíduos avaliados.

## Referências Bibliográficas

- Abdel-Khalek, A. M. (1988). Egyptian results on the Standard Progressive Matrices. *Personality and Individual Differences*, 9(1), 193–195. <https://doi.org/dfxbpd>
- Allen, D. N., Goldstein, G., & Mariano, E. (1999). Is the Halstead Category Test a multidimensional instrument? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21(2), 237–244. <https://doi.org/10.1076/jcen.21.2.237.926>
- Allen, D. N., Caron, J. E., Duke, L. A., & Goldstein, G. (2007a). Sensitivity of the Halstead Category Test factor scores to brain damage. *The Clinical Neuropsychologist*, 21(4), 638–652. <https://doi.org/10.1080/13854040600744821>
- Allen, D. N., Strauss, G., Kemtes, K., & Goldstein, G. (2007b). Hemispheric Contributions to Nonverbal Abstract Reasoning and Problem Solving. *Neuropsychology*, 21(6), 713–720. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.21.6.713>
- Almeida, V. B. F. (2018). *Características psicométricas do Wisconsin Card Sorting Test em várias amostras da população portuguesa* [Master's thesis, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias]. Repositório Científico Lusófona. <http://hdl.handle.net/10437/9419>
- Anderson, V. (2001). Assessing executive functions in children: biological, psychological, and developmental considerations. *Pediatric rehabilitation*, 4(3), 119–136. <https://doi.org/10.1080/13638490110091347>
- Andrés, P., & Van der Linden, M. (2002). Are central executive functions working in patients with focal frontal lesions? *Neuropsychologia*, 40(7), 835–845. [https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(01\)00182-8](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(01)00182-8)
- Arana, J. M., Cabaco, A. S., & Sanfeliú, M. C. (1997). La tarea de interferencia Stroop: 110 años después del informe de Cattell de identificación de colores y palabras. *Revista de Historia de la Psicología*, 18 (1-2), 27-38.
- Ardila, A., Ostrosky-Solis, F., Rosselli, M., & Gómez, C. (2000). Age-related cognitive decline during normal aging: The complex effect of education. *Archives of Clinical*

*Neuropsychology*, 15(6), 495–513. [https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(99\)00040-2](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(99)00040-2)

Ardila, A. (2008). On the evolutionary origins of executive functions. *Brain and Cognition*, 68(1), 92-99. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2008.03.003>

Ashendorf, L., & McCaffrey, R. J. (2008). Exploring age-related decline on the Wisconsin Card Sorting Test. *The Clinical neuropsychologist*, 22(2), 262–272. <https://doi.org/10.1080/13854040701218436>

Alvarez, J. A., & Emory, E. (2006). Executive function and the frontal lobes: a meta-analytic review. *Neuropsychology review*, 16(1), 17–42. <https://doi.org/10.1007/s11065-006-9002-x>

Barbas, H., & Zikopoulos, B. (2007). The prefrontal cortex and flexible behavior. *The Neuroscientist: a review journal bringing neurobiology, neurology and psychiatry*, 13(5), 532–545. <https://doi.org/10.1177/1073858407301369>

Barbosa, F., Peixoto, B., & Silveira, C. (2011). Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS): dados normativos portugueses e indicadores psicométricos. *Sociedade Portuguesa de Neurologia do Comportamento*, 13(6), 21-27. <https://hdl.handle.net/10216/91076>

Batista, A. X., Adda, C. C., Miotto, E. C., Lúcia, M. C. S., & 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. <https://doi.org/10.1590/S0047-20852007000200010>

Bello, D. T., Allen, D. N., & Mayfield, J. (2008). Sensitivity of the children's category test level 2 to brain dysfunction. *Archives of clinical neuropsychology : the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 23(3), 329–339. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2007.12.002>

Berger, S. G., Chibnall, J. T., & Gfeller, J. D. (1997). Construct validity of the computerized version of the category test. *Journal of Clinical Psychology*, 53(7), 723–726. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-4679\(199711\)53:7<723::aid-jclp9>3.0.co;2-i](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-4679(199711)53:7<723::aid-jclp9>3.0.co;2-i)

- Boggio, P., Fregni, F., Rigonatti, S., Marcolin, M., & Silvia, M. (2005). Estimulação Magnética Transcraniana na Pesquisa Neuropsicológica: Novos Horizontes em Pesquisa sobre o Cérebro. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 28(1), 44-49. <https://doi.org/10.1590/S1516-44462006000100010>
- Bond, J. A., & Buchtel, H. A. (1984). Comparison of the Wisconsin Card Sorting Test and the Halstead Category Test. *Journal of Clinical Psychology*, 40(5), 1251-1254. [https://doi.org/10.1002/1097-4679\(198409\)40:5<1251::AIDJCLP2270400522>3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/1097-4679(198409)40:5<1251::AIDJCLP2270400522>3.0.CO;2-I)
- Boyle, G. J. (1986). Clinical neuropsychological assessment: abbreviating the Halstead Category Test of brain dysfunction. *Journal of clinical psychology*, 42(4), 615-625. [https://doi.org/10.1002/1097-4679\(198607\)42:4<615::aid-jclp2270420414>3.0.co;2-x](https://doi.org/10.1002/1097-4679(198607)42:4<615::aid-jclp2270420414>3.0.co;2-x)
- Brennan, M., Welsh, M. C., & Fisher, C. B. (1997). Aging and executive function skills: an examination of a community-dwelling older adult population. *Perceptual and motor skills*, 84(3), 1187-1197. <https://doi.org/10.2466/pms.1997.84.3c.1187>
- Brosnan, M., Demetre, J., Hamill, S., Robson, K., Shepherd, H., & Cody, G. (2002). Executive functioning in adults and children with developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, 40(12), 2144-2155. [https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(02\)00046-5](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(02)00046-5)
- Brower, M. C., & Price, B. H. (2001). Neuropsychiatry of frontal lobe dysfunction in violent and criminal behavior: A critical review. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 71(6), 720-726. <https://doi.org/10.1136/jnnp.71.6.720>
- Brown, G. G., Kindermann, S. S., Siegle, G. J., Granholm, E., Wong, E. C., & Buxton, R. B. (1999). Brain activation and pupil response during covert performance of the Stroop Color Word task. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 5(4), 308-319. <https://doi.org/10.1017/s1355617799544020>

- Bunge, S. A. (2004). How we use rules to select actions: a review of evidence from cognitive neuroscience. *Cognitive, affective & behavioral neuroscience*, 4(4), 564–579. <https://doi.org/10.3758/cabn.4.4.564>
- Burruss, J. W., Hurley, R. A., Taber, K. H., Rauch, R. A., Norton, R. E., & Hayman, L. A. (2000). Functional neuroanatomy of the frontal lobe circuits. *Radiology*, 214(1), 227–230. <https://doi.org/10.1148/radiology.214.1.r00ja43227>
- Cabaco, A. S. (1998). Mecanismo atencional y procesos de interferencia: Aspectos conceptuales y aplicaciones clínicas. *Temas de Psicología*, 7, 405-418.
- Cairo-Valcárcel, E., Cairo-Martínez, E., Bouza, C., & Solozabal, T. P. (2000). Algunas características y posibilidades del Test de Matrices Progresivas de Raven. *Revista Cubana de Psicología*, 17(2), 95–105. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rcp/v17n2/02.pdf>
- Campanholo, K. R., Fonte Boa, I. N., da Silva Araujo, H. F. C., Benute, G. G. R., Miotto, E. C., & de Lucia, M. C. S. (2017). Impact of sociodemographic variables on executive functions. *Dementia & Neuropsychologia*, 11(1), 62–68. <https://doi.org/10.1590/1980-57642016dn11-010010>
- Campos, M. (2006). La neuropsicología: Historia, conceptos básicos y aplicaciones. *Revista Neurología*, 43, 57-58. <http://www.publicacions.ub.es/refs/articles/neuropsicologiau.pdf>
- Cavaco, S., Gonçalves, A., Pinto, C., Almeida, E., Gomes, F., Moreira, I., Fernandes, J., & Teixeira-Pinto, A. (2013). Trail Making Test: regression-based norms for the Portuguese population. *Archives of clinical neuropsychology: the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 28(2), 189–198. <https://doi.org/10.1093/arclin/acs115>
- Chan, R. C., Shum, D., Touloupoulou, T., & Chen, E. Y. (2008). Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology: the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 23(2), 201-216. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2007.08.010>

- Choca, J. P., Laatsch, L., Wetzel, L., & Agresti, A. (1997). The Halstead Category Test: A fifty year perspective. *Neuropsychology Review*, 7(2), 61–75. <https://doi/10.1023/B:NERV.0000005944.98635.16>
- Clark, M. S., Dennerstein, L., Elkadi, S., Guthrie, J. R., Bowden, S. C., & Henderson, V. W. (2004). Normative data for tasks of executive function and working memory for Australian-born women aged 56-67. *Australian Psychologist*, 19(3), 244-250. <https://doi.org/10.1080/00050060412331295126>
- Coffey, C. E., Ratcliff, G., Saxton, J. A., Bryan, R. N., Fried, L. P., & Lucke, J. F. (2001). Cognitive correlates of human brain aging: a quantitative magnetic resonance imaging investigation. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, 13(4), 471–485. <https://doi.org/10.1176/jnp.13.4.471>
- Collette, F., Hogge, M., Salmon, E., & Linden, M. V. (2006). Exploration of the neural substrates of executive functioning by functional neuroimaging. *Neuroscience*, 139(1), 209–221. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2005.05.035>
- Colom, R., & García-López, O. (2002). Sex differences in fluid intelligence among high school graduates. *Personality and Individual Differences*, 32(3), 445–451. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(01\)00040-X](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(01)00040-X)
- Compton, D. M., Bachman, L. D., Brand, D., & Avet, T. L. (2000). Age-associated changes in cognitive function in highly educated adults: emerging myths and realities. *International journal of geriatric psychiatry*, 15(1), 75–85. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1099-1166\(200001\)15:1<75::aid-gps81>3.0.co;2-m](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-1166(200001)15:1<75::aid-gps81>3.0.co;2-m)
- Costa, D. I., Azambuja, L. S., Portuguese, M. W., & Costa, J. C. (2004). Neuropsychological assessment in children. *Jornal de Pediatria*, 80(2), 111-116. <https://www.scielo.br/j/jped/a/85ZxLGdktF3bWxMtf6vRwgP/?format=pdf&lang=en>
- Cosenza, R., Fuentes, D., & Malloy-Diniz, L. (2008). A evolução das ideias sobre a relação entre cérebro, comportamento e cognição. In D. Fuentes, R. M. Cosenza & L. F. Malloy-Diniz (Eds.), *Neuropsicologia: Teoria e prática* (pp. 15-19). Artmed Editora. <https://docplayer.com.br/69104743-A-evolucao-das-ideias-sobre-a-relacao-entre-cerebro-comportamento-e-cognicao.html>

- Court, J. H. (1983). Sex differences in performance on Raven's Progressive Matrices: A review. *Alberta Journal of Educational Research*, 29(1), 54–74.
- Cowan, N. (2005). *Working memory capacity*. (1st ed.). Psychology Press.  
<https://doi.org/10.4324/9780203342398>
- Crawford, J. R., Blacmore, L. M., Lamb, A. E., & Simpson, S. A. (2000). Is there a differential deficit in fronto-executive functioning in Huntington's Disease? *Clinical Neuropsychological Assessment*, 1, 4-20.  
[https://homepages.abdn.ac.uk/j.crawford/pages/dept/pdfs/CNA\\_2000\\_HD\\_Diffdef.pdf](https://homepages.abdn.ac.uk/j.crawford/pages/dept/pdfs/CNA_2000_HD_Diffdef.pdf)
- Cunha, J. A., Trentini, C. M., Argimon, I. L., Oliveira, M. S., Werlang, B. G., & Prieb, R. G. (2005). *Adaptação e padronização brasileira do teste Wisconsin de classificação de cartas*. (1ª ed.). Casa do Psicólogo.
- Daroische, R., Hemminghyth, M. S., Eilertsen, T. H., Breivte, M. H., & Chwiszczuk, L. J. (2021). Cognitive Impairment After COVID-19-A Review on Objective Test Data. *Frontiers in neurology*, 12, 1-9. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.699582>
- De Frias, C. M., Dixon, R. A., & Strauss, E. (2006). Structure of four executive functioning tests in healthy older adults. *Neuropsychology*, 20(2), 206–214.  
<https://doi.org/10.1037/0894-4105.20.2.206>
- De Vis, J. B., Hendrikse, J., Bhogal, A., Adams, A., Kappelle, L. J., & Petersen, E. T. (2015). Age-related changes in brain hemodynamics; A calibrated MRI study. *Human brain mapping*, 36(10), 3973–3987. <https://doi.org/10.1002/hbm.22891>
- Donders, J. (2001). Clinical utility of the Category Test as a multidimensional instrument. *Psychological Assessment*, 13(4), 592–594.  
<https://doi.org/10.1037/1040-3590.13.4.592>
- Drevets, W. C., Price, J. L., Simpson, J. R., Todd, R. D., Reich, T., Vannier, M., & Raichle, M. E. (1997). Subgenual prefrontal cortex abnormalities in mood disorders. *Nature*, 386(6627), 824–827. <https://doi.org/10.1038/386824a0>

- Duarte, M. I. F. (2012). *Estudo das respostas neuropsicológicas associadas à utilização de campos magnéticos cerebrais no córtex pré-frontal em sujeitos normativos* [Master's thesis, Universidade da Beira Interior]. Repositório Digital da UBI. <http://hdl.handle.net/10400.6/2523>
- Duncan, J., Johnson, R., Swales, M., & Freer, C. (1997). Frontal lobe deficits after head injury: Unity and diversity of function. *Cognitive Neuropsychology*, 14(5), 713–741. <https://doi.org/10.1080/026432997381420>
- Dutton, E., Bakhiet, S. F. A., Madison, G., Essa, Y. A. S., & Rajeh, M. Y. M. (2018). Sex differences on Raven's Standard Progressive Matrices within Saudi Arabia and across the Arab world: Females' advantage decreases from childhood to adolescence. *Personality and Individual Differences*, 134, 66–70. <https://doi.org/gd7sm2>
- Esgalhado, G., Simões, F., & Pereira, H. (2010). *Versão portuguesa do teste stroop de cores e palavras: aferição para a infância e adolescência*. (1ª ed.). Placebo.
- Feldt, T., Hyvönen, K., Mäkikangas, A., Kinnunen, U., & Kokko, K. (2009). Development trajectories of Finnish managers' work ability over a 10-year follow-up period. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 35(1), 37–47. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1301>
- Finlayson, M. A., Sullivan, J. F., & Alfano, D. P. (1986). Halstead's Category Test: withstanding the test of time. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 8(6), 706–709. <https://doi.org/10.1080/01688638608405190>
- Freitas, P., & Cardoso, T. (2015). Contribuições da neuropsicologia para a inclusão educacional: Como enfatizar as potencialidades diante das deficiências? *Aprender - Caderno de Filosofia e Psicologia da Educação*, 1(14), 153-173. <https://periodicos2.uesb.br/index.php/aprender/article/view/3050>
- Fromm-Auch, D., & Yeudall, L. T. (1983). Normative data for the Halstead-Reitan neuropsychological tests. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 5(3), 221–238. <https://doi.org/10.1080/01688638308401171>

- Fuentes, D., Malloy-Diniz, L. F., Camargo, C. H. P., & Cosenza, R. M. (2014). *Neuropsicologia – Teoria e prática* (2<sup>a</sup>ed.). Artmed.
- Fuster, J. M. (2001). The prefrontal cortex--an update: time is of the essence. *Neuron*, 30(2), 319–333. [https://doi.org/10.1016/s0896-6273\(01\)00285-9](https://doi.org/10.1016/s0896-6273(01)00285-9)
- Fuster, J. M. (2008). *The prefrontal cortex*. (4th ed.). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-373644-4.X0001-1>
- Gama, M. M. A., Moura, G. S., Araújo, R. F., & Teixeira-Silva, F. (2008). Ansiedade-traço em estudantes universitários de Aracaju (SE). *Revista de Psiquiatria do RS*, 30(1), 19-24. <https://doi.org/10.1590/S0101-81082008000100007>
- García-Molina, A., Bernabeu Guitart, M., & Roig-Rovira, T. (2010). Traumatismo craneoencefálico y vida cotidiana: el papel de las funciones ejecutivas [Traumatic brain injury and daily life: The role of executive function]. *Psicothema*, 22(3), 430–435. [https://www.researchgate.net/publication/46174020\\_Traumatismo\\_craneoencefalico\\_y\\_vida\\_cotidiana\\_el\\_papel\\_de\\_las\\_funciones\\_ejecutivas](https://www.researchgate.net/publication/46174020_Traumatismo_craneoencefalico_y_vida_cotidiana_el_papel_de_las_funciones_ejecutivas)
- Garcia, I. Q. N. (2016). *Estudo Preliminar das Propriedades Psicométricas e dos Dados Normativos da Forma Geral das Matrizes Progressivas de Raven numa Amostra da Comunidade* [Master's thesis, Instituto Superior Miguel Torga]. Repositório Instituto Superior Miguel Torga. <http://repositorio.ismt.pt/jspui/handle/123456789/619>
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychological bulletin*, 134(1), 31–60. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.134.1.31>
- Gazzaley, A., & D'Eposito, M. (2007). Unifying Prefrontal Cortex Function: Executive Control, Neural Networks and Top Down Modulation. In B. L. Miller & J. Cummings (Eds.), *The Human Frontal Lobes: Functions and Disorders* (pp. 187-206). New York: The Guilford Press. <https://neuroscape.ucsf.edu/wp-content/uploads/publications/Human-Frontal-Lobes-Unifying-PFC-Function.pdf>

- Glosser, G., & Goodglass, H. (1990). Disorders in executive control functions among aphasic and other brain-damaged patients. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 12(4), 485–501.  
<https://doi.org/10.1080/01688639008400995>
- Godefroy, O., Cabaret, M., Petit-Chenal, V., Pruvo, J. P., & Rousseaux, M. (1999). Control functions of the frontal lobes. Modularity of the central-supervisory system? *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 35(1), 1–20. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70782-2](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70782-2)
- Golden, C. J., & van den Broek, A. (1998). Potential impact of age- and education-corrected scores on HRNB score patterns in participants with focal brain injury. *Archives of clinical neuropsychology: the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 13(8), 683–694.  
[https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(98\)00006-7](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(98)00006-7)
- Goldman-Rakic, P. S. (1994). Working memory dysfunction in schizophrenia. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, 6(4), 348–357.  
<https://doi.org/10.1176/jnp.6.4.348>
- Green, J. (2000). *Neuropsychological evaluation of the older adult: A clinician's guidebook (1st ed.)*. Academic Press.
- Halstead, W. C. (1947). Brain and intelligence: A quantitative study of the frontal lobes. In L. Reinecke, H. W. Eckersley, G. Beard, F. Bouzas & N. Sehmman (Eds.), *Physical Therapy* (p. 94). Chicago: University of Chicago Press.  
<https://doi.org/10.1093/ptj/29.2.94>
- Harvey, P. D. (2012). Clinical applications of neuropsychological assessment. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 14(1), 91-99.  
<https://doi.org/10.31887/DCNS.2012.14.1/pharvey>
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtiss, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test Manual: Revised and Expanded*. (2nd edition). Psychological Assessment Resources.

- Hebben, N., & Milberg, W. (2009). Introduction to Neuropsychological Assessment. In N. Hebben & W. Milberg (Eds.), *Essentials of Neuropsychological Assessment* (pp. 1-25). Willey & Sons.  
[https://media.wiley.com/product\\_data/excerpt/72/04704374/0470437472-2.pdf](https://media.wiley.com/product_data/excerpt/72/04704374/0470437472-2.pdf)
- Heneka, M. T., Golenbock, D., Latz, E., Morgan, D., & Brown, R. (2020). Immediate and long-term consequences of COVID-19 infections for the development of neurological disease. *Alzheimer's research & therapy*, 12(1), 69.  
<https://doi.org/10.1186/s13195-020-00640-3>
- Hester, R. L., Kinsella, G. J., Ong, B., & McGregor, J. (2005). Demographic influences on baseline and derived scores from the trail making test in healthy older Australian adults. *The Clinical neuropsychologist*, 19(1), 45–54.  
<https://doi.org/10.1080/13854040490524137>
- Hoaken, P. N. S., Shaughnessy, V. K., & Pihl, R. O. (2003). Executive cognitive functioning and aggression: Is it an issue of impulsivity? *Aggressive Behavior*, 29(1), 15–30. <https://doi.org/10.1002/ab.10023>
- Huizinga, M., Dolan, C. V., & van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44(11), 2017–2036.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010>
- Islas, M. L. C., Rodríguez, H. H., Rodríguez, D. M., Hernandez, R. A., & Méndez, D. R. (2021). Efectos de variar la presentación de las instrucciones en la Tarea Torre de Londres. *Revista Iberoamericana de Psicología*, 14(3), 145-157.  
<https://doi.org/10.33881/2027-1786.rip.14313>
- Jensen, A. R. (1998). *The G Factor: The Science of Mental Ability*. (1st edition). Westport, CT. <https://emilkirkegaard.dk/en/wp-content/uploads/The-g-factor-the-science-of-mental-ability-Arthur-R.-Jensen.pdf>
- Jódar-Vicente, M. (2004). Funciones cognitivas del lóbulo frontal [Cognitive functions of the frontal lobe]. *Revista de neurologia*, 39(2), 178–182.  
<https://doi.org/10.33588/rn.3902.2004254>

- Johnson-Selfridge, M., & Zalewski, C. (2001). Moderator variables of executive functioning in schizophrenia: Meta-analytic findings. *Schizophrenia Bulletin*, 27(2), 305–316. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.schbul.a006876>
- Johnstone, B., Holland, D., & Hewett, J. E. (1997). The construct validity of the Category Test: Is it a measure of reasoning or intelligence? *Psychological Assessment*, 9(1), 28–33. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.9.1.28>
- Kessels, R. P. C., & Hendriks, M. P. H. (2016). Neuropsychological Assessment. In H. W. Friedman (Ed.), *Encyclopedia of mental health* (pp. 197-201). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397045-9.00136-1>
- Kimberg, D. Y., D'Esposito, M., & Farah, M. J. (1997). Cognitive functions in the prefrontal cortex—Working memory and executive control. *Current Directions in Psychological Science*, 6(6), 185–192. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1111/1467-8721.ep10772959>
- Kolb, B., & Whishaw, Q. (2003). *Fundamentals of Human Neuropsychology*. (7th edition). Worth Publishers. <https://nibmehub.com/opac-service/pdf/read/Fundamentals%20of%20Human%20Neuropsychology-%207ed.pdf>
- LaDuke, C., Barr, W., Brodale, L. D., & Rabin, L. A. (2018). Toward generally accepted forensic assessment practices among clinical neuropsychologists: A survey of professional practice and common test use. *The Clinical Neuropsychologist*, 32(1), 145-164. <https://doi.org/10.1080/13854046.2017.1346711>
- Laiacona, M., Inzaghi, M. G., De Tanti, A., & Capitani, E. (2000). Wisconsin card sorting test: a new global score, with Italian norms, and its relationship with the Weigl sorting test. *Neurological sciences: official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*, 21(5), 279–291. <https://doi.org/10.1007/s100720070065>

- Lamar, M., Zonderman, A. B., & Resnick, S. (2002). Contribution of specific cognitive processes to executive functioning in an aging population. *Neuropsychology*, 16(2), 156–162. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0894-4105.16.2.156>
- Leckliter, I., & Matazaro, J. (1989). The influence of age, education, IQ, gender and alcohol abuse in Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery performance. *Journal of Clinical Psychology*, 45, 484–512. [https://doi.org/10.1002/1097-4679\(198907\)45:4%3C484::AID-JCLP2270450402%3E3.0.CO;2-L](https://doi.org/10.1002/1097-4679(198907)45:4%3C484::AID-JCLP2270450402%3E3.0.CO;2-L)
- Lee, T. M., & Chan, C. C. (2000). Are trail making and color trails tests of equivalent constructs? *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 22(4), 529–534. [https://doi.org/10.1076/1380-3395\(200008\)22:4:1-0;FT529](https://doi.org/10.1076/1380-3395(200008)22:4:1-0;FT529)
- Leòn-Carriòn, J., Morales, M., Forastero, P., Domínguez-Morales, M. R., Murillo, F., Jimenez-Baco, R., & Gordon, P. (1991). The computerized Tower of Hanoi: a new form of administration and suggestions for interpretation. *Perceptual and motor skills*, 73(1), 63–66. <https://doi.org/10.2466/pms.1991.73.1.63>
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological Assessment*. (3rd ed.). Oxford University Press.
- Lezak, M. D. (2003). Principles of neuropsychological assessment. *Psychological*, 34, 9–25.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological assessment* (4th ed.). New York: Oxford University Press.
- Lin, H., Chan, R. C., Zheng, L., Yang, T., & Wang, Y. (2007). Executive functioning in healthy elderly Chinese people. *Archives of clinical neuropsychology: the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 22(4), 501–511. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2007.01.028>
- Lopez, M. N., Charter, R. A., & Newman, R. J. (2000). Psychometric properties of the Halstead Category Test. *The Clinical Neuropsychologist*, 14(2), 157–61. [https://doi.org/10.1076/1385-4046\(200005\)14:2:1-Z;FT157](https://doi.org/10.1076/1385-4046(200005)14:2:1-Z;FT157)

- Lucas, J. A., Ivnik, R. J., Smith, G. E., Ferman, T. J., Willis, F. B., Petersen, R. C., & Graff-Radford, N. R. (2005). Mayo's older african americans normative studies: norms for boston naming test, controlled oral word association, category fluency, animal naming, token test, wrat-3 reading, trail making test, stroop test, and judgment of line orientation. *The Clinical Neuropsychologist*, 19(2), 243-269. <https://doi.org/10.1080/13854040590945337>
- Lynn, R., & Irwing, P. (2004). Sex differences on the progressive matrices: A meta-analysis. *Intelligence*, 32(5), 481-498. <https://doi.org/b3mtjt>
- Mäder, M. J. (1996). Avaliação neuropsicológica: aspectos históricos e situação atual. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 16(3), 12-18. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/pcp/v16n3/03.pdf>
- Maia, L., Correia, C., & Leite, R. (2009). *Avaliação e intervenção neuropsicológica Estudos de casos e instrumentos*. (1ª ed.). Lidel.
- MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 109(2), 163-203. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.109.2.163>
- MacLeod, C. M., & MacDonald, P. A. (2000). Interdimensional interference in the Stroop effect: uncovering the cognitive and neural anatomy of attention. *Trends in cognitive sciences*, 4(10), 383-391. [https://doi.org/10.1016/s1364-6613\(00\)01530-8](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(00)01530-8)
- Malloy-Diniz, L. F., Sedo, M., Fuentes, D., & Leite, W. B. (2008) Neuropsicologia das funções executivas. In D. Fuentes, L. F. Malloy-Diniz, C. H. P Camargo & R. M. Cosenza (Eds.), *Neuropsicologia: teoria e prática* (p. 94). Porto Alegre: Artmed.
- Malloy-Diniz, L. F., Fuentes, D., Mattos, P., & Abreu, N. (2018). *Avaliação neuropsicológica* (2ªed.). Artmed.
- Malloy, P., & Duffy, J. (1994). The frontal lobes in neuropsychiatric disorders. In F. Boller & J. Grafman (Eds.), *Handbook of neuropsychology* (pp. 203-232). Elsevier Science.

- Mäntylä, T., Carelli, M. G., & Forman, H. (2007). Time monitoring and executive functioning in children and adults. *Journal of experimental child psychology*, 96(1), 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2006.08.003>
- McNally, S., Dsurney, J., McGovern, J., DeFilippis, N., & Chan, L. (2016). Concurrent Validity of New Subscale Scores for the Booklet Category Test. *Assessment*, 23(3), 333–341. <https://doi.org/10.1177/1073191115588783>
- Mega, M. S., & Cummings, J. L. (1994). Frontal-subcortical circuits and neuropsychiatric disorders. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, 6(4), 358–370. <https://doi.org/10.1176/jnp.6.4.358>
- Miller, E. K. (2000). The prefrontal cortex: no simple matter. *NeuroImage*, 11(5 Pt 1), 447–450. <https://doi.org/10.1006/nimg.2000.0574>
- Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual review of neuroscience*, 24(1), 167–202. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.24.1.167>
- Minassian, A., Perry, W., Carlson, M., Pelham, M., & DeFilippis, N. (2003). The Category Test Perseveration, Loss of Set, and Memory Scales: Three New Scales and their Relationship to Executive Functioning Measures. *Assessment*, 10(3), 213–221. <https://doi.org/10.1177/1073191103253498>
- Miotto, E. C., Campanholo, K. R., Rodrigues, M. M., Serrao, V. T., Lucia, M. C., & Scaff, M. (2012). Hopkins verbal learning test-revised and brief visuospatial memory test-revised: preliminary normative data for the Brazilian population. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 70(12), 962–965. <https://doi.org/10.1590/s0004-282x2012001200014>
- Miranda, T. A. P. (2015). *Contribuição para a validação portuguesa da Bateria de Avaliação Cognitiva Breve (BACB): estudo comparativo entre o Grande PORTO e a Lezíria do Tejo* [Master's thesis, Universidade do Porto]. Repositório digital da Universidade do Porto. [https://sigarra.up.pt/fpceup/pt/pub\\_geral.pub\\_view?pi\\_pub\\_base\\_id=120504](https://sigarra.up.pt/fpceup/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=120504)

- Moering, R. G., Schinka, J. A., Mortimer, J. A., & Graves, A. B. (2004). Normative data for elderly African Americans for the Stroop Color and Word Test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(1), 61–71. [https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0887-6177\(02\)00219-6](https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0887-6177(02)00219-6)
- Moser, K., & Galais, N. (2007). Self-Monitoring and Job Performance: The moderating role of tenure. *International Journal of Selection and Assessment*, 15(1), 83–95. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2389.2007.00370.x>
- Mourão-Júnior, C. A., & Melo, L. B. R. (2011). Integração de Três Conceitos: Função Executiva, Memória de Trabalho e Aprendizado. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 27(3), 309–314. <https://periodicos.unb.br/index.php/revistaptp/article/view/17538>
- Nici, J., & Hom, J. (2013). Comparability of the computerized Halstead Category Test with the original version. *Archives of clinical neuropsychology: the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 28(8), 824–828. <https://doi.org/10.1093/arclin/act075>
- Nyhus, E., & Barceló, F. (2009). The Wisconsin Card Sorting Test and the cognitive assessment of prefrontal executive functions: a critical update. *Brain and cognition*, 71(3), 437–451. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2009.03.005>
- Pandya, D. N., & Yeterian, E. H. (1996). Comparison of prefrontal architecture and connections. *Philosophical transactions of the Royal Society B Biological sciences*, 351(1346), 1423–1432. <https://doi.org/10.1098/rstb.1996.0127>
- Parkin, A. J., & Java, R. I. (1999). Deterioration of frontal lobe function in normal aging: influences of fluid intelligence versus perceptual speed. *Neuropsychology*, 13(4), 539–545. <https://doi.org/10.1037//0894-4105.13.4.539>
- Parsons, O. A., & Prigatano, G. P. (1978). Methodological considerations in clinical neuropsychological research. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 46(4), 608–619. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.46.4.608>
- Partington, J. E., & Leiter, R. G. (1949). Partington's Pathways Test. *Psychological Service Center Journal*, 1, 11–20. <https://doi.org/10.1037/t66320-000>

- Paula, J. J., Neves, F., Levy, Â., Nassif, E., & Malloy-Diniz, L. F. (2012). Assessing planning skills and executive functions in the elderly: preliminary normative data for the Tower of London Test. *Arquivo Neuropsiquiatrico*, 70(10), 826-830. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2012001000015>
- Potter, L. M., & Grealy, M. A. (2006). Aging and inhibitory errors on a motor shift of set task. *Experimental brain research*, 171(1), 56–66. <https://doi.org/10.1007/s00221-005-0244-2>
- Puente, A., & McCaffrey, R. (1992). *Handbook of Neuropsychological Assessment: a biopsychological perspective*. (1st edition). New York.
- Queiroz-Garcia, I., Espírito Santo, H., & Pires, C. (2021). Propriedades psicométricas da forma geral das Matrizes Progressivas de Raven numa amostra portuguesa. *Revista Portuguesa De Investigação Comportamental E Social*, 7(1), 84–101. <https://doi.org/10.31211/rpics.2021.7.1.210>
- Rabin, L. A., Paolillo, E., & Barr, W. B. (2016). Stability in Test-Usage Practices of Clinical Neuropsychologists in the United States and Canada Over a 10-Year Period: A Follow-Up Survey of INS and NAN Members. *Archives of clinical neuropsychology : the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 31(3), 206–230. <https://doi.org/10.1093/arclin/acw007>
- Ratcliff, G., Dodge, H., Birzescu, M., & Ganguli, M. (2003). Tracking cognitive functioning over time: ten-year longitudinal data from a community-based study. *Applied neuropsychology*, 10(2), 76–88. [https://doi.org/10.1207/S15324826AN1002\\_03](https://doi.org/10.1207/S15324826AN1002_03)
- Raven, J., & Raven, J. C. (2003). Raven Progressive Matrices. In R. S. McCallum (Ed.), *Executive Functioning and Intelligence* (pp. 223–236). Springer US. <https://doi.org/dcw6pd>
- Reis, R. S. C. P. Ala dos. (2014). *Novas sub-escalas do Halstead Category Test: estudo com uma amostra normativa* [Master's thesis, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/14669>

- Reitan, R. M. (1955). The relation of the trail making test to organic brain damage. *Journal of consulting psychology*, 19(5), 393–394. <https://doi.org/10.1037/h0044509>
- Reitan, R. M., & Davison, L. A. (1974). *Clinical neuropsychology: Current status and applications*. (1st edition). Winston.
- Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1985). *The Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery*. (2nd edition). Neuropsychology Press.
- Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1994). A selective and critical review of neuropsychological deficits and the frontal lobes. *Neuropsychology Review*, 4(3), 161- 198. <https://doi.org/10.1007/BF01874891>
- Robinson, S., Goddard, L., Dritschel, B., Wisley, M., & Howlin, P. (2009). Executive functions in children with autism spectrum disorders. *Brain and cognition*, 71(3), 362–368. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2009.06.007>
- Rolls, E. T. (1998). The orbitofrontal cortex. In A. C. Roberts, T. W. Robbins, & L. Weiskrantz (Eds.), *The prefrontal cortex: Executive and cognitive functions* (pp. 67–86). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198524410.003.0006>
- Rönnlund, M., Lövdén, M., & Nilsson, L. G. (2001). Adult age differences in Tower of Hanoi performance: Influence from demographic and cognitive variables. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 8(4), 269–283. <https://doi.org/10.1076/anec.8.4.269.5641>
- Royall, D. R., Lauterbach, E. C., Cummings, J. L., Reeve, A., Rummans, T. A., Kaufer, D. I., LaFrance, W. C., & Coffey, C. E. (2002). Executive control function: A review of its promise and challenges for clinical research - A report from the Committee on Research of the American Neuropsychiatric Association. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 14(4), 377–405. <https://doi.org/10.1176/appi.neuropsych.14.4.377>

- Rushton, J. P., Skuy, M., & Bons, T. A. (2004). Construct Validity of Raven's Advanced Progressive Matrices for African and Non-African Engineering Students in South Africa. *International Journal of Selection and Assessment*, 12(3), 220–229. <https://doi.org/10.1111/j.0965-075X.2004.00276.x>
- Russell, E. W., & Levy, M. (1987). Revision of the Halstead Category Test. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55(6), 898–901. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.55.6.898>
- Salthouse, T. A., & Meinzig, E. J. (1995). Aging, inhibition, working memory, and speed. *The journals of gerontology: Series B Psychological sciences and social sciences*, 50(6), 297–306. <https://doi.org/10.1093/geronb/50b.6.p297>
- Seguí, J. (2003). Psicología y Neuropsicología: Pasado, presente y futuro. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 1, 1-7. <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-san-ignacio-de-loyola/neuropsicologia/2003-psicologia-y-neuropsicologia/29581107>
- Seitsamo, J., & Ilmarinen, J. (1997). Life-style, aging and work ability among active Finnish workers in 1981-1992. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 23(1), 20–26. [https://www.researchgate.net/publication/13971936\\_Life-style\\_aging\\_and\\_work\\_ability\\_among\\_active\\_Finnish\\_workers\\_in\\_1981-1992](https://www.researchgate.net/publication/13971936_Life-style_aging_and_work_ability_among_active_Finnish_workers_in_1981-1992)
- Serra, A. V. (2006). Que significa envelhecer?. In H. Firmino (Ed.), *Psicogeriatría* (pp. 21-33). Coimbra: Psiquiatria clínica.
- Shilling, V. M., Chetwynd, A., & Rabbitt, P. M. (2002). Individual inconsistency across measures of inhibition: an investigation of the construct validity of inhibition in older adults. *Neuropsychologia*, 40(6), 605–619. [https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(01\)00157-9](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(01)00157-9)
- Simões, M. M. R. (2000). *Investigações no âmbito da aferição nacional do Teste das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (M.P.C.R)* [Doctoral dissertation, Universidade de Coimbra]. Repositório científico da UC. <http://hdl.handle.net/10316/946>

- Sorel, O., & Pennequin, V. (2008). Aging of the planning process: the role of executive functioning. *Brain and cognition*, 66(2), 196–201. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2007.07.006>
- Souza, R. O., Ignácio, F. A., Cunha, F. C. R., Oliveira, D. L. G., & Moll, J. (2001). Contribuição à Neuropsicologia do comportamento executivo: Torre de Londres e Teste de Wisconsin em indivíduos normais. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, 59(3), 526-531. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2001000400008>
- Stringer, A. Y., & Nadolne, M. J. (2000). Neuropsychological Assessment: Contexts for Contemporary Clinical Practice. In G. Groth-Marnat (Ed.), *Neuropsychological Assessment in Clinical Practice: A Guide to Test Interpretation and Integration* (pp. 26-47). New York: Wiley. [https://pdfpremiumfree.com/download/monster-lite/document/neuropsychological assessment 4th edition/](https://pdfpremiumfree.com/download/monster-lite/document/neuropsychological%20assessment%204th%20edition/)
- Suchy, Y. (2009). Executive Functioning: overview, assessment, and research issues for non-neuropsychologists. *Annals of behavioral medicine: a publication of the Society of Behavioral Medicine*, 37(2), 106–116. <https://doi.org/10.1007/s12160-009-9097-4>.
- Titus, J. B., Retzlaff, P. D., & Dean, R. S. (2002). Predicting scores of the Halstead Category Test with the WAIS-III. *The International Journal of Neuroscience*, 112(9), 1099–1114. <https://doi.org/10.1080/00207450290026085>
- Van der Sluis, S., de Jong, P. F., & van der Leij, A. (2007). Executive functioning in children, and its relations with reasoning, reading, and arithmetic. *Intelligence*, 35(5), 427–449. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2006.09.001>
- Van der Werf, Y. D., Witter, M. P., Uylings, H. B., & Jolles, J. (2000). Neuropsychology of infarctions in the thalamus: a review. *Neuropsychologia*, 38(5), 613-627. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(99\)00104-9](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(99)00104-9)
- Van der Elst, W., Van Boxtel, M. P., Van Breukelen, G. J., & Jolles, J. (2006). The Stroop Color-Word Test: influence of age, sex, and education; and normative data for a large sample across the adult age range. *Assessment*, 13(1), 62–79. <https://doi.org/10.1177/1073191105283427>

- Van Hooren, S. A., Valentijn, A. M., Bosma, H., Ponds, R. W., Van Boxtel, M. P., & Jolles, J. (2007). Cognitive functioning in healthy older adults aged 64-81: a cohort study into the effects of age, sex, and education. *Aging, neuropsychology and cognition*, 14(1), 40–54. <https://doi.org/10.1080/138255890969483>
- Vega, A. Jr., & Parsons, O. A. (1967). Cross-validation of the Halstead-Reitan tests for brain damage. *Journal of consulting psychology*, 31(6), 619–625. <https://doi.org/10.1037/h0025112>
- Verissimo, M. (2006). Atividade física e envelhecimento. In H. Firmino (Ed.), *Psicogeriatrics* (pp. 83-94). Coimbra: Psiquiatria Clínica
- Webster, J. S., & Lopez, M. N. (2006). New scores for the Category Test: measures of interference for subtests 5 and 6. *The Clinical neuropsychologist*, 20(4), 678–694. <https://doi.org/10.1080/138540491005848>
- Welsh, M. C., & Pennington, B. F. (1988). Assessing frontal lobe functioning in children: Views from developmental psychology. *Developmental Neuropsychology*, 4(3), 199–230. <https://doi.org/10.1080/87565648809540405>
- Welsh, M., Pennington, B., & Groisser, D. (1991). A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental Neuropsychology*, 7(2), 131–149. <https://doi.org/10.1080/87565649109540483>
- West, R. L. (1996). An application of prefrontal cortex function Theory to Cognitive Aging. *Psychological Bulletin*, 120(2), 272-292. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.120.2.272>
- Williams, P. G., Suchy, Y., & Rau, H. K. (2009). Individual differences in executive functioning: implications for stress regulation. *Annals of Behavioral Medicine: A Publication of the Society of Behavioral Medicine*, 37(2), 126–140. doi:[10.1007/s12160-009-9100-0](https://doi.org/10.1007/s12160-009-9100-0)
- Wolfson, D., & Reitan, R. (1993). *The Halstead-Reitan neuropsychological test battery theory and clinical interpretation*. (2nd ed.). Neuropsychology Press.
- Woodruff-Pak, D. (1999). *The neuropsychology of aging* (1st edition). Wiley-Blackwell.

Zilmer, E. A., Spiers, M. V., & Culbertson, W. C. (2008). *Principles of Neuropsychology*. (2<sup>o</sup> nd ed.). Thomson Wadsworth.  
[http://www.brainm.com/software/pubs/books/Principles\\_of\\_Neuropsychology\\_2.pdf](http://www.brainm.com/software/pubs/books/Principles_of_Neuropsychology_2.pdf)