

BEATRIZ VELOSO MARREIROS LOPES

**INFORMATIZAÇÃO DE UMA VERSÃO
MODIFICADA DO TESTE DE ATENÇÃO d2**

Orientador: Prof. Doutor Paulo Lopes

Coorientador: Prof. Doutor Jorge Oliveira

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Escola de Psicologia e Ciências da Vida

Lisboa

2019



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

DESPACHO DE NOMEAÇÃO DE JÚRI
Nº 108/2019

ASSUNTO: Apresentação/Defesa da dissertação de Mestrado em Neuropsicologia Aplicada, da candidata BEATRIZ VELOSO MARREIROS LOPES.

De acordo com o Artigo 22º do Decreto-Lei nº 74/2006, de 24 de março, atendendo à nova redação apresentada pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto, e com o Regulamento Pedagógico da ULHT, após apreciação da proposta de nomeação do Júri apresentada pelo Conselho Científico da Unidade Orgânica, cumpre-me informar que o Júri homologado para a defesa pública da dissertação de Mestrado em Neuropsicologia Aplicada, da candidata **Beatriz Veloso Marreiros Lopes**, é composto pelos seguintes docentes:

- **Presidente:** Prof. Doutor Pedro Gamito
- **Arguente:** Prof.ª Doutora Beatriz Rosa
- **Orientador:** Prof. Doutor Paulo Lopes

Lisboa, 12 de abril de 2019.

O Reitor

(Prof. Doutor Mário Moutinho)



Campo Grande, 376 | 1749 - 024 Lisboa | Tel.: 217 515 500 | Fax: 217 577 006

BEATRIZ VELOSO MARREIROS LOPES

**INFORMATIZAÇÃO DE UMA VERSÃO
MODIFICADA DO TESTE DE ATENÇÃO d2**

Dissertação defendida em provas públicas na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias para a obtenção do grau de mestre em Neuropsicologia Aplicada, no dia 21 de Maio de 2019, perante o júri, nomeado pelo Despacho Reitoral de Nomeação n.º 317/2018, com a seguinte composição:

Presidente: Prof. Doutor Pedro Gamito

Arguente: Profª. Doutora Beatriz Rosa

Orientador: Prof. Doutor Paulo Lopes

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Escola de Psicologia e Ciências da Vida

2019

Lisboa

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos os que marcaram de forma positiva o meu percurso académico enquanto aluna do mestrado de Neuropsicologia e que foram essenciais para que conseguisse atingir os meus objetivos quanto à realização da minha dissertação.

Começo por agradecer ao Prof. Doutor Paulo Lopes pela sua disponibilidade, por incentivar e acreditar nos seus alunos. Obrigada por ter seguido em frente, comigo, neste tema e por ter validado as minhas ideias.

Estou, também, muito grata ao Prof. Doutor Jorge Oliveira, por toda a sua atenção ao longo da realização desta dissertação e pela ajuda preciosa na análise dos resultados.

Agradeço muito, também, a todos os professores que fazem parte deste mestrado e que tanto me ensinaram. À Prof. Doutora Beatriz Rosa, à Prof. Doutora Fátima Gameiro, ao Prof. Doutor Pedro Joel Rosa e ao Prof. Doutor Pedro Gamito. Fizeram-me sentir sempre motivada e inspirada. Tenho que agradecer, ainda, ao dr. João Galhordas, com quem partilhei e discuti muita informação acerca da Atenção Seletiva e das minhas ideias para esta dissertação.

Devo, ainda, um agradecimento especial à minha família, aos meus amigos e ao meu namorado, que estiveram sempre tão presentes em todas as etapas deste percurso e que tanto me ajudaram.

RESUMO

A atenção consiste num domínio cognitivo fundamental para a funcionalidade e adaptação do sujeito. Estudos na área da Neuropsicologia referem que este construto se encontra frequentemente afetado pelas perturbações neurológicas e psiquiátricas congénitas e adquiridas e ressaltam a importância da avaliação e intervenção neuropsicológica adequada, registando-se um investimento crescente nas soluções tecnológicas, que têm vindo a comprovar cada vez mais a sua utilidade para cumprir este propósito. Este estudo exploratório teve como principal objetivo a elaboração de uma prova informatizada para avaliação da Atenção Seletiva, com o nome bq, baseada no Teste de Atenção Seletiva d2, já validado para o efeito e análise das suas propriedades psicométricas. A amostra é constituída por participantes saudáveis de ambos os sexos e com idades compreendidas entre os 20 e os 48 anos. Os participantes realizaram o teste MoCA, bq e d2 e responderam a um Questionário de Usabilidade para classificar a sua experiência. Os resultados principais desta investigação apontam para a existência de consistência interna em 6 dos 9 parâmetros da prova e valores de consistência interna satisfatórios. Neste sentido, o teste bq mostra-se eficaz para avaliar a maioria dos parâmetros, sendo necessário, futuramente, analisar com mais detalhe e com uma amostra mais heterogénea outras propriedades psicométricas como a validade convergente, divergente e a estabilidade temporal.

Palavras-chave: *Atenção Seletiva; Avaliação Neuropsicológica; Informatização de Provas; Teste de Atenção Seletiva d2; Teste de Atenção Seletiva bq;*

ABSTRACT

Attention consists in a fundamental cognitive domain for the functionality and adaptation of the subject. Studies in the area of Neuropsychology indicate that this domain is often affected by the neurological and psychiatric congenital and acquired disorders and emphasize the importance of adequate assessment and cognitive rehabilitation, demonstrating a growing investment in technological solutions that have increasingly proved their usefulness to fulfill this purpose. This exploratory study had as main objective the elaboration of a computerized test to evaluate the Selective Attention, with the name bq, based on the d2 Selective Attention Test, already validated for the purpose and analysis of its psychometric properties. The sample is composed of healthy participants of both genders and between the ages of 20 and 48 years. Participants performed the MoCA, bq and d2 tests and answered to an Usability Questionnaire to rate their experience. The main results of this investigation point to the existence of internal consistency in 6 of the 9 parameters of the test and satisfactory internal consistency values. In this sense, the bq test is shown to be effective for evaluating most of the parameters, however it's necessary, in the future, to analyze in more detail and with a more heterogeneous sample other psychometric properties such as convergent and divergent validity and temporal stability.

Keywords: Selective Attention, Neuropsychological Assessment, Computerization of tests; Selective Attention test d2, Selective Attention test bq

LISTA DE ABREVIATURAS

ACA – Artéria Cerebral Anterior
ACM – Artéria Cerebral Média
AN – Avaliação Neuropsicológica
AS – Atenção Seletiva
AVC – Acidente Vascular Cerebral
CI – Consistência Interna
DA – Doença de Alzheimer
DV – Demência Vascular
E% - Percentagem de Erro
E=E1+E2 – Total de Erros
E1 – Erros por Omissão
E2 – Erros por Marcação de Carateres Irrelevantes
FAB – Bateria de Avaliação Frontal
FE – Funções Executivas
fMRI – Ressonância Magnética Funcional
FR – Formação Reticular
IC – Índice de Concentração
IHS – Inatenção Hemiespacial Seletiva
IV – Índice de Variabilidade
LCA – Lesão Cerebral Adquirida
PD – Perturbação Depressiva
PHDA – Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção
RN – Reabilitação Neuropsicológica
SARA – Sistema Ativador Reticular Ascendente
SL – Sistema Límbico
TA – Total de Acertos
TC – Total de Carateres Processados
TC-E – Total de Eficácia
TCE – Traumatismo Crânio-Encefálico

Índice

INTRODUÇÃO.....	12
Capítulo 1 – Fundamentação Teórica.....	13
1. Substrato Neurológico dos Processos Atencionais.....	13
1.1. Via Dorsal da Atenção	16
1.2. Via Ventral da Atenção	16
2. Atenção Seletiva e Funções Executivas	16
2.1. Comprometimento Cognitivo – implicações na atenção.....	17
3. Características Psicométricas das Provas de Avaliação Neuropsicológica.....	20
3.1. Fiabilidade.....	21
3.2. Validade	21
4. d2 – Teste de Atenção Seletiva.....	21
5. O Recurso às TIC para a Avaliação e Intervenção Neuropsicológica.....	23
6. Teste bq	24
7. Objetivos.....	26
Capítulo 2 – Método.....	27
1. Amostra	27
2. Instrumentos	27
3. Procedimento.....	28
Capítulo 3 – Resultados.....	30
1. Análise estatística	30
2. Análise descritiva	30
3. Validade convergente	30
4. Validade concorrente.....	31
5. Diferenças entre médias.....	31
6. Usabilidade do teste bq.....	32
7. Fiabilidade	33
Capítulo 4 – Discussão e Conclusões	34
1. Discussão.....	34
2. Conclusão	37
Referências	38

Apêndice I – Teste MoCA.....	i
Apêndice II – Teste de atenção seletiva d2	ii
Apêndice III – Dados normativos do teste d2 utilizadas para cotação dos resultados do teste bq	iv
Anexo I – Caraterização da amostra.....	vii
Anexo II – Consentimento Informado.....	viii
Anexo III – Questionário Sociodemográfico.....	x
Anexo IV – Teste de atenção seletiva bq	xi
Anexo V – Questionário de Usabilidade	xv
Anexo VI – Análise Descritiva das provas aplicadas.....	xvi
Anexo VII – Análise de Correlações.....	xviii
Anexo VIII – Análise de diferenças entre médias.....	xxii
Anexo IX – Análise de consistência interna.....	xxiv

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Análise descritiva da Amostra

Tabela 2 – Análise descritiva dos resultados do teste MoCA

Tabela 3 – Análise descritiva dos resultados do teste d2

Tabela 4 – Análise descritiva dos resultados do teste bq

Tabela 5 – Análise descritiva dos resultados do Questionário de Usabilidade

Tabela 6 – Correlação de Pearson entre os parâmetros avaliados no teste d2 e o resultado total do teste MoCA

Tabela 7 – Correlação de Pearson entre os parâmetros avaliados no teste bq e o resultado total do teste MoCA

Tabela 8 – Correlação de Pearson entre os parâmetros avaliados no teste bq e o subteste “Sequência numérica” do teste MoCA

Tabela 9 – Correlação de Pearson entre os parâmetros avaliados no teste bq e o subteste “Subtração” do teste MoCA

Tabela 10 – Correlação de Pearson entre os parâmetros avaliados no teste d2 e a variável Idade

Tabela 11 – Correlação de Pearson entre os parâmetros avaliados no teste bq e a variável Idade

Tabela 12 – Correlação de Spearman entre os parâmetros avaliados no teste d2 e a variável Sexo

Tabela 13 – Correlação de Spearman entre os parâmetros avaliados no teste bq e a variável Sexo

Tabela 14 – Correlação de Spearman entre os parâmetros avaliados no teste d2 e a variável Anos de Escolaridade

Tabela 15 – Correlação de Spearman entre os parâmetros avaliados no teste bq e a variável Anos de Escolaridade

Tabela 16 – Correlação de Pearson entre os parâmetros avaliados nos testes d2 e bq

Tabela 17 – Teste de amostras emparelhadas dos resultados dos parâmetros dos testes d2 e bq

Tabela 18 – Teste de amostras emparelhadas dos resultados dos parâmetros do teste d2 no presente estudo e no estudo para adaptação portuguesa

Tabela 19 – Teste de amostras emparelhadas dos resultados dos parâmetros do teste bq e do teste d2 no estudo para adaptação portuguesa

Tabela 20 – Coeficiente de fiabilidade do teste bq

Índice de Figuras

- Figura 1** – Tabela A9 - dados normativos do teste d2
- Figura 2** – Tabela A12 - dados normativos do teste d2
- Figura 3** – Tabela A13 - dados normativos do teste d2
- Figura 4** – Tabela de dados normativos do teste d2 para o parâmetro Total de Erros
- Figura 5** – Ecrã 1 do teste bq - preenchimento de dados
- Figura 6** – Ecrã 2 do teste bq - instruções, exemplo e treino
- Figura 7** – Ecrã 3 do teste bq - antes de iniciar a tarefa
- Figura 8** – Ecrã 4 do teste bq - início da tarefa
- Figura 9** – Ecrã 4 do teste bq - final da tarefa
- Figura 10** – Ecrã 5 do teste bq - resultados: tabela com dados e cotação da prova
- Figura 11** – Ecrã 5 do teste bq - resultados: gráfico de desempenho
- Figura 12** – Ecrã 5 do teste bq - resultados: cópia do teste realizado pelo avaliado

INTRODUÇÃO

A presente dissertação insere-se no âmbito do mestrado de Neuropsicologia Aplicada da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias e tem como objeto de estudo a avaliação da Atenção Seletiva. A escolha deste tema baseia-se, principalmente, nos seguintes aspetos: em primeiro lugar, pelo facto da atenção, enquanto processo cognitivo, ser determinante para um comportamento adaptativo e para a funcionalidade individual; em segundo lugar, por se saber que este constructo está, frequentemente, afetado em perturbações neurológicas e psiquiátricas; e, em terceiro lugar, pela utilidade cada vez mais reconhecida que a tecnologia tem na área da Psicologia, especificamente na avaliação e intervenção neuropsicológica.

Assim, o objetivo desta dissertação consiste na elaboração de um instrumento de Avaliação Neuropsicológica da atenção visual, com base nas características de aplicação e cotação de um teste de cancelamento já validado para o efeito, o Teste de Atenção d2.

A estrutura desta dissertação compreende três capítulos. No primeiro capítulo – Fundamentação Teórica –, define-se atenção e os seus vários tipos dando especial enfoque à atenção seletiva, o seu substrato neurológico, a sua importância no quotidiano e as suas implicações quando se encontra comprometida. Segue-se a abordagem da Avaliação Neuropsicológica, referindo a importância da psicomетria para a validação de instrumentos e é apresentado o Teste de Atenção d2. O capítulo termina referindo a crescente tendência para o uso da tecnologia na Avaliação Neuropsicológica, fazendo um levantamento das suas vantagens e desvantagens, bem como um paralelismo entre instrumentos de avaliação informatizados e instrumentos clássicos de papel e lápis. No segundo capítulo – Método –, é descrito o método utilizado, as características da amostra recolhida, os instrumentos e medidas utilizados e o procedimento adotado. Finalmente, no terceiro capítulo – Resultados e Discussão –, são apresentados e interpretados os resultados conseguidos com esta investigação.

Capítulo 1 – Fundamentação Teórica

1. Substrato Neurológico dos Processos Atencionais

A atenção define-se como um processo cognitivo que consiste na capacidade que o cérebro tem de filtrar a informação e atender aos estímulos relevantes do meio envolvente. É um construto multidimensional, na medida em que se relaciona fortemente com outros processos cognitivos e é constantemente recrutado para as tarefas simples e complexas do dia-a-dia (Bartfai, Markovic, Landahl & Schult, 2014; Fockert, 2013; McAvinue et. al., 2015), uma vez que está ligado a três redes distintas e conectadas entre si: alerta/vigília, orientação e controle executivo (Jones et. al., 2016). Desta forma, a atenção é fundamental para um comportamento adaptativo e os seus processos podem ter uma natureza endógena - interna, voluntária, de acordo com a motivação e objetivos - e exógena - externa, involuntária, de acordo com as características de eventos externos que captam a atenção do indivíduo -. De acordo com a sua natureza, existem redes neuronais distintas na área do córtex dorsal e ventral fronto-temporal (Bourgeois, Chelazzi & Vuilleumier, 2016).

Consoante o tipo de processamento envolvido, a atenção tem sido classificada em várias categorias. Ainda que não exista um consenso sobre o que delimita cada uma das categorias, são descritos frequentemente quatro tipos de atenção: 1) Atenção Sustentada; 2) Atenção Seletiva / Focalizada; 3) Atenção Dividida; e 4) Atenção Concentrada, ainda que não exista uma definição exata para esta última categoria (Goldberg, Gold & Braff, 1991; Middlebrooks, Keer & Castel, 2017; Muszkat, Miranda & Rizzutti, 2011; Singh & Sharma, 2015).

Ainda que as funções cognitivas operem de forma interligada para uma maior adaptação ao meio, existe uma noção de especialização hemisférica que remete para o facto das funções cognitivas, individualmente, terem uma representação cerebral, um substrato neuroanatómico assimétrico. Os mecanismos que subjazem a esta especialização hemisférica não estão, ainda, completamente determinados. Porém, é possível atribuir as capacidades verbais e de análise temporal ao hemisfério esquerdo (Dovern et al., 2016; Moreno, Limousin, Dehaene & Pallier, 2018) e as capacidades não verbais e de análise espacial ao hemisfério direito (Kaufmann et al., 2018). Relativamente à Atenção Seletiva (AS), esta tem a sua base neuroanatómica no hemisfério direito, uma vez que existem evidências de que este é o hemisfério dominante para as capacidades visuo-espaciais e visuo-percetivas. Uma destas evidências é o facto de uma das consequências (perturbações neurológicas) mais características de lesões no hemisfério direito ser a Inatenção Hemiespacial Seletiva (IHS), também conhecida como heminegligência espacial ou, simplesmente, *neglect* (Toba et al., 2018). A IHS consiste num defeito a nível

cognitivo/ cortical e não num defeito sensorial primário que se define pela ausência ou déficit da capacidade de atender, responder e explorar estímulos que se localizem no hemiespaço contralateral à lesão. Este déficit, total ou parcial, é frequentemente dirigido ao hemiespaço esquerdo e deve-se a lesões na área fronto-parietal direita. As lesões cerebrais no hemisfério esquerdo raramente originam a IHS porque o hemisfério direito, dominante para as funções de atenção hemiespacial seletiva visual, compensa possíveis défices atencionais que possam resultar de lesões no hemisfério esquerdo (Ferro, 2013; Toba et al., 2018).

Embora não exista um consenso, vários autores integram a AS e capacidades visuoperceptivas nas Funções Executivas (FE): conjunto de funções superiores que permitem ao sujeito agir adequadamente e alcançar os seus objetivos (Bridge & Mahone, 2018). Apesar da organização das funções cognitivas, no lobo frontal, ser ainda alvo de algum debate, sabe-se que as FE se localizam especialmente no lobo frontal, estabelecendo ligações com diversas áreas cerebrais (Bettcher et al., 2016; Bridge & Mahone, 2018). A investigação no âmbito da Neurociência tem-se focado em compreender a arquitetura cerebral das FE, sendo os correlatos neuroanatômicos imprescindíveis. Assim, é possível destacar três síndromes após lesões no lobo frontal: a Síndrome Dorsolateral ou Disexecutiva, a Síndrome Orbitofrontal e a Síndrome Mesofrontal ou Parassagital. A primeira manifesta-se por défices nas FE e dificuldades em manter a atenção. Assim, é possível compreender que, para além das lesões hemisféricas direitas, também as lesões no lobo frontal, principalmente dorsolaterais, poderão estar na origem de défices atencionais. As lesões do lobo frontal têm causas variadas, mas sabe-se que esta área é frequentemente afetada por Traumatismos Crânio-Encefálicos (TCE), neoplasias cerebrais e ruturas de aneurismas na artéria comunicante anterior (ACA), sendo também bastante afetada aquando a existência de quadros demenciais (especialmente na demência frontotemporal) (Ferro, 2013).

Lúria, em 1981, foi o primeiro autor a focar-se na identificação das estruturas cerebrais implicadas nos processos atencionais e defendeu que esta função cognitiva dispunha de uma anatomia funcional, circuitos e estrutura celular próprios. Segundo Lúria, as bases biológicas da atenção são a Formação Reticular (FR) e a parte superior do tronco cerebral com a função de regular os comportamentos de vigilância e resposta de alerta (Cicco et al., 2018; Gonçalves & Melo, 2009), e o Sistema Límbico (SL) e a área frontal cerebral com o papel de reconhecimento de estímulos relevantes (Grimm, Kraehenmann, Preller, Seifritz & Vollenweider, 2018). Esta teoria de Lúria foi formulada com base em estudos clínicos e observações comportamentais de casos de lesões. Atualmente, os estudos acerca do substrato

neurobiológico e neuroanatômico realizam-se com recurso a técnicas de imagiologia, principalmente com os dados recolhidos através de ressonâncias magnéticas funcionais (fMRI) (Chang et. al., 2016; Poldrack & Gorgolewski, 2014). O substrato neuroanatômico da atenção continua a ser alvo de diversos estudos e atualmente sabe-se que as principais estruturas implicadas nesta função cognitiva são: o sistema Ativador Reticular Ascendente (SARA) e o locus coeruleus (noradrenérgico) sediados no tronco cerebral; o tálamo, situado no diencéfalo; o corpo estriado, no telencéfalo e, ainda, o córtex parietal posterior direito, o córtex pré-frontal e o giro cingulado anterior, bem como a porção medial do lobo temporal (Dalgalarondo, 2018).

A FR localiza-se na parte central do mesencéfalo e relaciona-se com o controlo dos movimentos, nomeadamente os movimentos oculares visto que existem evidências que demonstram que a FR tem ligação com a área supraoculomotora ou área frontal visual - área 8 do mapa de Broadmann -, ligando-se também ao nervo oculomotor. Existem três áreas diferentes que constituem a FR: 1) lateral, responsável pelo despertar; 2) medial, responsável pelas funções vitais, motoras somáticas e pela atenção, e 3) média, responsável pela atividade motora somática e pelos níveis de consciência. A FR engloba o núcleo coeruleus que se localiza ao lado do colículo inferior e que consiste num dos núcleos mais importantes do SARA, cujos prolongamentos axonais se estendem para diversas áreas corticais, constituindo uma das fontes mais importantes de noradrenalina para o córtex (Cicco et al., 2018; Gonçalves & Melo, 2009; May, Warren, Bohlen, Barnerssoi & Horn, 2015). Sabe-se que a FR tem o papel de activar ou estimular o córtex cerebral e esse papel é desempenhado através do SARA. Relativamente à constituição do SARA, este conta com prolongamentos axonais do locus coeruleus (noradrenérgicos), dos núcleos de rafe (serotoninérgicos) e, ainda, da formação reticular pontina (colinérgicos), e é de realçar que a noradrenalina tem um papel bastante relevante para a regulação da AS. O SARA divide-se, ainda, em duas vias: uma dorsal, que vai até aos núcleos intralaminares do tálamo e uma ventral, que vai terminar na parte lateral do hipotálamo (Cicco et al., 2018; Jotz, Marrone, Bizzi, Stefani & Aquini, 2017; Mayrhofer et al., 2018).

De acordo com os estudos de Postner e Fan, em 2001, a tarefa de pesquisa visual cumpre uma sequência de acontecimentos: em primeiro lugar, terá de haver um desvio atencional de um determinado estímulo com a atuação do córtex parietal, em segundo lugar, acontece a mudança do foco atencional com a atuação do colículo superior e, em terceiro e último lugar, estabelece-se o foco atencional num novo estímulo com a atuação do núcleo pulvinar do tálamo (Gonçalves & Melo, 2009). As redes neuronais encarregues de direcionar a atenção para determinados estímulos alvo e para direcionar a atenção de acordo com o objetivo de

determinadas tarefas constituem dois sistemas de atenção: a via dorsal e a via ventral. (Bourgeois et al., 2016; Eysenck & Keane, 2017; Ferrant & Uddin, 2015).

1.1. Via Dorsal da Atenção

A via dorsal da atenção (occipito-parietal) é ativada quando a atenção é focada num objeto e pensa-se que esteja implicada na orientação da atenção para os objetivos. Esta via traduz-se na atenção endógena, influenciada pelos conhecimentos prévio e expectativas que o sujeito deposita num determinado contexto. Permite que o sujeito se foque num determinado estímulo através dos movimentos oculares e posicionamento, integrando o subsistema motor e exploratório da atenção. O sulco parietal e área motora do controlo ocular (área 8 de Brodmann) do córtex frontal influenciam, através de um processamento *top-down* ou descente, as áreas visuais durante a orientação da atenção para estímulos visuais (Craig et al., 2016; Eysenck & Keane, 2017; Föcker, Cole, Beer & Bavelier, 2018; Schroeder, Herrero & Haegens, 2014).

1.2. Via Ventral da Atenção

A via ventral (occipito-temporal) da atenção é a via que possibilita a resposta a estímulos externos relevantes, inesperados. Encontra-se, predominantemente, no hemisfério cerebral direito e ativa-se perante situação de surpresa, com estímulos inesperados relevantes que captam a atenção do sujeito, desviando-o da tarefa que estava a realizar e do objeto sobre o qual estava a depositar a sua atenção. Trata-se de uma forma exógena da atenção e remete para um processamento *bottom-up* (Eysenck & Keane, 2017; Föcker et al., 2018; Schroeder et al., 2014).

Estes dois sistemas influenciam-se e interagem e o sulco intra-parietal está envolvido nessa interação. No caso do sistema dorsal, os estímulos distratores são suprimidos e a atenção é direcionada para o estímulo alvo. Quando o sistema ventral deteta estímulos importantes e inesperados, envia sinais que irão interromper o sistema dorsal (Föcker et al., 2018). No entanto, este modelo teórico que defende a existência de dois sistemas para a atenção apresenta algumas limitações: a dificuldade em identificar áreas cerebrais específicas relacionadas a cada um dos sistemas, o facto de se tratar de um modelo muito reducionista e simplificado do que é a atenção e o facto de existirem mais coisas em comum, nas áreas associadas a cada sistema, do que os autores defendem (Eysenck & Keane, 2017). Assim, é possível compreender que existe a necessidade de continuar a investigar esta área para compreender a forma como os dois sistemas, dorsal e ventral, interagem.

2. Atenção Seletiva e Funções Executivas

A AS tem uma base executiva, anterior, tornando possível ao sujeito controlar e direccionar a sua atenção a um determinado estímulo, i.e., fonte de informação sensorial,

inibindo a resposta ou não atendendo a estímulos irrelevantes (Eysenck & Keane, 2017; Quek, Nemrodov, Rossion, & Liu-Shuang, 2018.). Este construto parece ser demasiado complexo, uma vez que os estudos que se focam na atenção são cada mais fragmentados e os investigadores não conseguiram, até ao momento, descrever as capacidades atencionais de forma padronizada, o que ressalta a importância de estudar esta função cognitiva (Chelazzi, Perlato, Santandrea & Libera, 2013; Leontieva et. al., 2017; Rosenberg et. al., 2016). A complexidade e importância atribuída à AS deve-se à grande diversidade de estímulos aos quais o ser humano é exposto constantemente no dia-a-dia (Quek et al., 2018; Schroeder et al., 2014). Sabe-se que existem mais de 100000 axónios em cada nervo ótico e mais de 30000 em cada nervo auditivo e que, quando um estímulo invade uma destas redes axonais - visual ou auditiva -, poderá enviar vários milhões de sinais informativos por segundo para o cérebro, o que exige uma quantidade bastante elevada de processamento. A AS resolve este problema mediando as respostas neuronais evocadas pelos *inputs* sensoriais, respondendo apenas à informação relevante. Trata-se de um controlo ativo do processamento que tem uma função adaptativa por permitir um processamento cognitivo mais eficaz (Schroeder et al., 2014). Este tipo de atenção acontece tanto com base nos objetivos individuais, assumindo um carácter endógeno e voluntário como de acordo com as características contextuais, assumindo um carácter exógeno e involuntário (Eysenck & Keane, 2017; Schroeder et al., 2014). Assim, é possível compreender que a AS desempenha um papel fundamental para o bom desempenho na maioria das tarefas tanto no âmbito do desporto, como da aprendizagem, como na vida social, académica, profissional e ocupacional (Rabinowitz & Levin, 2014).

2.1. Comprometimento Cognitivo – implicações na atenção

Estudar a atenção torna-se ainda mais importante pelo facto de haver várias perturbações que implicam alterações a este nível, seja por défice – hipoprosexia - como no caso de IHS ou por excesso – hiperprosexia -, havendo também casos como a deficiência intelectual em que há uma ausência total da capacidade de prestar atenção – aprosexia -. A hipoprosexia está presente, maioritariamente, em casos de IHS, demência (Bragin, Shereshevsky, Vaysmn, Brovdii & Bragin, 2018), Perturbações Depressivas (PD) e Perturbação de Hiperatividade e Déficit de Atenção (PHDA) (Yoo et al., 2018). Relativamente à demência, a hipoprosexia deve-se ao facto de haver uma deterioração cognitiva, sendo que as funções cognitivas geralmente mais afetadas são a memória, atenção e FE, principalmente na Doença de Alzheimer (DA) que consiste no diagnóstico mais comum de demência (Almeida, 2010; Ungureanu, Nechita, Frîнку & Szalontay, 2017). Quanto às PD, sabe-se que há uma redução das capacidades atencionais

(Vasquez, Blanco, Sanchez & McNally, 2016). A PD Major, por exemplo, caracteriza-se por défice da atenção, dificuldades de concentração e de tomada de decisão uma vez que existem várias redes neuronais afetadas, nomeadamente as redes dorsal e ventral, comprometendo a atenção endógena e exógena, respetivamente (Kaiser, Andrews-Hanna, Wagner & Pizzagali, 2015). No que diz respeito à PHDA, consiste numa perturbação do neurodesenvolvimento e está na origem de vários problemas comportamentais, afetando a produtividade e funcionalidade do sujeito devido ao comprometimento significativo da atenção. O diagnóstico é comum em crianças e adultos, sendo que nestes últimos o diagnóstico tem vindo a aumentar (Barkley, 2015; Muszkat et al., 2011). Esta perturbação parece incidir mais no sexo masculino e na população infantil. O facto das mulheres serem menos diagnosticadas com PHDA pode dever-se a um problema de subdiagnóstico, pois atendendo às subdivisões desta perturbação - que pode ser do tipo mista, predominantemente desatento ou predominantemente impulsivo-hiperactivo -, as mulheres parecem pertencer à categoria predominantemente desatenta, o que não levanta tantas suspeitas, da parte dos cuidadores e educadores, de PHDA, ao contrário do que acontece com o sexo masculino que, por tender a ser do tipo predominantemente impulsivo-hiperativo, levanta mais suspeitas e, conseqüentemente, são avaliados neuropsicologicamente com mais frequência (APA, 2015; Guardiano, Candeias, Guimarães, Viana & Almeida, 2013). Os estudos no âmbito da Biologia Molecular que se focam na PHDA demonstram que o lobo frontal e o corpo estriado são regiões bastante afetadas nesta perturbação e que as alterações comportamentais são originadas por desregulações neuroquímicas ao nível da serotonina e noradrenalina, para além da dopamina (Hirsch & Christiansen, 2015) que, como referido anteriormente, desempenha um papel importante nos processos atencionais (Jotz et. al., 2017). Relativamente à hiperprosexia, esta está presente em diversas perturbações, como é o caso das Perturbações Psicóticas (Untu, Donciu, Chirita, & Chirita, 2015), Esquizofrenia e Abuso de Substâncias (Meier et. al., 2014; Kanchanatawan, Thika, Anderson, Galecki, & Maes). Porém, a maioria dos casos de Esquizofrenia (75 a 85%) parece estar mais relacionado com um défice atencional uma vez que existem evidências da presença de défices em vários domínios, nomeadamente na atenção e concentração como tem sido verificado frequentemente através de testes de cancelamento, para além dos domínios visuo-motor e memória (Lin, Wang, Chen & Yen, 2017; Rang, Ritter, Flower & Henderson, 2016; Vingerhoets, Bloemen, Bakker & Amelsvoort, 2013). Relativamente à Depressão Bipolar, embora alguns estudos defendam que esta perturbação se caracteriza por hiperprosexia quanto às capacidades atencionais nos episódios de mania (Kaiser et. al, 2015), a maioria refere a existência de défices atencionais e

da capacidade visuo-prceptiva mesmo durante as fases de eutímia (Bozikas et. al, 2014; Kanchanatawan et al., 2018). No entanto, por haver resultados conflitantes quanto aos casos de Esquizofrenia e Depressão Bipolar, os autores que estudam estas perturbações assumem a necessidade de se investigar mais as funções cognitivas em ambos os casos (Lin et. al., 2017).

As alterações cognitivas também são uma realidade bastante comum em Lesões Cerebrais Adquiridas (LCA) (Owens, Spitz, Ponsford, Dymowski, & Willmott, 2018; Peers et al., 2018), principalmente os défices atencionais, mnésicos, executivos, assim como um aumento do nível de fadiga ou um quadro de lentificação, diminuindo a funcionalidade do sujeito e a sua produtividade a vários níveis (Rabinowitz & Levin, 2014). Tanto nos casos de Acidente Vascular Cerebral (AVC), que ocorrem maioritariamente na zona irrigada pela artéria cerebral média (ACM) que irriga as faces supero-laterais de ambos os hemisférios e todo sulco temporal (Ferro, 2013) como de TCE, que incidem maioritariamente na área frontal (Almeida, 2010), sabe-se que a atenção é dos domínios cognitivos que apresenta melhorias mais significativas com a reabilitação neuropsicológica (RN) nas fases crónicas. Nas fases agudas e subagudas os resultados não são tão concretos devido ao efeito da recuperação espontânea (Bartfait et. al., 2014). Sabe-se, ainda, que os AVC podem alterar funções cerebrais longe do local onde ocorre a lesão; assim, as lesões que afetam a rede dorsal da atenção relacionam-se com IHS, uma vez que há um decréscimo da conectividade funcional entre hemisférios, não apenas na rede dorsal da atenção mas também nas redes auditivas e motoras. Isto porque os défices motores estão relacionados, de igual forma, com a rede motora e com a rede dorsal da atenção (Baldassarre et. al., 2016).

Nas demências, a Avaliação Neuropsicológica (AN) deve incidir em todas as funções cognitivas, uma vez que existe uma deterioração progressiva das mesmas. A DA, a mais comum das demências, afeta todos os domínios, principal e precocemente a memória (Almeida, 2010). Porém, a Demência Vascular (DV) causada por diversas lesões vasculares cerebrais como consequência de doença de pequenos vasos perfurantes ou de um ou mais AVC hemorrágicos ou isquémicos, caracteriza-se principalmente por defeitos nas FE, atenção e processamento da informação. A Demência de Corpos de Lewy, caracterizada por défices cognitivos associados ao Parkinsonismo, corresponde a cerca de 10% dos casos de demência e apresenta, tal como na DA, placas senis de substância beta-amiloide, para além das inclusões intracelulares de alfa-sinucleína (corpos de Lewis). Por sua vez, este tipo de demência apresenta, principalmente, um défice de atenção, acompanhado de um comprometimento das FE e capacidades visuo-espaciais (Ferro, 2013).

É importante referir, ainda, o tema da condução associada a défices atencionais. As doenças neurológicas e psiquiátricas englobam, frequentemente, alterações cognitivas e, como tal, há uma redução da aptidão para a prática da condução (Huisinigh et al., 2018). Muitos estudos confirmam a importância avaliação da AN para a identificação de incapacidade para a condução e para previsão de riscos de acidentes de viação (Venkatesan, Festa, Ott, & Heindel, 2017) Sabe-se que as funções cognitivas mais determinantes para a prática de condução são os domínios visuo-percetivo e visuo-espacial, atenção e FE. Tendo em conta o comprometimento destes domínios, a população que apresenta menos capacidades para a prática da condução inclui TCE, AVC, Esclerose Múltipla, DA, Doença de Parkinson, PD, Esquizofrenia e PHDA (Ferreira & Simões, 2015).

Têm sido realizadas várias investigações sobre a atenção, porém a maioria foca-se na atenção exógena e não na endógena, não atendendo à importância do que é determinado pelos objetivos individuais e estados emocionais do sujeito (Eysenck & Keane, 2017).

3. Características Psicométricas das Provas de Avaliação Neuropsicológica

A Psicometria foca-se na medição dos fenómenos psicológicos. No entanto, a aplicação de instrumentos de avaliação psicológica ou neuropsicológica, edificados à luz da Psicometria, são apenas uma parte do processo de avaliação do indivíduo. A maior valia da Psicometria está no facto de permitir o desenvolvimento de teorias, métodos e técnicas que suportam a avaliação psicológica e que a tornam objetiva possibilitando a descrição, classificação, explicação e diagnóstico de um caso. É devido à Psicometria que os instrumentos utilizados para esta finalidade consistem em medidas objetivas e estandardizadas que podem ser categorizadas quanto às suas diversas propriedades, nomeadamente: 1) de acordo com o seu propósito, i.e., diagnosticar ou fazer previsões de um comportamento ou patologia; 2) de acordo com o seu conteúdo, podendo tratar-se de uma avaliação cognitiva, de personalidade, de atitudes, entre outras; 3) de acordo com o seu formato ou de acordo com os materiais utilizados, como testes de papel e lápis, testes informatizados, testes psicofisiológicos ou testes de manipulação; 4) de acordo com o tipo de administração, podendo ser individual ou em grupo, verbal ou não verbal, entre outros tipos; 5) de acordo com o tipo de resposta, ou seja, execução máxima ou execução típica, sendo que a primeira mede as capacidades de acordo com dados como o número de acertos e a última mede motivações e preferências; 6) de acordo com a análise e interpretação dos resultados (Meneses et. al., 2013). A Psicometria clássica defende a existência de duas qualidades psicométricas de maior importância que devem ser asseguradas aquando a elaboração ou adaptação de um instrumento de avaliação: a fiabilidade e a validade (Mitrushina,

Boone, Rozani & D'Elia, 2005; Nakano & Campos, 2016; Netemeyer, Bearden & Sharma, 2003).

3.1. Fiabilidade

A Fiabilidade refere-se ao grau com que o instrumento está livre de erros, analisando-se através da sua consistência interna (CI) e estabilidade. A CI baseia-se na correlação entre cada item e entre cada item e o resultado final da prova, assegurando que cada item avalia o mesmo construto. Calcula-se, geralmente, pelo coeficiente de Alfa de Cronbach, também sendo possível através do método Split-Half. A estabilidade temporal do teste é assegurada quando os resultados não se alteram significativamente e se correlacionam entre um primeiro e um segundo momento de aplicação. Neste caso, o método mais eficaz é o Teste-reteste (Paiva, Firmino & Abreu, 2018). No entanto, a análise da fiabilidade, por sofrer influência da variedade de resultados e de possíveis discrepâncias, necessita que seja assegurada a heterogeneidade da amostra à qual será aplicado. (Mitrushina et al., 2005; Netemeyer, 2003;).

3.2. Validade

A validade refere-se ao facto de um instrumento medir eficazmente o construto que é suposto medir. Existem vários tipos de validade: 1) a validade de critério, que pode ser concorrente – remetendo para a correlação entre o resultados da prova em estudo com os resultados de uma prova semelhante, previamente validada, aplicada em simultâneo – e preditiva – quando não se aplica, no mesmo estudo, uma prova semelhante mas existe uma correlação com os resultados padronizados dessa prova ou com os resultados de estudos anteriores; 2) a validade de construto, dividida em convergente – quando existe uma correlação positiva entre dois instrumentos que avaliam o mesmo construto mas de forma diferente – e discriminante ou divergente – que pressupõe a ausência de correlação entre os resultados de instrumentos que avaliam dimensões diferentes (Mitrushina et al., 2005; Netemeyer, 2003; Paiva, et al., 2018).

4. d2 – Teste de Atenção Seletiva

O Teste de Atenção d2 foi desenvolvido em 1962 por Rolf Brickenkamp, na Alemanha, e consiste num instrumento com qualidades psicométricas bastante elevadas quanto à fiabilidade e validade e com um campo de aplicação muito vasto, sendo aplicado nas áreas da Psicologia Clínica, Neuropsicologia, Psicologia Educacional e Psicologia das Organizações (Mohammadi, Malmir, Khaleghi, & Aminiorani, 2015). É um instrumento de avaliação cognitiva direccionado para a avaliação da AS e insere-se na categoria de testes de cancelamento pois é pedido ao avaliado que assinale um estímulo específico/ estímulo alvo - letra d com dois

traços subjacentes que poderão estar em cima e/ou em baixo da mesma -, ignorando todos os outros estímulos – todas as letras p e as letras d que não tenham dois traços -. A sua administração poderá ser individual ou coletiva, num período que varia entre os oito e os dez minutos contabilizando o tempo despendido com a leitura das instruções e realização da tarefa de treino. O avaliado dispõe de 20 segundos por linha cronometrados pelo avaliador que, durante a realização do teste, dá a instrução para mudar para a linha seguinte. A folha de respostas do d2 é auto-corrigível e de um lado são preenchidos os dados de identificação do avaliado e no verso encontra-se o teste composto por 14 linhas com 47 caracteres cada, contabilizando um total de 658 caracteres. A avaliação da AS realiza-se através da análise de alguns parâmetros que o teste contempla: 1) Total de Caracteres Processados (TC), contabilizando o último carater marcado por linha assumindo que o avaliado processou todos os que lhe precedem, consistindo numa medida quantitativa do desempenho que fornece informação sobre a AS, velocidade de processamento e motivação; 2) Total de Acertos (TA), calculado pelo somatório de acertos por linha, traduzindo-se numa medida qualitativa do desempenho que avalia a precisão na realização do teste; 3) Total de Erros ($E=E1+E2$), consiste no somatório dos Erros por Omissão e dos Erros por Marcação de Caracteres Irrelevantes por linha; 4) Erros por Omissão (E1), que avalia o controle atencional, o cumprimento de instruções e respeito pelas regras, a acuidade visual e a qualidade do desempenho; 5) Erros por Marcação de Carateres Irrelevantes (E2), referindo-se a erros menos frequentes que informam acerca da capacidade de inibir comportamentos inadequados, cumprimento de instruções e respeito pelas regras, acuidade visual, precisão na realização do teste e flexibilidade cognitiva; 6) Total de Eficácia (TC-E), referente ao somatório de caracteres processados menos o total de erros, sendo um dos critérios mais relevantes nos estudos de validação do teste e uma medida quantitativa que informa acerca do desempenho global, inibição de comportamentos inadequados, velocidade de processamento e precisão na realização do teste; 7) Índice de Concentração (IC), calculado pelo total de acertos menos E2, que constitui uma medida de desempenho geral, possibilitando a avaliação do controlo atencional, velocidade de processamento e precisão na realização do teste; 8) Índice de Variabilidade (IV), calculado pelo número máximo de caracteres processados menos o número mínimo de caracteres processados, fornecendo dados acerca da estabilidade e consistência do desempenho ao longo da realização do teste, sendo que pontuações muito elevadas sugerem inconsistência na velocidade de processamento/desempenho; e 9) Percentagem de Erros (E%), que se traduz numa medida qualitativa do desempenho que indica a proporção de erros cometidos no total de caracteres processados,

permitindo avaliar a qualidade e precisão do desempenho, sendo que quanto menor a proporção, maior a qualidade e precisão (Brickenkamp, 2007; Clarke & Lord, 2016; Mohammadi et al., 2015).

O Teste de Atenção d2, tal como a maioria dos instrumentos de AN, consiste num teste clássico de papel e lápis que, segundo vários autores, apresentam principalmente as seguintes desvantagens: o custo elevado, o tempo de aplicação e principalmente de cotação, o facto de ser necessário uma intervenção direta por parte do avaliador aquando a realização do teste, o facto de estar suscetível a erros tanto no momento de aplicação como de cotação e o facto de haver apenas uma forma de aplicação que poderá conduzir ao efeito de aprendizagem em caso de aplicações repetidas do mesmo teste (Morrison, Simone, Ng, & Hardy, 2015).

5. O Recurso às TIC para a Avaliação e Intervenção Neuropsicológica

A aplicação das tecnologias no âmbito da Psicologia representa uma mais valia tanto para os instrumentos de avaliação como para o material de treino, estimulação ou reabilitação cognitiva ou neuropsicológica (Gracey et al., 2017). A utilidade dos sistemas informáticos neste âmbito tem vindo a acentuar-se paralelamente ao desenvolvimento das tecnologias. Desta forma, enquanto nos anos 50 a sua utilidade se circunscrevia, apenas, à cotação e análise de dados, atualmente é possível, ainda, que estes sistemas elaborem interpretações completas integrando vários domínios da AN e dos dados pessoais do avaliado, bem como a elaboração de relatórios de apreciação e administração de provas de avaliação adaptadas às características sociodemográficas e competências do sujeito avaliado (Marques-Costa, Gonçalves & Simões, 2016). Relativamente aos instrumentos de AN informatizados, Kaplan e Saccuzzo (2013), estabeleceram dois formatos possíveis: um remete para a aplicação, cotação e interpretação de testes clássicos de papel e lápis por meio de um sistema informático e outro remete para novas provas e tarefas que avaliam, essencialmente, aspetos da funcionalidade do sujeito que não seria possível avaliar, com o mesmo nível de validade ecológica, que os testes clássicos e, neste formato, destaca-se a utilidade da Realidade Virtual (Gracey et al., 2017; Oliveira et al., 2017).

As principais vantagens apontadas à utilização de testes informatizados para AN são várias: maior imersão e motivação na realização das tarefas; um aumento do rigor quanto ao registo de dados – velocidade de processamento, período de latência e resposta, erros, entre outras informações passam a ser recolhidas com maior precisão -; maior precisão na apresentação e manipulação de estímulos; maior facilidade e menos tempo despendido na recolha e análise de dados, o que se traduz, também, numa vantagem para a recolha de grandes amostras; a diminuição de custos associados à avaliação; a possibilidade de integrar e

automatizar algoritmos interpretativos que se adaptam à resposta do sujeito avaliado; a possibilidade de serem geradas várias formas de aplicação, eliminando o efeito de aprendizagem no caso de aplicações repetidas e, ainda, é frequentemente referido o papel determinante para a deteção precoce de alterações cognitivas na terceira idade (Marques-Costa, Almiro & Simões, 2018; Marques-Costa, Gonçalves & Simões, 2016; Szturm, Sakhalkar, Kanitkar, & Nankar, 2017; Tarnanas, Tsolaki, Nef, Muri & Mosimann, 2014).

Em Portugal, a associação entre TIC e AN é, ainda, fraca, uma vez que existem poucos instrumentos informatizados com dados padronizados para a população portuguesa. Porém, destacam-se a Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB) que avalia vários domínios da atenção e memória, bem como as FE (Marques-Costa, Gonçalves & Simões, 2016) e o Vienna Test System (VTS) que avalia a atenção, memória e a resposta motora (Vogt, Schneider, Abeln, Anneken & Strüder, 2012).

Para além deste formato de provas, têm sido realizados vários estudos para informatizar, adaptar e validar instrumentos clássicos de papel e lápis. Um destes exemplos é o teste Wisconsin Card Sorting Test (WCST) que, ao ser aplicado numa versão computadorizada a uma população com diagnóstico de autismo, provou ser mais apelativo e motivador face à aplicação do teste no seu formato original e, especificamente neste estudo, outra vantagem detetada foi a eliminação de “exigências sociais” que poderiam comprometer o desempenho desta população (Landry & Al-Taie, 2015). Outro exemplo semelhante é o da informatização do instrumento Tower of London (TOL), cujos estudos apontam para o caráter promissor da prova e para os bons resultados, principalmente, na avaliação do planeamento de ações (Moore, 2017; Robinson & Brewer, 2016). Têm sido, também, desenvolvidos vários investimentos para validar novos instrumentos, como é o caso da Systemic Lisbon Battery (SLB) (Gamito et. al., 2014) e da Ecockitchen Tasks que avaliam sobretudo a capacidade para a realização de atividades de vida diária e a funcionalidade do sujeito, as FE, atenção e memória com recurso à RV e o Computer Aided Cognitive Assessment Online (CACAO) que avalia a maioria dos domínios cognitivos: atenção, FE e linguagem, capacidades visuo-espaciais e orientação (Marques-Costa, Gonçalves & Simões, 2016).

6. Teste bq

Sabendo que os instrumentos de avaliação da AS mais utilizados na prática da Neuropsicologia são os testes de cancelamento como o Teste de Atenção d2 e outros testes de papel e lápis e tendo em conta as desvantagens apontadas aos mesmos por vários autores, pretende-se elaborar um instrumento que cumpra os objetivos da AN da AS eliminando essas

desvantagens. O teste elaborado tem o nome de bq e é muito semelhante ao Teste de Atenção d2, uma vez que foi desenvolvido com base no mesmo, seguindo o seu modo de aplicação e cotação. Assim, ambos consistem em testes de cancelamento nos quais é pedido ao avaliado que encontre um estímulo alvo entre estímulos distratores. A diferença entre o teste proposto – o bq – e o Teste de Atenção d2 está, para além da forma como será aplicado – papel e lápis vs. suporte informático –, nas letras utilizadas: enquanto no Teste de Atenção d2 existem letras d e letras p e é pedido ao participante que assinale a letra d que tem dois traços, o bq terá letras b e letras q, sendo que o participante terá de assinalar a letra “b” que tem dois pontos. Outra diferença entre os instrumentos é a forma como os estímulos estão dispostos: no d2 existem 14 linhas com 47 caracteres cada e com a possibilidade de 20 a 21 acertos por linha, totalizando 658 caracteres, e no bq existem 27 linhas com 24 caracteres cada e com a possibilidade de 11 acertos por linha, totalizando 648 caracteres, sendo que essa distribuição é aleatória para cada aplicação, de forma a não haver apenas uma forma de aplicação e a ser evitado o efeito de aprendizagem. O tamanho dos caracteres e o espaçamento entre linhas, no teste bq, é superior ao do teste d2, pretendendo-se que os estímulos sejam facilmente legíveis e que não exista uma interferência no desempenho relacionada com as capacidades visuais do participante. Relativamente ao tempo que o participante dispõe por linha, enquanto no d2 são 20 segundos, no bq serão disponibilizados 10 segundos por linha. A alteração na disposição dos estímulos não irá alterar o tempo de aplicação em relação ao teste d2, mantendo-se a média dos 8 a 10 minutos. Relativamente ao número de erros e acertos por linha, mantiveram-se valores proporcionais aos do teste original.

Um dos principais requisitos para a elaboração do teste bq foi garantir a sua portabilidade de forma a que fosse possível aplicá-lo em qualquer dispositivo sem a necessidade de instalar programas, ambientes ou recorrer a uma base de dados, uma vez que o funcionamento do programa não está dependente de um armazenamento permanente dos dados. Assim, não só se simplifica a utilização do programa assegurando a sua portabilidade, como também se reforça a privacidade relativamente aos dados dos sujeitos avaliados. Neste sentido, a melhor solução para elaborar o teste foi desenvolver uma *Web App* utilizando as tecnologias HTML e Javascript. Para a sua utilização, é apenas necessário ter um *browser* instalado no computador onde irá ser aplicada a prova, eliminando, assim, a necessidade de instalar qualquer componente, uma vez que atualmente qualquer sistema operativo inclui um browser pré-instalado – Internet Explorer ou Microsoft Edge no caso do Windows, ou Safari no caso de MacOS –, existindo, ainda, a possibilidade de instalar muitos outros da preferência do utilizador,

como o Google Chrome, Mozilla, Firefox, entre outros. A tecnologia HTML foi utilizada para desenvolver toda a interface gráfica da aplicação e toda a parte lógica foi desenvolvida em Javascript, ou seja: a criação da «tabela» de teste com os estímulos apresentados de forma aleatória a cada utilização; o registo e a recolha de dados de todos os parâmetros avaliados pelo teste bq em cada utilização; o processamento dos resultados, cotação e interpretação da prova e a apresentação dos mesmos no final da aplicação do teste. Para a cotação e interpretação dos resultados, foram consideradas algumas tabelas apresentadas no Manual do teste d2 com dados normativos para adultos (Apêndice III).

7. Objetivos

O objetivo desta dissertação consiste na elaboração de uma versão modificada de um teste de cancelamento – o Teste de Atenção d2 – e a sua informatização e aplicação em computador. Pretende-se conhecer as propriedades psicométricas do instrumento elaborado, o bq, tratando-se de um estudo exploratório. No final de todas as aplicações, serão realizadas análises estatísticas aos resultados de ambos os testes para verificar as diferenças nos resultados dos participantes, com base nos dados padronizados do d2 para adultos.

Capítulo 2 – Método

1. Amostra

Para a recolha da amostra, foram estipulados critérios de inclusão referentes à idade, admitindo participantes com idades entre os 20 e os 60 anos e, como critérios de exclusão, foram definidos a existência de diagnóstico de perturbação neurológica e/ou perturbação psiquiátrica com vista a assegurar uma amostra saudável, bem como a existência de alterações visuais ou alterações auditivas não corrigidas que pudessem comprometer o desempenho do participante na realização das provas de AS.

A amostra foi recolhida em Novembro e Dezembro de 2018 e caracteriza-se como não probabilística por conveniência. É composta por 50 participantes com idades compreendidas entre os 20 e os 48 anos ($M=25,14$; $DP=6,194$) de ambos os sexos (34% do sexo masculino e 66% do sexo feminino), de nacionalidade portuguesa e lateralidade definida à direita. A maioria dos participantes são estudantes (68%), sendo que 42% são apenas estudantes e 26% são trabalhadores-estudantes. Todos os participantes têm mais de 10 anos de escolaridade, sendo que 34% tem entre o 10º e o 12º ano concluídos e 42% estudou ou encontra-se a estudar para além do 12º ano de escolaridade. Quando questionados relativamente à sua familiarização com a tecnologia, 2% dos participantes responderam “Pouca”, 52% classificaram-na como “Média” e 46% como “Elevada” (Anexo I).

2. Instrumentos

Questionário Socio-demográfico: este questionário recolhe as informações necessárias à análise de dados e caracterização da amostra, ou seja, idade, sexo, habilitações académicas/nível de escolaridade, profissão e situação profissional, nível de familiarização com a tecnologia e questiona, ainda, sobre a existência de perturbação neurológica, psiquiátrica e alterações visuais e auditivas (não corrigidas) (Anexo III);

Montreal Cognitive Assessment (MoCA; Freitas, Simões, Santana, Martins & Nasreddine, 2013). Consiste num instrumento breve de rastreio cognitivo cujo tempo de aplicação varia entre 10 a 15 minutos. Contempla 11 subtestes que remetem para os domínios visuo-espacial/ executivo, nomeação, memória, atenção, cálculo, linguagem e orientação espacial e temporal. A sua pontuação máxima é de 30 pontos, sendo que resultados abaixo de 26 sugerem alterações cognitivas (Apêndice I). Relativamente às suas qualidades psicométricas, é um instrumento que apresenta estabilidade temporal, boa consistência interna e validade convergente com o teste Mini-Mental State Examination (Nasreddine et al., 2005);

Teste de Atenção d2 (Brickenkamp, 2007). Avalia a atenção seletiva visual, velocidade de processamento, inibição de comportamentos inadequados e cumprimento de regras. A sua administração dura entre 8 a 10 minutos e poderá ser individual ou coletiva (Apêndice II). Quanto às características psicométricas, apresenta valores elevados de CI tanto para os dados europeus como norte-americanos, demonstrando-se livre de enviesamento cultural, havendo uma tendência para valores mais baixos de CI no parâmetro E%, apenas com níveis satisfatórios. Também tem assegurada a estabilidade temporal, sendo que os parâmetros TC, TC-E e IC são reconhecidos como os melhores indicadores de fiabilidade. Relativamente à validade, o teste apresenta excelente validade de construto, registando valores significativos quando correlacionado com outros instrumentos semelhantes – validade convergente – e com testes que medem outros construtos, nomeadamente a inteligência – validade discriminante (Brickenkamp, 2007).

Questionário de Usabilidade, composto por 9 afirmações e com resposta em formato de escala de Lickert de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente), tem o objetivo de compreender e comparar a forma como o participante classifica a sua experiência com o teste d2 e o teste bq (Anexo V).

Teste de Atenção bq: consiste num teste de atenção seletiva visual informatizado, semelhante ao teste d2 no que diz respeito às instruções, objetivo e cotação, desenvolvido para este estudo. A sua aplicação é feita através de um computador - no presente estudo, a aplicação ocorreu com recurso a um computador portátil com um ecrã de 17 polegadas e um rato para seleccionar os estímulos -. As instruções e o exercício de treino, bem como a contabilização do tempo por linha, estão integradas nas funcionalidades do programa, não sendo necessária uma intervenção direta por parte do avaliador (Anexo IV). Os detalhes deste instrumento estão apresentados na secção 6 do Capítulo 1.

3. Procedimento

O estudo teve início após a aprovação da Comissão de Ética da EPCV, com a realização de um pré-teste com 10 participantes, recolhendo as suas opiniões e propostas que conduziram a alterações no teste bq, como o aumento do tamanho dos estímulos e do espaçamento entre linhas.

Após terem sido realizados os ajustes referidos ao teste bq, procedeu-se à recolha da amostra. O momento da recolha de dados e aplicação das provas ocorreu numa sala livre de distrações e com um ambiente adequado: arrumado, confortável e com iluminação adequada. Para manter estas condições e evitar possíveis variáveis parasitas, foi solicitado aos

participantes que desligassem o seu telefone ou o colocassem no modo silencioso e, no caso dos participantes que usavam óculos, tiveram de tê-los consigo no momento da realização das provas.

A recolha de dados cumpriu a seguinte sequência: apresentação do Consentimento Informado - com informação acerca do contexto e objetivos do estudo e em que consiste a participação do sujeito dando-lhe a conhecer a duração máxima da prova (30 minutos), a ausência de riscos associados à sua participação e o carácter voluntário e confidencial da prova, explicando que os dados que o sujeito fornecer não o identificam e que serão usados apenas para fins académicos e análise estatística no geral - (Anexo II) ; preenchimento do Questionário Sociodemográfico e atribuição de um código de identificação de participante; aplicação do teste MoCA; aplicação dos testes bq e d2 aleatoriamente e, por fim, aplicação do Questionário de Usabilidade.

A aplicação do teste d2 seguiu os procedimentos indicados pelo autor da prova e, neste caso, o aplicador contabilizou, com um cronómetro, as várias etapas do teste – 20 segundos por linha – indicando aos participantes quando deviam mudar de linha. O tempo de aplicação desta prova variou entre os 8 e 10 minutos, incluindo o tempo despendido com as instruções e item de treino.

Relativamente à aplicação do teste bq, os procedimentos foram os seguintes: 1) ao abrir o programa com o teste, os participantes preencheram os seus dados sociodemográficos e a identificação de participante que lhes foi anteriormente atribuída; 2) após preencher os seus dados, os participantes clicaram em “seguinte”, leram as instruções da prova e realizaram um item de treino em conjunto com o avaliador com o objetivo de esclarecer possíveis dúvidas que ainda restassem nesta fase; 3) os participantes clicaram, novamente, em “seguinte”, dando lugar a uma caixa de texto com a seguinte mensagem: “quando estiver pronto, clique em começar”; 4) por fim, ao clicar em “começar”, iniciou-se automaticamente o teste.

Os participantes com alterações visuais e auditivas e com perturbações neurológicas ou psiquiátricas, assim como aqueles que obtiveram resultados inferiores a 26 no teste MoCA ou que não cumpriram as instruções da prova, não foram considerados para a análise estatística.

Depois de recolhida da amostra, introduziram-se todos os dados no programa SPSS para realizar uma análise estatística com vista a compreender as diferenças entre os resultados do bq e do Teste de Atenção d2 e verificar em que medida os testes de cancelamento que medem a AS, ao serem aplicados em suporte informatizado, avaliam eficazmente este construto.

Capítulo 3 – Resultados

1. Análise estatística

O tratamento estatístico dos dados começou pela análise descritiva dos resultados de todos os instrumentos utilizados neste estudo: MoCA, d2, bq e Questionário de Usabilidade (ver tabelas 2 a 5 no Anexo VI). De seguida, realizaram-se testes de correlação para analisar a validade convergente e concorrente do teste bq, bem como testes de amostras emparelhadas para compreender as diferenças estatísticas entre as médias das provas de AS e, por fim, analisou-se a fiabilidade do teste bq através do cálculo do valor de alfa de cronbach.

2. Análise descritiva

A análise descritiva do teste MoCA indica que os resultados totais nesta prova variam entre 26 e 30 pontos, registando-se uma média de, aproximadamente, 28 ($M=27,74$; $DP=1,139$). Relativamente ao teste d2, a análise descritiva realizou-se tendo em consideração os percentis apresentados na tabela de dados normativos para adultos do teste d2 (Figura 1, Apêndice III), verificando-se que os valores médios do parâmetro TC correspondem ao percentil 80 ($M=474,16$; $DP=57,589$), os valores do parâmetro TA ao percentil 90 ($M=189,78$; $DP=27,316$), os do parâmetro TC-E ao percentil 85 ($M=463,86$; $DP=57,561$), os do parâmetro E% ao percentil 80 ($M=2,1648$; $DP=2,27723$), os do IC ao percentil 90 ($M=189,14$; $DP=26,954$) e os do IV ao percentil 70 ($M=12,24$; $DP=5,077$). A análise descritiva do teste bq seguiu o mesmo método da análise do teste d2, sendo que os valores médios do parâmetro TC correspondem ao percentil 70 ($M=449,7$; $DP=83,726$), os do TA ao percentil 96 ($M=215,44$; $DP=48,815$), os do TC-E correspondem ao percentil 80 ($M=439,26$; $DP=79,201$), os do E% ao percentil 75 ($M=2,7780$; $DP=2,56566$), os do parâmetro IC enquadram-se no percentil 96 ($M=207,64$; $DP=28,168$) e os do IV inserem-se no percentil 75 ($M=11,30$; $DP=3,105$). Os resultados do teste de usabilidade são apresentados na secção 6 do presente capítulo.

3. Validade convergente

A validade convergente foi avaliada através das correlações entre as provas neuropsicológicas e o teste bq. Ao realizar um teste de correlação de Pearson entre esta variável - resultados totais do teste MoCA - e os resultados dos parâmetros avaliados pelo teste d2 (Tabela 6, Anexo VII) e pelo teste bq (Tabela 7, Anexo VII), verificou-se a ausência de valores estatisticamente significativos em todos os parâmetros para os dois testes. Realizaram-se, também, análises de correlação de Pearson entre os subtestes de atenção do teste MoCA e os parâmetros avaliados no teste bq (Tabelas 8 e 9, Anexo VII), com o objetivo de obter dados relativos à validade convergente das provas neste estudo e os resultados apontam para uma

correlação significativa entre o parâmetro E2 no teste bq e o subteste de subtração do teste MoCA ($r=-0,322$; $p=0,023$). É importante referir que não foi possível realizar o teste de correlação de Pearson entre o subteste de cancelamento do MoCA e os parâmetros avaliados em ambos os testes de AS porque os resultados do subteste são constantes, isto é, todos os participantes obtiveram o mesmo resultado, não havendo uma variação que possibilite uma análise de correlação.

Relativamente às variáveis sociodemográficas, optou-se por fazer um teste de correlação entre os resultados dos parâmetros avaliados no teste d2 e bq com as variáveis Idade, Sexo (correlação de Spearman) e Habilitações Literárias, no entanto, não foram encontradas correlações significativas para ambos os testes de AS (Tabelas 10 a 16, Anexo VII).

4. Validade concorrente

Foi realizado um teste de correlação de Pearson entre os resultados do teste bq e os resultados do teste d2, pretendendo-se compreender em que medida ocorrem correlações entre os 9 parâmetros avaliados em cada um dos testes de AS e se o teste bq possui validade concorrente. Esta análise permitiu compreender que existem correlações estatisticamente significativas em 6 dos 9 parâmetros avaliados: no parâmetro IC ($r=0,837$; $p=0$), E% ($r=0,783$; $p=0$), E1 ($r=0,745$; $p=0$) e TC-E ($r=0,730$; $p=0$) identificaram-se correlações positivas fortes entre os dois testes; no parâmetro TC ($r=0,639$; $p=0$) registou-se uma correlação positiva moderada e, no parâmetro $E=E1+E2$ ($r=0,392$; $p=0,005$), verificou-se uma correlação positiva fraca, ainda que quase moderada (Tabela 16, Anexo VII).

5. Diferenças entre médias

Após a realização dos testes de correlação, efetuaram-se três testes de amostras emparelhadas para identificar a existência de diferenças estatisticamente significativas entre as médias dos resultados dos testes de AS e em que sentido ocorrem. A partir da análise das médias entre os testes d2 e bq (tabela 17, Anexo VIII), foram encontradas diferenças significativas em cinco dos nove parâmetros: TC ($t(49)=2,688$; $p=0,010$), havendo uma média superior no teste d2 ($M=474,16$; $DP=57,89$) relativamente ao teste bq ($M=449,7$; $DP=83,726$); TA ($t(49)=-3,674$; $p=0,001$), com uma média superior no teste bq ($M=215,44$; $DP=48,815$) face ao teste d2 ($M=189,78$; $DP=27,316$); TC-E ($t(49)=3,212$; $p=0,002$), sendo que o teste d2 tem uma média superior ($M=463,86$; $DP=57,561$) do que o teste bq ($M=439,26$; $DP=79,20$); E% ($t(49)=-2,678$; $p=0,010$), registando-se uma média superior no teste bq ($M=2,7780$; $DP=28,168$) relativamente ao teste d2 ($M=2,1648$; $DP=2,27723$) e no IC ($t(49)=-8,299$; $p=0,000$), sendo que o teste bq regista uma média superior ($M=207,64$; $DP=28,168$) em comparação ao teste d2 ($M=189,14$;

DP=26,954). Também foi realizado um teste de amostras emparelhadas para comparar as médias dos parâmetros entre os resultados do teste d2 neste estudo, com 50 participantes, e os resultados provenientes do teste d2 no estudo para adaptação portuguesa com 494 participantes, apresentado no Manual da prova (Tabela 18, Anexo VIII). Assim, detetaram-se diferenças significativas entre as médias dos seguintes parâmetros: TC ($t(493)=-23,674$; $p=0$) havendo uma média superior no teste d2 realizado neste estudo ($M=474,16$; $DP=57,589$) face ao teste d2 realizado no estudo para adaptação portuguesa ($M=412,82$; $DP=81,01$); TA ($t(493)=-34,556$; $p=0$), registando-se uma média superior no teste d2 realizado neste estudo ($M=189,78$; $DP=27,316$) comparativamente ao teste d2 realizado no estudo para adaptação portuguesa ($M=147,31$; $DP=37,98$); TC-E ($t(493)=-39,451$; $p=0$), com uma média superior no teste d2 realizado neste estudo ($M=463,86$; $DP=57,561$) do que o teste d2 realizado no estudo para adaptação portuguesa ($M=361,69$; $DP=76,14$) e no IC ($t(493)=-36,991$; $p=0$), havendo uma média superior no teste d2 realizado no presente estudo ($M=189,14$; $DP=26,954$) em relação ao teste d2 realizado no estudo para adaptação portuguesa ($M=144,28$; $DP=37,94$). A última análise de amostras emparelhadas contempla os resultados do teste bq e os resultados do teste d2 no estudo para adaptação portuguesa (Tabela 19, Anexo VIII), registando-se diferenças significativas entre as médias dos seguintes parâmetros: TC ($t(493)=-9,79$; $p=0$), sendo que o teste bq tem uma média superior ($M=449,7$; $DP=83,726$) do que o teste d2 realizado no estudo para adaptação portuguesa ($M=412,82$; $DP=81,01$); TA ($t(493)=-30,884$; $p=0$), registando-se uma média superior no teste bq ($M=215,14$; $DP=48,815$) face ao teste d2 realizado no estudo para adaptação portuguesa ($M=147,31$; $DP=37,98$); TC-E ($t(493)=-16,156$; $p=0$), havendo uma média superior no teste bq ($M=439,26$; $DP=79,20$) comparativamente ao teste d2 realizado no estudo para adaptação portuguesa ($M=381,69$; $DP=76,14$) e no IC ($t(493)=-49,995$; $p=0$), em que o teste bq apresenta uma média mais elevada ($M=207,64$; $DP=28,168$) do que o teste d2 realizado no estudo para adaptação portuguesa ($M=144,28$; $DP=37,94$).

6. Usabilidade do teste bq

Relativamente às respostas ao Questionário de Usabilidade (Tabela 5, Anexo VI), as afirmações em que os participantes se demonstraram mais de acordo são a 7 ($M=4,20$; $DP=0,954$), a 3 ($M=3,65$; $DP=1,027$) e 6 ($M=3,41$; $DP=0,974$). A maioria dos participantes reportou uma opinião neutra relativamente às afirmações 4 ($M=3,02$; $DP=0,935$) e 5 ($M=3,17$; $DP=1,138$), sendo que as afirmações 1 ($M=2,90$; $DP=1,136$), 9 ($M=2,88$; $DP=0,954$), 8 ($M=2,73$; $DP=1,025$) e 2 ($M=2,56$; $DP=1,119$) são aquelas em que os participantes se

demonstraram mais em desacordo, ainda que os valores apresentados se aproximem de uma opinião neutra.

7. Fiabilidade

Com a finalidade de analisar a CI do teste bq, foi calculado o coeficiente de fiabilidade do teste através do Alfa de Cronbach e Split-Half, (Tabela 20, Anexo IX) à semelhança do que ocorreu no estudo para adaptação portuguesa do teste d2, como indicado no Manual da prova. Assim, foi necessário considerar cada uma das 47 linhas da prova como um item, calculando os valores de fiabilidade para todos os parâmetros, exceto para o IV por se tratar de uma medida calculada pelos valores de TC máximo e mínimo. Foi possível concluir que, segundos os valores do coeficiente de Alfa de Cronbach, existe uma CI excelente ($> 0,90$) para os parâmetros TC, TA, E1, TC-E e IC, uma CI considerada Boa ($> 0,80$) para os parâmetros $E=E1+E2$ e $E\%$ e uma CI inaceitável para o parâmetro E1 ($< 0,51$) (Tabela 20, Anexo IX).

Capítulo 4 – Discussão e Conclusões

1. Discussão

Os conhecimentos provenientes da análise estatística servem os objetivos desta dissertação: conhecer as propriedades psicométricas do teste bq enquanto instrumento piloto e identificar as suas potencialidades e limitações.

O facto de os resultados do teste bq não apresentarem correlações significativas com os resultados totais do teste MoCA é um fator positivo no sentido em que o mesmo acontece relativamente ao teste d2, significando que a prova elaborada neste estudo atua de forma semelhante ao teste d2 neste aspeto. Relativamente aos valores de correlação encontrados entre os parâmetros avaliados pelos dois testes de AS, o facto da maioria estabelecer correlações positivas é satisfatório porque indica que o desempenho dos participantes tende a variar no mesmo sentido em ambas as provas, assegurando-se a validade concorrente nos parâmetros em que foram detetadas essas correlações: TC, E1, E=E+E, TC-E, E% e IC, significando que o teste bq mede de forma válida o construto a que se destina (Netemeyer, 2003; Mitrushina et al., 2005; Paiva, Firmino & Abreu, 2018). Quanto aos parâmetros TA, E2 e IV, em que não houve correlações entre os testes de AS, existem várias explicações possíveis: o facto dos estímulos alvo serem dispostos de forma aleatória a cada realização do teste poderá levar a que se concentrem ou no início da linha – resultando num valor de TC mais baixo – ou no final – resultando num valor de TA mais baixo, uma vez que este caso exige do participante uma velocidade de processamento elevada (Brickenkamp, 2007) que possibilite processar todos os estímulos até ao final da linha; este aspeto da distribuição dos estímulos reflete-se, também, nos valores do IV, pois numa linha o participante pode assinalar estímulos alvo que se encontrem no final e noutra linha poderá não ser necessário ir tão longe; relativamente ao E2, este fenómeno pode ser explicado pela substituição repentina e automática da linha, que poderá levar o participante a marcar erradamente, na linha que acabou de surgir, algo que tencionava marcar na linha que desapareceu. Estas justificações baseiam-se na observação comportamental dos participantes aquando a realização da prova.

Apesar da amostra ser bastante homogénea quanto aos dados sociodemográficos, realizaram-se testes de correlação entre os testes de AS e as variáveis Idade, Escolaridade e Sexo, não encontrando correlações significativas. Porém, sabe-se que o teste d2 é sensível a essas variáveis sociodemográficas (Brickenkamp, 2007) e também não o foi neste estudo. Assim, conclui-se que o principal entrave reside nas características da amostra e não nas qualidades psicométricas do teste bq. É importante referir que o facto do teste bq e do teste d2

apresentarem resultados semelhantes nesta análise é um dado positivo para este estudo, pois pretendia-se que o teste bq atuasse de forma similar ao d2.

Relativamente à validade convergente, o facto de ser apenas assegurada entre o parâmetro E2 do teste bq e o subteste de subtração do teste MoCA remete para a necessidade desta análise ser realizada com base noutra teste específico para a atenção e não com base no teste MoCA, que consiste num instrumento de rastreio cognitivo breve que incide em todos os domínios cognitivos (Freitas, Simões, Santana, Martins & Nasreddine, 2013; Nasreddine, 2005), e não num instrumento de avaliação neuropsicológica da atenção seletiva validado para a população portuguesa, como seria ideal para calcular a validade convergente (Mitrushina et al., 2005; Netemeyer, 2003; Paiva, Firmino & Abreu, 2018)

As diferenças encontradas entre as médias dos testes de AS justificam-se, essencialmente, pelas diferenças na aplicação de cada um deles: na distribuição aleatória dos estímulos, na substituição automática das linhas e, possivelmente, no facto de haver uma menor familiarização com a tecnologia relativamente à realização deste tipo de tarefas, pois a maioria das provas aplicadas neste âmbito seguem o formato clássico de papel e lápis, como referido na fundamentação teórica (Morrison, Simone, Ng, & Hardy, 2015). Porém, atendendo aos resultados obtidos no teste d2 no estudo para adaptação portuguesa (Brickenkamp, 2007) e comparando-os com os resultados conseguidos neste estudo tanto no teste d2 como no teste bq, essas diferenças também existem e nos mesmos parâmetros: TC, TA, TC-E e IC. Esta comparação, embora exponha as diferenças no desempenho, prova, mais uma vez, que ambos os testes de AS aplicados neste estudo atuaram de forma semelhante face aos resultados do estudo para adaptação portuguesa do d2, uma vez que ambos diferem significativamente no mesmos parâmetros. Mais uma vez, este efeito poderá justificar-se pela dimensão e homogeneidade da amostra em questão, sabendo-se que quanto mais heterogénea for, mais precisos e representativos serão os resultados (Pasquali, 2017).

Por fim, a análise da CI do teste bq apresenta valores satisfatórios (Mitrushina et al., 2005; Netemeyer, 2003; Paiva, Firmino & Abreu, 2018) em oito dos nove parâmetros, sendo apenas considerada inaceitável para o parâmetro E2. Este valor inaceitável pode ser justificado, uma vez mais, pela substituição repentina e automática da linha durante a prova que, segundo os resultados da análise estatística e a observação comportamental dos participantes durante a prova, consistiu num elemento que causa alguma entropia aos participantes, consistindo numa variável parasita. Porém, o teste bq apresenta-se como um teste fiável, livre de erros na sua

grande maioria, sendo que cada parâmetro demonstrou avaliar o construto pretendido, tal como o teste d2 (Brickenkamp, 2007).

De acordo com os resultados deste estudo, identificam-se algumas limitações e apontam-se as seguintes melhorias pertinentes em possíveis estudos futuros: recolher uma amostra maior e mais heterogénea quanto às variáveis sociodemográficas, principalmente a idade, escolaridade e familiarização com a tecnologia, que são muito homogéneas nesta amostra; incluir pelo menos mais um instrumento de avaliação da AS com a finalidade calcular, com maior precisão, a validade convergente da prova bq; incluir uma prova que avalie outra dimensão cognitiva diferente da atenção para que seja possível calcular a validade divergente ou discriminante do teste bq; recorrer ao método teste-reteste num estudo longitudinal para averiguar a estabilidade temporal deste instrumento; eliminar a variável parasita encontrada neste estudo, que se traduz na substituição repentina da linha e que leva a que os participantes se enganem no momento de selecionar o estímulo, podendo-se resolver o problema ao bloquear os estímulos da segunda metade da linha no primeiro segundo em que esta surge, pois acredita-se que, desta forma, seria possível reduzir os valores do E2. Relativamente à disposição aleatória dos estímulos e ao facto destes se poderem concentrar no início ou no final da linha, refletindo-se nos resultados dos parâmetros TA e TC que, consequentemente, interferem com os resultados do TC-E, seria útil tornar essa distribuição aleatória mais homogénea incluindo, por exemplo, cinco acertos na primeira metade da linha e os restantes seis na segunda metade e vice-versa. Porém, este não parece um fator preocupante, uma vez o teste bq e o teste d2 consistem em provas de AS diferentes que podem variar neste sentido.

Os dados provenientes deste estudo representam uma mais valia para o âmbito da avaliação cognitiva em Neuropsicologia por remeterem para a análise psicométrica de um teste elaborado para avaliação neuropsicológica da atenção seletiva com base num teste já existente, indo ao encontro de estudos recentes efetuados nesta área que promovem a adoção das tecnologias para este propósito (Gamito et. al., 2014; Oliveira et al, 2017). É cada vez mais importante gerar resultados e conhecimentos nesta área, reforçando os seus benefícios não só para a pessoa avaliada como para o avaliador e para a comunidade científica (Gracey et al., 2017; Marques-Costa, Almiro & Simões, 2018; Marques-Costa, Gonçalves & Simões, 2016;; Szturm, Sakhalkar, Kanitkar, & Nankar, 2017; Tarnanas, Tsolaki, Nef, Muri & Mosimann, 2014), com o objetivo de inovar e ir além dos testes clássicos de papel e lápis que,

como referido anteriormente, apresentam algumas desvantagens face aos testes informatizados (Morrison, Simone, Ng, & Hardy, 2015).

2. Conclusão

Com o decorrer da presente investigação foram reforçados os conhecimentos acerca do tema da atenção enquanto construto neuropsicológico e da importância, cada vez mais acentuada, que as TIC representam no âmbito da avaliação neuropsicológica.

O contato com os participantes durante a realização das provas conduziu ao conhecimento de aspetos que devem ser tidos em conta aquando a elaboração de instrumentos de avaliação, sendo que, após ter sido feito um levantamento de críticas dos mesmos e de terem sido realizadas alterações no teste bq em função dessas mesmas críticas, o desempenho e a experiência dos participantes parece ter melhorado segundo as informações extraídas do questionário de usabilidade e da observação comportamental. Por se tratar de um instrumento informatizado, ressalta-se a importância de atender a fatores como a interação homem-máquina, nomeadamente no que diz respeito à utilização do hardware, a familiarização com a tecnologia, adequação do tipo de letra, disposição e tamanho dos estímulos.

O objetivo deste estudo foi cumprido, na medida em que foi possível conhecer as propriedades psicométricas do teste bq, bem como fazer um levantamento de propostas que poderão melhorar, futuramente, esta investigação.

Por fim, é importante referir que, com esta dissertação, foi possível melhorar o domínio da análise estatística e enriquecer os conhecimentos da psicometria e da sua importância na elaboração ou adaptação de provas de avaliação. Trata-se de um processo contínuo, rigoroso, que deve ser sistematicamente melhorado e adaptado à luz dos resultados que vão surgindo, com o intuito de elaborar um teste válido e fiável.

Referências

- Almeida, L. (2010). *Introdução à Neurociência*. Lisboa: Climepsi Editores.
- APA (2015). *DSM-5 – Manual de diagnóstico e estatística das perturbações mentais*. (5 Ed.). Lisboa: Climepsi Editores.
- Baldassarre, A., Ramsey, L., Rengachary, J., Zinn, K., Siegel, J., Metcalf, N., ... Schulman, G.(2016). Dissociated functional connectivity profiles for motor and attention deficits in acute right-hemisphere stroke. *Brain*, 139 (7): 2024-2038. doi:10.1093/brain.aww107.
- Barkley, R. (2015). History of ADHD. In Barkley, R. (4 Ed), *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder* (pp. 39-50). New York: The Guilford Press.
- Bartfai, A., Markovic, G., Landahl, K., Schult, M. (2014). The protocol and design of a randomised controlled study on training of attention within the first year after acquired brain injury. *BMC Neurology*, 14 (102): 1-9. doi: 10.1186/1471-2377-14-102.
- Bettcher, B., Mungas, D., Patel, N., Eloffson, J., Dutt, S., Wynn, M., ... Kramer, J. (2016). Neuroanatomical substrates of executive functions: Beyond prefrontal structures. *Neuropsychologia*, 85, 100–109. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2016.03.0
- Bourgeois, A., Chelazzi L., & Vuilleumier, P. (2016). How motivation and reward learning modulate selective attention. *Progress in Brain Research*, 229: 325-342. doi: 10.1016/bs.pbr.2016.06.004
- Bozikas, V., Kosmidis, M., Giannakou, M., Kechayas, P., Tsotsi, S., Kiosseoglou, G., ... Garyfallos, G. (2014). Controlled shifting of attention in schizophrenia and bipolar disorder through a dichotic listening paradigm. *Comprehensive Psychiatry*, 55 (5): 1212-1219. doi: 10.1016/j.comppsy.2014.02.014
- Bragin, V., Shereshevsky, G., Vaysmn, A., Brovdii, N., & Bragin, I. (2018). Selective visual attention assessment using landolt-C in MCI and mild dementia. *Alzheimer's & Dementia*, 14 (7): 429+. doi: 10.1016/j.jalz.2018.06.359
- Brickenkamp, R. (2007). *D2 Teste de Atenção* (1ª Ed.). Lisboa: CEGOC-TEA.
- Bridge, M. & Mahone, M. (2018). Executive functions: binding together the definitions of attention-deficit/ hyperactivity and learning disabilities. In Meltzer, L. & Dunstan-Brewer, J. (2 Ed.), *Executive function in education: from theory to practice* (pp. 5-25). London: The Guilford Press.

- Chang, C., Leopold, D., Scholvinck, M., Mandelkow, H., Picchioni, D., Liu, X., ... Ye, F. (2016). Tracking brain arousal fluctuations with fMRI. *PNAS*, 113 (16): 4518-4523. doi: 10.1073/pnas.1520613113.
- Chelazzi, I., Perlato, A., Santandrea, E., & Libera, C. (2013). Rewards teach visual selective attention. *Vision Research*, 85: 58-72. doi: 10.1016/j.visres.2012.12.005
- Cicco, V., Frantozzi, M., Cataldo, E., Barresi, M., Bruschini, L., Faraguna, U., & Manzoni, D. (2018). Trigeminal, visceral and vestibular inputs may improve cognitive functions by acting through the locus coeruleus and the ascending reticular activating system. *Frontiers in Neuroanatomy*, 11 (130). doi: 10.3389/fnana.2017.00130
- Clarke, P. & Lord, W. (2016). Use of the d2 test of attention as a predictor of driving proficiency. In Dorn, L. (1ª Ed.). *Driver Behavior and Training*. New York: Routledge.
- Craig, F., Margari, F., Legrottaglie, A., Palumbi, R., Giambattista, C., & Margari, L. (2016). A review of executive function deficits in autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychology Disease and Treatment*, 12: 1191-1202. doi: 10.2147/NDT.S104620
- Dalgalarrondo, P. (2018). A atenção e as suas alterações. In Dalgalarrondo, P. (3 Ed), *Psicopatologia e Semiologia dos Transtornos Mentais*. Porto Alegre: Artmed
- Dovern, A., Fink, G., Timpert, D., Saliger, J., Karbe, H., Weiss, P., & Koch, I. (2016). Timing Matters? Learning of Complex Spatiotemporal Sequences in Left-hemisphere Stroke Patients. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 28 (2): 223–236. doi:10.1162/jocn_a_00890
- Eysenck, M., & Keane, M. (2017). *Manual de psicologia cognitiva* (7 Ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Ferrant, K. & Uddin, L. (2015). Asymmetric development of dorsal and ventral attention networks in the human brain. *Development Cognitive Neuroscience*, 12: 165-174. doi: 10.1016/j.dcn.2015.02.001.
- Ferreira, I. & Simões, M. (2015). Contributo da avaliação psicológica no exame clínico de condutores com doença neurológica ou psiquiátrica. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 33 (1): 57-70. doi: 10.1016/j.rpsp.2014.03.003.
- Ferro, J. (2013). Acidentes vasculares cerebrais. In Ferro, J. & Pimentel, J. (2ª Ed.), *Neurologia Fundamental* (pp. 101-112). Lisboa: Lidel

- Föcker, J., Cole, D., Beer, A., & Bavelier, D. (2018). Neural bases of enhanced attentional control: Lessons from action video game players. *Brain and Behavior*, 8 (7): 1-18. doi: 10.1002/brb3.1019
- Fockert, J. (2013). Beyond perceptual load and dilution: a review of the role of working memory in selective attention. *Frontiers in Psychology*, 4 (287): 1-12. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00287
- Goldberg, T., Gold, J., & Braff, D. (1991). Neuropsychological functioning and time-linked information processing in schizophrenia, *Review of Psychiatry*, 10: 60-78.
- Gonçalves, L. & Melo, S. (2009). A base biológica da atenção. *Arquivos de Ciência Saúde Unipar*, 13 (1): 67-71.
- Gracey, F., Fish, J., Greenfield, E., Bateman, A., Miley, D., Hardy, ... Manly, T. (2017). A randomized controlled trial of Assisted Intention Monitoring (AIM) for the rehabilitation of executive impairments following acquired brain injury (ABI). *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 1-11. DOI: 10.1177/154598316680484.
- Grimm, O., Kraehenmann, R., Preller, K., Seifritz, E., & Vollenweider, F. (2018). Psilocybin modulates functional connectivity of the amygdala during emotional face discrimination. *European Neuropsychopharmacology*. doi: 10.1016/j.euroneuro.2018.03.016
- Guardiano, M., Candeias, L., Guimarães, J., Viana, J. & Almeida, P. (2013). Avaliação do processamento fonológico e de compreensão em crianças com PHDA. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 14 (3): 420-436.
- Hirsch, O. & Christiansen, H. (2015). Faking ADHD? Symptom validity testing and its relation to self-reported, observer-reported symptoms and neuropsychological measures of attention in adults with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 18: 1-12. doi: 10.1177/1087054715596577.
- Huisinigh, C., Owsley, C., Wadley, V., Levitan, E., Irvin, M., MacLennan, P., & McGwin, G. (2018). General cognitive impairment as a risk factor for motor vehicle collision involvement: a prospective population-based study. *Geriatrics*, 3 (1). doi:10.3390/geriatrics3010011
- Jasmín, B., Hernández, G., Efraín, A., Magnolia, R., & Gisella, B. (2016). Efecto de la rehabilitación neurocognitiva en pacientes con secuelas de trauma craneoencefálico. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 17 (2): 21-30.

- Jones, S., Butler, B., Kintzel, F., Johnson, A., Klein, R., & Eskes, G. (2016). Measuring the performance of attention networks in the dalhousie computerized attention battery (DaICAB): methodology and reliability in healthy adults. *Frontiers in Psychology*, 7 (823). doi: 10.3389/fpsyg.2016.00823.
- Jotz, G., Marrone, A., Bizzi, J., Steffani, M. & Aquini, M. (2017). *Neuroanatomia clínica e funcional*. Brasil: Elsevier.
- Kaiser, R., Andrews-Hanna, J., Wagner, T., & Pizzagali, D. (2015). Large-scale network dysfunction in major depressive disorder. *JAMA Psychiatry*, 72 (6): 603-611. doi: 10.1001/jamapsychiatry.2015.007
- Kanchanatawan, B., Thika, S., Anderson, G., Galecki, P., & Maes, M. (2018). Affective symptoms in schizophrenia are strongly associated with neurocognitive deficits indicating disorders in executive functions, visual memory, attention and social cognition. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 80, 168–176. doi:10.1016/j.pnpbp.2017.06.031
- Kaplan, R. M., & Saccuzzo, D. P. (2013). Psychological testing principles, applications. In and issues. Belmont, CA: Wadsworth.
- Kaufmann, B. C., Frey, J., Pflugshaupt, T., Wyss, P., Paladini, R. E., Vanbellingen, T., ... Nyffeler, T. (2018). The spatial distribution of perseverations in neglect patients during a nonverbal fluency task depends on the integrity of the right putamen. *Neuropsychologia*, 115, 42–50. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2018.01.
- Landry, O., & Al-Taie, S. (2015). A meta-analysis of the Wisconsin card sort task in autism. *Journal of Autism and Development Disorders*, 46 (4): 1220-1235. Doi:10.1007/s10803-015-2659-3
- Leontieva, L., Golovko, S., Adhlakha, A., Polinkovsky, L., Harris, C., Cibula, D., ... Megna, J. (2017). Attention, concentration and planning ability in response to depression treatment during acute psychiatric hospitalization. *Clinical Depression*, 3 (2): 1-7. doi: 10.4172/2572-0791
- Lin, P., Wang, P., Chen, C., & Yen, C. (2017). Neurocognitive functions in clinically stable individuals with long-term bipolar I disorder. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 33: 260-265. doi: 10.1016/j.kjms.2017.02.004
- Marques-Costa, C., Almiro, P. A., & Simões, M. R. (2018). Computerized cognitive tests (CCT) in elderly: A psychometric review. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, 68 (2): 61–68. doi:10.1016/j.erap.2018.04.

- Marques-Costa, C., Gonçalves, M.M., & Simões, M.R. (2016). Testes computadorizados na avaliação de adultos idosos. In Horácio Firmino, Mário R. Simões, & Joaquim Cerejeira (Eds.), *Saúde mental das pessoas mais velhas* (pp. 165-181). Lisboa: Lidel, Edições Técnicas.
- May, P., Warren, J., Bohlen, M., Barnerssoi, M., & Horn, A. (2015). A central mesencephalic reticular formation to the Edinger-Westphal nuclei. *Brain Structure and Function*, 221 (8): 4073-4089. Doi:10.1007/s00429-015-1147-z
- Mayrhofer, H., Duecker, F., van de Ven, V., Jacobs, H., & Sack, A. (2018). Hemifield-specific Correlations between Cue-related Blood Oxygen Level Dependent Activity in Bilateral Nodes of the Dorsal Attention Network and Attentional Benefits in a Spatial Orienting Paradigm. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 1–14. doi:10.1162/jocn_a_01338
- McAvinue, L., Vangkilde, S., Johnson, K., Habekost, T., Kyllingsbæk, S., Bundesen, C., & Robertson, I., & (2015). A componential analysis of visual attention in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 19 (10): 882-894. doi:10.1177/1087054712461935.
- Meier, M., Capsi, A., Reichenberg, A., Keefe, R., Fisher, H., Harrington, H., ... Moffitt, T. (2014). Neuropsychological decline in schizophrenia from the premorbid to the postonset period: evidence from a population-representative longitudinal. *American Journal of Psychiatry*, 17 (1): 91-101. doi: 10.1176/appi.ajp.2013.12111438.
- Meneses, J., Barrios, M., Bonillo, A., Cosculluela, A., Lozano, L., Turbany, J., & Valero, S (2013). *Psicometría* (1 Ed). Barcelona: Editorial UOC.
- Middlebrooks, C., Kerr, T. & Castel, A. (2017). Selectively distracted: divided attention and memory for important information. *Psychology Science*, 1-13. doi: 10.1177/0956797617702502.
- Mitrushina, M., Boone, K., Razani, L. & D'Elia, L. (2005). *Handbook of Normative Data for Neuropsychological Assessment* (2 Ed.) Oxford: Oxford University Press.
- Mohammadi, M., Malmir, N., Khaleghi, A., & Aminiorani, M., (2015). Comparison of sensorimotor rhythm (SMR) and beta training on selective attention and symptoms in children with Attention Deficit/ Hyperactivity Disorder (ADHD). *Iranian Journal of Psychiatry*, 10 (3): 165-167.
- Moore, K. (2017). Lifespan performance on a computerized Tower of London-Drexel.

- Moreno, A., Limousin, F., Dehaene, S., & Pallier, C. (2018). Brain correlates of constituent structure in sign language comprehension. *NeuroImage*, 167, 151–161. doi:10.1016/j.neuroimage.2017.11.040
- Morrison, G., Simone, C., Ng, N., & Hardy, J. (2015). Reliability and validity of the NeuroCognitive Performance Test, a web-based neuropsychological assessment. *Frontiers in Psychology*, 6. DOI: 10.3389/fpsyg.2015.01652.
- Muszkat, M., Miranda, M., & Rizzutti, S. (2011). *Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade*. São Paulo: Cortez Editora.
- Nakano, T. & Campos, C. (2016). *Avaliação Psicológica Direcionada a Populações Específicas*. São Paulo: Vetor.
- Nasreddine, Z., Phillips, N., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., ... Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53 (4), 695-699. doi:10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x
- Netemeyer, R., Bearden, W., & Sharma, S. (2003). *Scaling Procedures*. London: Sage Publications.
- Oliveira, J., Gamito, P., Alghazzawi, D., Fardoun, H., Rosa, P., Sousa, T., ... Lopes, P. (2017). Performance on naturalistic virtual reality task depends on global cognitive functioning as assessed via traditional neurocognitive tests. *Applied Neuropsychology: Adult*, 1-8. doi: 10.1080/23279095.2017.1349661.
- Owens, J. A., Spitz, G., Ponsford, J. L., Dymowski, A. R., & Willmott, C. (2018). An investigation of white matter integrity and attention deficits following traumatic brain injury. *Brain Injury*, 32 (6), 776–783. doi:10.1080/02699052.2018.1451656
- Paiva, S., Firmino, R. & Abreu, L. (2018). Validação de instrumentos para a pesquisa odontológica. In Estrela, C. (3. Ed). *Metodologia Científica: ciência, ensino e pesquisa* (pp. 315-321). Porto Alegre: Artes Médicas.
- Pasquali, L. (2017). *Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação*. RJ: Editora Vozes
- Peers, P., Astle, D., Duncan, J., Murphy, F., Hampshire, A., Das, T. & Manly, T. (2018) A randomised exploratory investigation of the effects of Attention vs Working Memory Training on cognitive performance and everyday functioning following stroke. *bioRxiv* doi: <https://doi.org/10.1101/296723>

- Poldrack, R., & Gorgolewski, K. (2014). Making big data open. *Nature Neuroscience*, 17: 1510-1517. doi: 10.1038/nn3818.
- Pureza, H., Gonçalves, H., Cardoso, C., Zimmermann, N., & Fonseca, R. (2017). Avaliação neuropsicológica. In Barroso, S., Scorsolini-Comin, F., & Nascimento, E. (1. Ed.). *Avaliação psicológica: da teoria às aplicações*. São Paulo: Editora Vozes.
- Quek, G., Nemrodov, D., Rossion, B., & Liu-Shuang, J. (2018). Selective attention to faces in a rapid visual stream. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 30 (3), 393–410. doi:10.1162/jocn_a_01220
- Rabinowitz, A. & Levin, H. (2014). Cognitive sequelae of traumatic brain injury. *The psychiatric clinics of North America*, 37 (1): 1-11. doi: 10.1016/j.psc.2013.11.004.
- Rang, H., Ritter, J., Flower, R., & Henderson, G. (2016). *Farmacologia* (8ª Ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Robinson, S., & Brewer, G. (2016). Performance on the traditional and touch screen, tablet version of the Corsi Block and Tower of Hanoi task. *Computers in Human Behavior*, 60: 29-34. Doi: 10.1016/j.ehb.2016.02.047
- Rosenberg, M., Finn, E., Scheinost, D., Papademetris, X., Shen, X., Constable, R., & Chun, M. (2016). A neuromarker of sustained attention from whole-brain functional connectivity. *Nature Neuroscience*. doi: 10.1038/nn.4179.
- Schroeder, C. Herrero, J., & Haegens, H. (2014). Neuronal Dynamics and the mechanistic bases of selective attention. In Kastner, S. (1 Ed.), *The Oxford handbook of attention* (pp. 472-508). Oxford: Oxford University Press.
- Singh, M. & Sharma, A. (2015). Correlation between attention assessment tasks. *International Journal of Information Technology and Knowledge Management*, 8 (2): 172-175. doi: 10.141079/IJITKM.2015.805
- Szturm, T., Sakhalkar, V., Kanitkar, A., & Nankar, M. (2017). Computerized dual-task testing of gait and visuospatial cognitive functions; test-retest reliability and validity. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11: 105. DOI: 10.3389/fnhum.2017.00105.
- Tarnanas, I., Tsolaki, M., Nef, T., Muri, M., & Mosimann, U. (2014). Can a novel computerized cognitive screening test provide additional information for early detection of Alzheimer's disease?. *Alzheimer's Dementia*, 10 (6): 790-798. DOI: 10.1016/j.jalz.2014.01.002
- Toba, M., Rabuffetti, M., Duret, C., Pradat-Diehl, P., Gainotti, G., & Bartolomeo, P. (2018). Component deficits of visual neglect: “Magnetic” attraction of attention vs. impaired

- spatial working memory. *Neuropsychologia*, 109, 52–62. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2017.11
- Ungureanu, E., Nechita, P., Frîнку, R., & Szalontay, A. (2017). Dementia - ethical and legal implications in psychiatric medical assistance. *Revista Medico-Chirurgicala a Societatii De Medici Si Naturalisti Din Iasi*, 121 (1): 83-88.
- Untu, T., Donciu, D., Chirita, V., & Chirita, R. (2015). Diagnostic challenge: bipolar affective disorder--manic episode with psychotic symptoms versus psychotic disorder induced by caffeine-containing substances. *Bulletin of Integrative Psychiatry*, 21 (2): 97+.
- Vasquez, C., Blanco, I., Sanchez, A. & McNally, R. (2016). Attentional bias modification in depression through gaze contingencies and regulatory control using a new eye-tracking intervention paradigm. *BMC Psychiatry*, 16 (439): 1-12. doi: 10.1186/s12888-016-1150-9.
- Venkatesan, U., Festa, E., Ott, B., & Heindel, W. (2017). Differential contributions of selective attention and sensory integration to driving performance in healthy aging and Alzheimer's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 24 (05): 486–497. doi:10.1017/s1355617717001291
- Vingerhoets, W., Bloemen, O., Bakker, G., & Amelsvoort, T. (2013). Pharmacological Interventions for the MATRICS cognitive domains in schizophrenia. *Frontiers in Psychiatry*, 4 (157): 1-22. doi: 10.3389/fpsy.2013.00157
- Vogt, T., Schneider, S., Abeln, V., Anneken, V., & Strüder, H. K. (2012). Exercise, mood and cognitive performance in intellectual disability — A neurophysiological approach. *Behavioural Brain Research*, 226 (2): 473–480. doi:10.1016/j.bbr.2011.10.015
- Yoo, K., Rosenberg, M. D., Hsu, W.-T., Zhang, S., Li, C.-S. R., Scheinost, D., ... Chun, M. M. (2018). Connectome-based predictive modeling of attention: Comparing different functional connectivity features and prediction methods across datasets. *NeuroImage*, 167, 11–22. doi:10.1016/j.neuroimage.2017.11.010.1000123.

Apêndice II – Teste de atenção seletiva d2

Nome: _____ Idade: _____ Sexo: ☐ F ☐ M
Habilitações Literárias: _____ Profissão: _____ Data: ____/____/____

d2

TESTE DE ATENÇÃO

R. Brickenkamp

Este teste avalia a sua capacidade de atenção numa determinada tarefa. Nesta página encontrará um *Exemplo* e um *Item para Treino*.

EXEMPLO



Repare no exemplo. O exemplo é constituído por três letras **d**, cada uma delas acompanhada por dois traços. O **primeiro d** tem dois traços em cima, o **segundo d** tem dois traços em baixo e o **último d** tem um traço em cima e outro em baixo. Repare, todos os **d** têm dois traços.

A sua tarefa consiste em procurar as letras **d** iguais às do exemplo, ou seja, com dois traços e assinalá-las com um traço (**/**). Caso se engane, faça uma cruz (**X**) sobre a letra que assinalou incorrectamente. Atenção, existem letras **d** com mais de dois traços e com menos de dois traços, assim como letras **p** - estas letras não devem ser assinaladas.

Não se esqueça que deve assinalar, apenas, as letras **d** com dois traços. Pratique agora no *Item para Treino*.

Cada letra do *Item para Treino* encontra-se numerada. Deve ter assinalado as letras com os seguintes números: **1, 3, 5, 6, 9, 12, 13, 17, 19 e 22**.

Quando voltar a folha (POR FAVOR, NÃO VIRE AINDA A FOLHA) irá encontrar 14 linhas, idênticas à linha em que esteve a praticar. A sua tarefa consiste em **assinalar todos os d com dois traços**. Irá começar na linha 1; quando eu disser MUDAR, terá de passar para a linha 2, quando eu disser novamente MUDAR terá de passar para a linha 3 e assim sucessivamente. Tenha atenção para não saltar nenhuma linha.

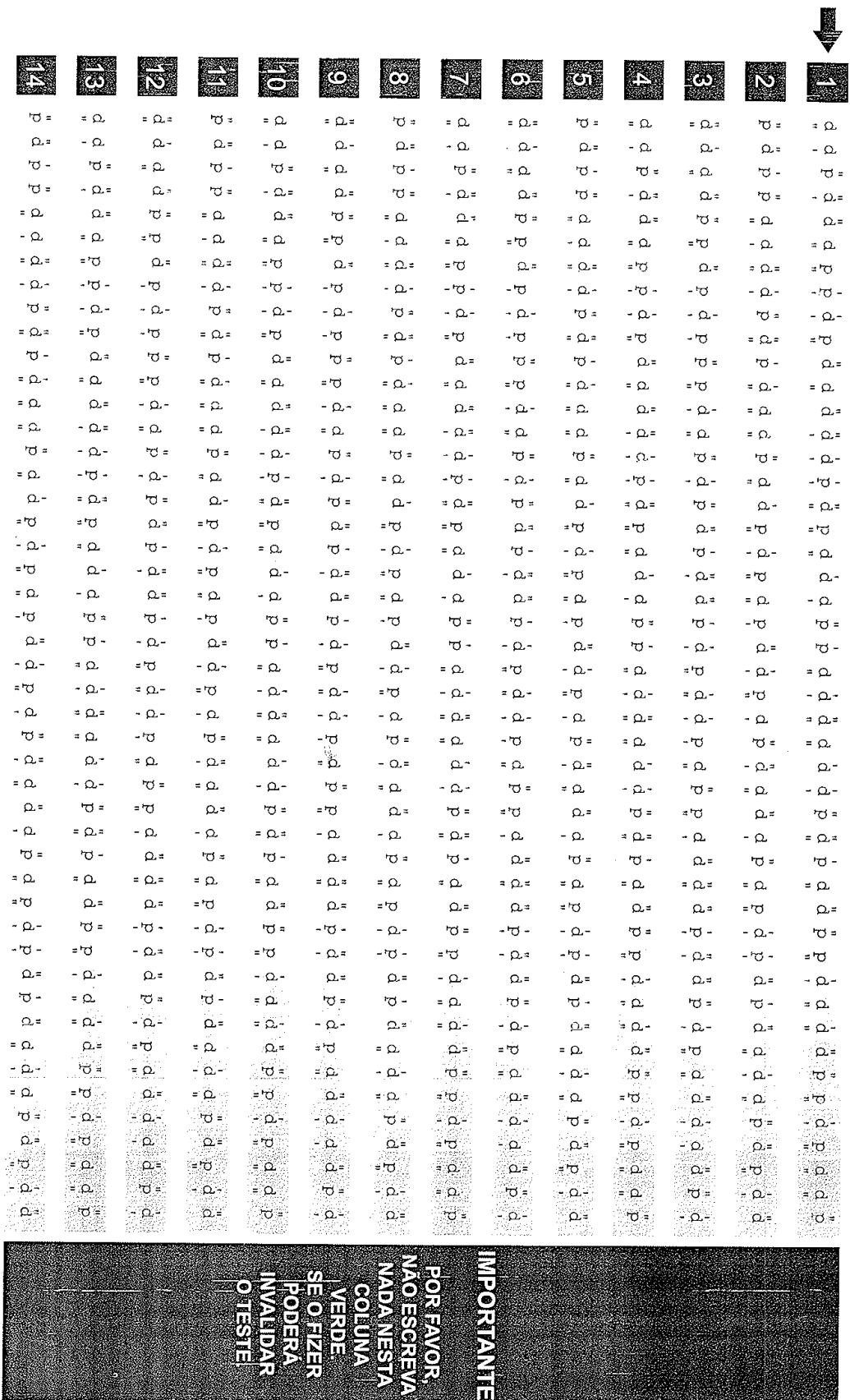
Trabalhe o mais rapidamente possível sem cometer erros.

POR FAVOR, AGUARDE ATÉ QUE LHE SEJA DADA A INDICAÇÃO PARA VOLTAR A FOLHA.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

Copyright © 1994, by a Editora da Lusófona, Lda. Todos os direitos reservados. Este exemplo está impresso a cores e não deve ser reproduzido sem a autorização da Editora da Lusófona, Lda. Este exemplo está impresso a cores e não deve ser reproduzido sem a autorização da Editora da Lusófona, Lda. Este exemplo está impresso a cores e não deve ser reproduzido sem a autorização da Editora da Lusófona, Lda.





Apêndice III – Dados normativos do teste d2 utilizadas para cotação dos resultados do teste bq

Tabela A9: Normas para **adultos** (N=494), ambos os sexos.

PC	PONTUAÇÕES DIRECTAS						EN
	TC	TA	TC-E	IC	IV	E%	
99	606-658	243-299	567-658	230-299	0-5	0.0-0.1	9
98	596-605	232-242	545-566	222-229	6	0.2-0.3	9
97	581-595	223-231	527-544	210-221	7	0.4-0.5	9
96	569-580	212-222	513-526	206-209	-	0.6	8
95	535-568	201-211	496-512	196-205	8	0.7-0.9	8
90	510-534	189-200	473-495	186-195	9	1.0-1.3	8
85	488-509	181-188	454-472	178-185	-	1.4-1.8	7
80	469-487	174-180	437-453	172-177	10	1.9-2.1	7
75	454-468	169-173	429-436	167-171	11	2.2-2.5	6
70	443-453	164-168	415-428	162-166	12	2.6-3.0	6
65	435-442	158-163	404-414	157-161	-	3.1-3.3	6
60	424-434	154-157	394-403	153-156	13	3.4-4.0	5
55	415-423	150-153	383-393	148-152	14	4.1-4.4	5
50	406-414	146-149	376-382	145-147	15	4.5-5.0	5
45	396-405	143-145	365-375	139-144	16	5.1-5.5	5
40	388-395	138-142	356-364	136-138	17	5.6-6.7	4
35	373-387	133-137	346-355	131-135	-	6.8-7.6	4
30	365-372	127-132	333-345	125-130	18	7.7-8.6	4
25	355-364	121-126	324-332	119-124	19-20	8.7-10.1	4
20	343-354	112-120	313-323	110-118	21-22	10.2-11.6	3
15	323-342	105-111	298-312	100-109	23-24	11.7-13.6	3
10	293-322	90-104	271-297	87-99	25-27	13.7-18.3	2
5	280-292	81-89	253-270	73-86	28-30	18.4-24.0	2
4	271-279	75-80	246-252	68-72	31	24.1-25.3	1
3	257-270	70-74	236-245	63-67	32	25.4-27.3	1
2	238-256	64-69	218-235	54-62	33	27.4-29.9	1
1	0-237	0-63	0-217	0-53	34-47	≥30.0	1
Média	412.82	147.31	381.69	144.28	16.30	7.01	Média
Mediana	410	147	379	146	15	4.8	Mediana
Desvio-padrão	81.01	37.98	76.74	37.94	6.72	6.71	Desvio-padrão

Figura 1 - Tabela A9 - dados normativos do teste d2

Fonte: Brickenkamp, R. (2007). *D2 Teste de Atenção* (1ª Ed.). Lisboa: CEGOC-TEA.

Tabela A12: Apresentação dos resultados obtidos na variável E1 (erros por omissão), por grupo etário.

Grupo Etário	Média	DP	Mediana	Amplitude	Percentis		
					25	50	75
8-10 anos	4.28	5.31	2	0-25	6	2	1
11-12 anos	4.82	5.47	3	0-32	6	3	1
13-14 anos	10.7	10.26	7	0-42	15	7	4
15-16 anos	16.76	14.72	13	0-67	22	13	6
17-18 anos	16.60	14.29	12	0-74	23	12	6
19-25 anos	23.91	20.67	18	0-89	33	18	8
26-35 anos	21.52	17.46	16	0-72	33	16	8
+ 36 anos	28.82	30.24	18	0-122	38	18	8
Adultos	23.77	21.37	17	0-122	33	17	8

Figura 2- Tabela A12 - dados normativos do teste d2

Nota: foram considerados apenas os dados da linha correspondente aos adultos

Fonte: Brickenkamp, R. (2007). *D2 Teste de Atenção* (1ª Ed.). Lisboa: CEGOC-TEA.

Tabela A13: Apresentação dos resultados obtidos na variável E2 (erros por marcação de caracteres irrelevantes), por grupo etário.

Grupo Etário	Média	DP	Mediana	Amplitude	Percentis		
					25	50	75
8-10 anos	8.15	6.49	6	0-30	13	6	3
11-12 anos	6.87	5.72	5	0-30	10	5	3
13-14 anos	4.16	4.11	3	0-19	6	3	1
15-16 anos	3.74	3.20	3	0-14	5	3	1
17-18 anos	2.31	2.39	2	0-11	3	2	1
19-25 anos	2.01	4.26	0	0-28	2	0	0
26-35 anos	2.14	4.04	1	0-24	2	1	0
+ 36 anos	3.11	5.54	1	0-27	3	1	0
Adultos	2.21	4.40	1	0-28	2	1	0

Figura 3- Tabela A13 - dados normativos do teste d2

Nota: foram considerados apenas os dados da linha correspondente aos adultos

Fonte: Brickenkamp, R. (2007). *D2 Teste de Atenção* (1ª Ed.). Lisboa: CEGOC-TEA.

E - Total de erros

Gr. Etário	Género	N	Média	DP	Amplitude	Percentis		
						25	50	75
8-10 anos	Masculino	69	14.23	15.44	1-101	18	9	6
	Feminino	65	15.15	17.52	1-115	18	10	6
11-12 anos	Masculino	89	15.78	18.31	1-134	19	10	6
	Feminino	102	12.14	10.49	0-57	15	9	6
13-14 anos	Masculino	67	20.19	20.60	0-107	23	13	7
	Feminino	77	15.53	18.20	1-143	19	10	6
15-16 anos	Masculino	122	24.99	26.77	0-207	29	18	10
	Feminino	112	21.88	18.96	2-125	28	17	10
17-18 anos	Masculino	87	26.29	27.63	0-169	31	18	9
	Feminino	74	18.31	16.84	2-101	26	12	7
19-25 anos	Masculino	177	33.92	35.46	0-201	43	21	11
	Feminino	71	23.41	28.19	1-201	32	16	6
26-35 anos	Masculino	133	34.35	39.52	0-216	41	22	13
	Feminino	40	19.80	19.58	1-72	28	11	6
+ 36 anos	Masculino	28	41.75	57.52	1-202	38	21	9
	Feminino	45	47.40	51.35	2-216	79	24	12
Adultos	Masculino	338	34.74	39.22	0-216	41	21	11
	Feminino	156	29.40	36.58	1-216	36	17	7

Figura 4- Tabela de dados normativos do teste d2 para o parâmetro Total de Erros

Nota: foram considerados apenas os dados da linha correspondente aos adultos

Fonte: Brickenkamp, R. (2007). *D2 Teste de Atenção* (1ª Ed.). Lisboa: CEGOC-TEA.

Anexo I – Caracterização da amostra

Tabela 1 – Análise descritiva da Amostra

Variáveis sociodemográficas		Frequência	Porcentagem
Sexo	Masculino	17	34,0
	Feminino	33	66,0
Nacionalidade	Portuguesa	50	100,0
Lateralidade	Direita	50	100,0
Anos de Escolaridade	10 a 12 anos	32	64,0
	Mais de 12 anos	18	36,0
Situação Profissional	Estudante	21	42,0
	Desempregado	6	12,0
	Empregado	13	26,0
	Trabalhador- Estudante	10	20,0
Familiarização com a Tecnologia	Pouca	1	2,0
	Média	26	52,0
	Elevada	23	46,0
Diagnóstico de Perturbação Neurológica	Não	50	100,0
Diagnóstico de Perturbação Psiquiátrica	Não	50	100,0
Alterações Visuais	Não	50	100,0
Alterações Auditivas	Não	50	100,0

Anexo II – Consentimento Informado



Consentimento Informado

Está a ser convidado a participar num estudo desenvolvido no âmbito da dissertação do Mestrado em Neuropsicologia Aplicada da Escola de Psicologia e Ciências da Vida (EPCV) da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT), dirigido pela aluna Beatriz Lopes sob orientação do Prof. Doutor Paulo Lopes e do Prof. Doutor Jorge Oliveira. Este estudo, *Informatização de uma versão modificada do teste de atenção d2*, foca-se no tema da Atenção Selectiva (AS) e pretende adaptar o teste de cancelamento d2 (que avalia a AS visual) para suporte informático e verificar a sua validade e fiabilidade. O nome do teste informatizado tem o nome de “bq” e é semelhante ao d2 relativamente à sua realização e cotação.

Caso aceite participar no presente estudo, ser-lhe-á pedido que, em primeiro lugar, preencha um questionário sociodemográfico, seguido da realização do teste MoCA e de ambos os testes que avaliam a AS: o d2 em formato papel e lápis e o bq em suporte digital/informatizado, cuja ordem de aplicação é aleatória. Por fim, ser-lhe-á pedido que responda a um breve questionário de usabilidade. O tempo da sua participação será cerca de 30 minutos.

Como critérios de inclusão, considera-se a população saudável/ normal com idades compreendidas entre os 20 e os 60 anos. Como critérios de exclusão, definem-se a presença de condições clínicas que afetem a execução da tarefa: diagnóstico de perturbações neurológicas e psiquiátricas e a existências de alterações visuais e auditivas não corrigidas. Os dados que nos fornecer e os dados extraídos de cada teste serão utilizados exclusivamente para fins académicos e para análise estatística.

Todos os dados que fornecer são confidenciais, não sendo possível identificá-lo através dos mesmos, e serão utilizados apenas para fins académicos e tratamento estatístico no geral. A sua participação é totalmente voluntária, tendo a possibilidade de desistir a qualquer momento, e não são conhecidos quaisquer riscos físicos ou psicológicos.

Para mais esclarecimentos, pode contactar um dos investigadores responsáveis: Paulo Lopes (p2209@ulusofona.pt) ou Jorge Oliveira (jorge.oliveira@ulusofona.pt).

Obrigado pela sua colaboração

Declaro que compreendi o contexto e objectivo da investigação e que a minha participação consiste, essencialmente, na realização de uma prova de avaliação neuropsicológica da Atenção Visual com recurso a papel e lápis e outra prova semelhante informatizada.

Fui informado(a) de que a minha participação neste estudo é voluntária e que tenho o direito de recusar-me a participar ou desistir a qualquer momento sem que, por isso, sofra qualquer tipo de penalização e que os dados que fornecer são confidenciais.

Tive, ainda, a possibilidade de esclarecer todas as dúvidas antes de aceitar participar neste estudo.

☐

Concordo em participar nesta investigação.

☐

Não concordo em participar nesta investigação.

(Assinatura do(a) Participante)

(Assinatura do Investigador)

Data ____/____/____

Anexo III – Questionário Sociodemográfico

QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

Idade: _____ Nacionalidade: _____
Sexo: _____ Lateralidade: _____
Anos de Escolaridade: _____
Profissão: _____ Situação Profissional: _____
Familiarização com a tecnologia: Nenhuma ☐ Pouca ☐ Média ☐ Elevada ☐

Diagnóstico de Perturbação Neurológica: Sim ☐ Não ☐
Diagnóstico de Perturbação Psiquiátrica: Sim ☐ Não ☐
Alterações visuais: Sim ☐ Não ☐
Alterações auditivas: Sim ☐ Não ☐

Código de Participante: _____

Anexo IV – Teste de atenção seletiva bq

Identificação:

AA01

Sexo:

☐ Masculino ☒ Feminino

Idade:

30

Escolaridade

Menos de 4 anos
De 4 a 9 anos
De 10 a 12 anos
Mais de 12 anos

Figura 5- Ecrã 1 do teste bq - preenchimento de dados

Instruções

- O teste que irá realizar avalia a sua capacidade de atenção selectiva e concentração;
- A sua tarefa consiste em encontrar e seleccionar as letras b que têm dois pontos;
- Os pontos poderão estar dispostos das seguintes formas: dois em cima, dois em baixo e um em cima e um baixo;
- As restantes letras q (independentemente do número de pontos adjacentes) e letras b (com um ou três pontos) não devem ser assinaladas;
- Para assinalar as letras, clique sobre as mesmas. Caso se engane, volte a clicar sobre a letra que seleccionou por engano e esta deixará de estar seleccionada;

Segue-se um exemplo com as letras que deverá seleccionar:

b̈ ḃ b̆

- A sua tarefa será assinalar as letras iguais às do exemplo acima, ignorando todas as outras que aparecerem;

Pratique, agora, no item para treino:

b̈ q̈ ḃ b̆ b̈ ḃ q̈ ḃ b̆ q̈ ḃ b̆ ḃ b̆ q̈ q̈ ḃ b̆ q̈ ḃ

Seguinte

Figura 6 - Ecrã 2 do teste bq - instruções, exemplo e treino

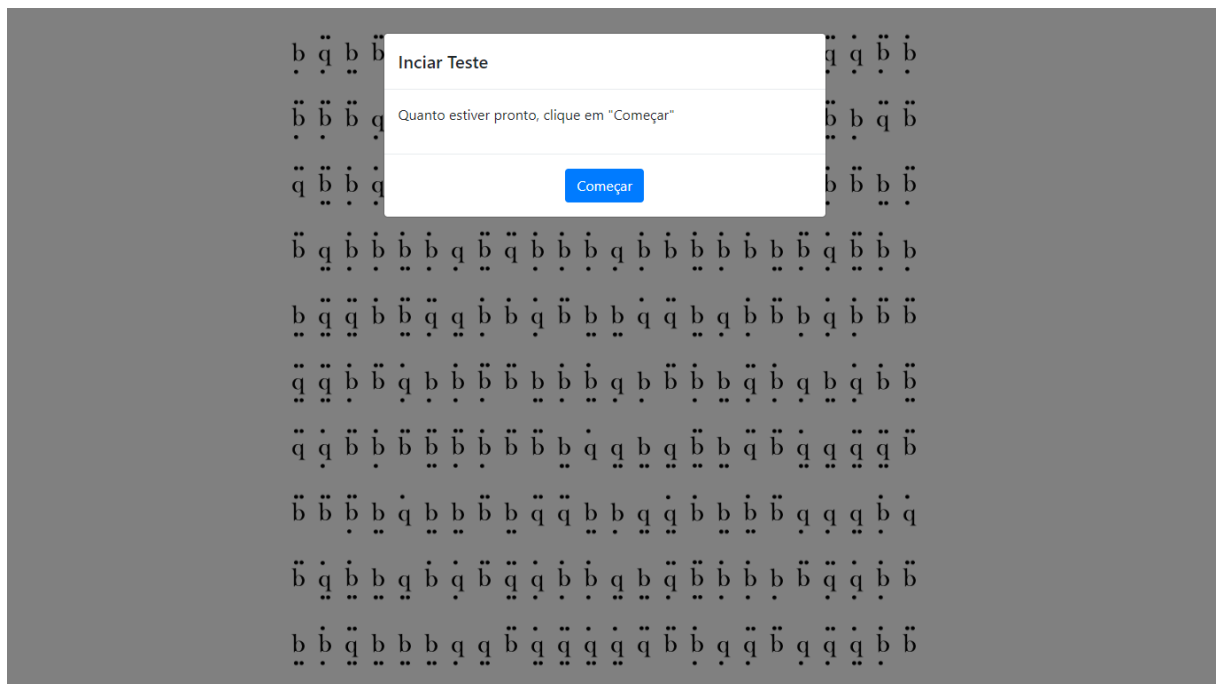


Figura 7 - Ecrã 3 do teste bq - antes de iniciar a tarefa

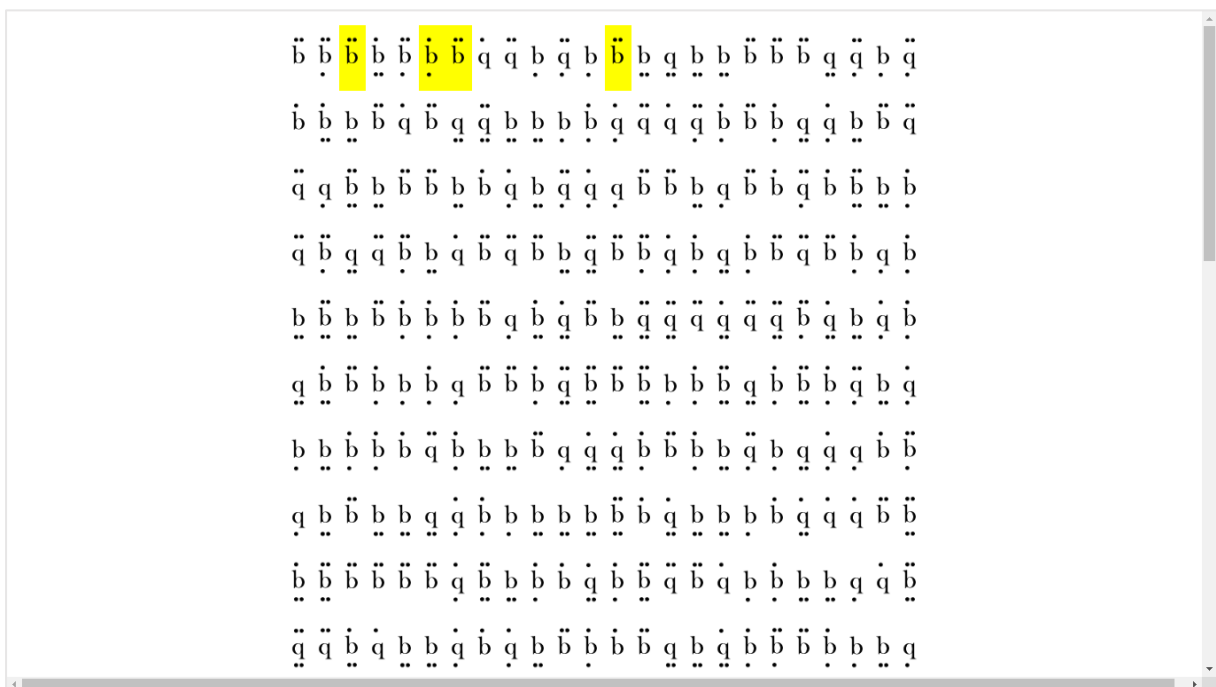


Figura 8 - Ecrã 4 do teste bq - início da tarefa

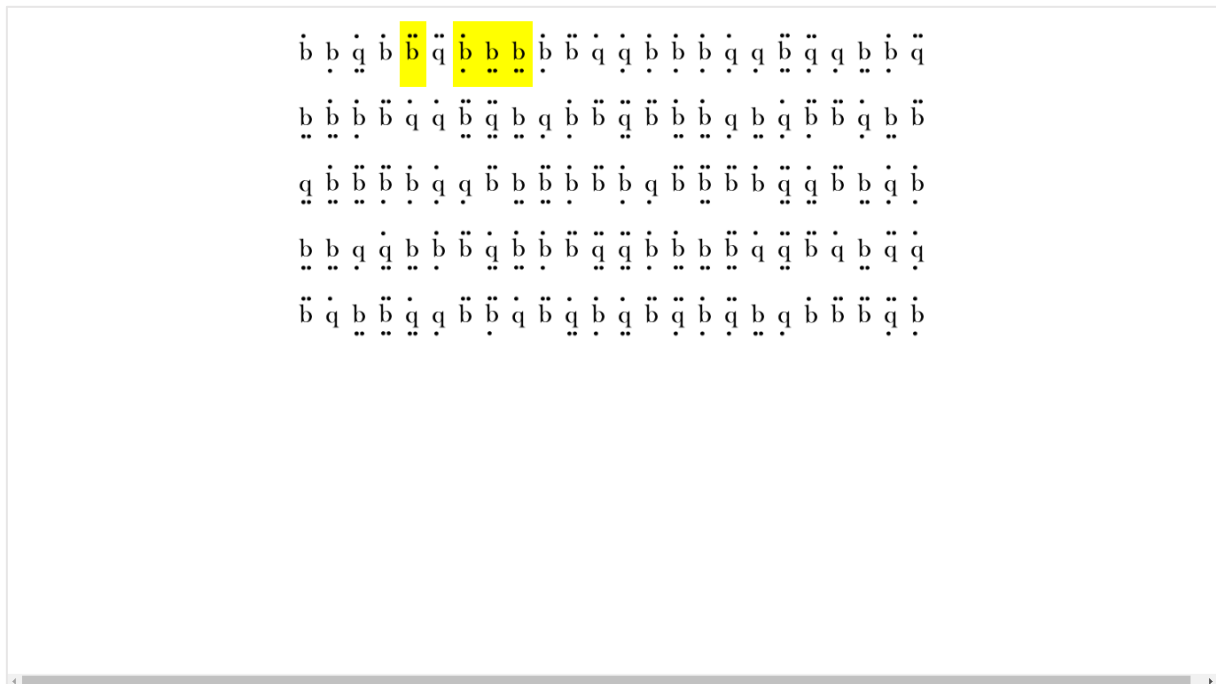


Figura 9- Ecrã 4 do teste bq - final da tarefa



Figura 10 - Ecrã 5 do teste bq - resultados: tabela com dados e cotação da prova



Figura 11- Ecrã 5 do teste bq - resultados: gráfico de desempenho



Figura 12 - Ecrã 5 do teste bq - resultados: cópia do teste realizado pelo avaliado

Anexo V – Questionário de Usabilidade



Questionário De Usabilidade

Neste questionário é-lhe solicitado que classifique a sua experiência na realização do teste D2 e B2. As respostas a cada afirmação variam entre 1 e 5, sendo que: 1) discordo totalmente; 2) discordo; 3) não concordo nem discordo; 4) concordo e 5) concordo totalmente, devendo marcar com uma cruz (X) o nível que considerar mais adequado.

Afirmações	1	2	3	4	5
1. O tamanho dos caracteres é adequado em ambos os testes					
2. Senti-me mais motivado na realização teste d2 do que na realização do teste bq					
3. Prefiro realizar este tipo de testes em formato digital					
4. A minha experiência foi igualmente agradável em ambos os testes					
5. Considero o teste d2 mais cansativo do que o teste bq					
6. O meu nível de motivação foi semelhante nos dois testes					
7. O teste bq tem um tamanho de caracteres mais adequado do que o teste d2					
8. Concentro-me melhor a realizar estas atividades com recurso a papel e lápis					
9. O meu nível de fadiga foi semelhante em ambos os testes					

Por fim, solicitamos-lhe que dê a sua opinião acerca da realização dos testes d2 e bq. O seguinte espaço destina-se a observações, recomendações ou críticas que considere pertinentes.

Obrigado!

Anexo VI – Análise Descritiva das provas aplicadas

Tabela 2 – Análise descritiva dos resultados do teste MoCA

Subtestes	M	DP	Amp.	Mín.	Max.	P25	P50	P75
TMT	0,88	0,328	1	0	1	1,00	1,00	1,00
Cubo	0,94	0,240	1	0	1	1,00	1,00	1,00
Relógio	2,50	0,614	2	1	3	2,00	3,00	3,00
Nomeação	2,98	0,141	1	2	3	3,00	3,00	3,00
Sequência Numérica	1,98	0,141	1	1	2	2,00	2,00	2,00
Concentração	1,00	0	0	1	1	1,00	1,00	1,00
Subtração	2,88	0,385	2	1	3	3,00	3,00	3,00
Repetição	1,94	0,240	1	1	2	2,00	2,00	2,00
Fluência Verbal	0,78	0,418	1	0	1	1,00	1,00	1,00
Abstração	1,76	0,431	1	1	2	1,75	2,00	2,00
Evocação	4,12	0,982	5	0	5	4,00	4,00	5,00
Orientação	5,88	0,328	1	5	6	6,00	6,00	6,00
Total	27,74	1,139	4	26	30	27,00	28,00	28,00

Tabela 3 – Análise descritiva dos resultados do teste d2

Parâmetros	M	DP	Amp.	Mín.	Max.	P25	P50	P75
Avaliados								
TC	474,16	57,589	260	341	601	441,25	475,50	502,50
TA	189,78	27,316	125	139	264	168,00	191,50	203,5
E1	9,82	10,524	53	1	54	2,00	7,00	12,00
E2	0,48	0,814	3	0	3	0,00	0,00	1,00
E (E1+E2)	10,42	10,784	54	1	55	3,00	8,00	13,25
TC-E	463,86	57,561	263	336	599	423,75	465,00	490,50
E%	2,1648	2,27723	12,2	,19	12,39	0,7000	1,5900	2,7050
IC	189,14	26,954	125	139	264	168,00	191,50	203,25
IV	12,24	5,077	28	3	31	10,00	11,50	14,00

Tabela 4 – Análise descritiva dos resultados do teste bq

Parâmetros Avaliados	M	DP	Amp.	Mín.	Max.	P25	P50	P75
TC	449,7	83,726	547	45	592	403,75	459,00	509,25
TA	215,44	48,815	341	154	495	189,00	211,50	230,25
E1	13,34	22,318	157	1	158	4,00	9,00	14,25
E2	2,54	10,814	77	0	77	0,00	1,00	2,00
E (E1+E2)	11,18	8,211	32	1	33	4,75	9,00	14,25
TC-E	439,26	79,201	491	78	569	394,50	450,00	501,25
E%	2,7780	2,56566	15,38	0,38	15,76	1,0425	2,2850	3,4500
IC	207,64	28,168	109	153	262	187,50	209,00	229,25
IV	11,30	3,105	14	6	20	9,00	11,00	13,00

Tabela 5 – Análise descritiva dos resultados do Questionário de Usabilidade

Afirmações	M	DP	Amp.	Mín.	Max.	P25	P50	P75
1	2,90	1,136	4	1	5	2,00	3,00	4,00
2	2,56	1,119	4	1	5	2,00	2,00	3,00
3	3,65	1,027	4	1	5	3,00	4,00	4,00
4	3,02	0,935	4	1	5	2,00	3,00	4,00
5	3,17	1,138	4	1	5	2,00	3,00	4,00
6	3,41	0,974	4	1	5	3,00	4,00	4,00
7	4,20	0,954	4	1	5	4,00	4,00	5,00
8	2,73	1,025	4	1	5	2,00	2,00	3,00
9	2,88	0,954	4	1	5	2,00	3,00	3,50

Anexo VII – Análise de Correlações

Tabela 6 – Correlação de Pearson entre os parâmetros avaliados no teste d2 e o resultado total do teste MoCA

Parâmetros Avaliados	Sig. (bilateral)	Correlação de Pearson	N
TC	0,096	0,238	50
TA	0,203	0,183	50
E1	0,454	0,108	50
E2	0,303	-0,149	50
E=E1+E2	0,459	0,107	50
TC-E	0,121	0,222	50
E%	0,591	0,078	50
IC	0,182	0,192	50
IV	0,381	-0,127	50

Nota: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabela 7 – Correlação de Pearson entre os parâmetros avaliados no teste bq e o resultado total do teste MoCA

Parâmetros Avaliados	Sig. (bilateral)	Correlação de Pearson	N
TC	0,106	0,231	50
TA	0,764	0,044	50
E1	0,870	-0,024	50
E2	0,568	-0,083	50
E=E1+E2	0,156	0,204	50
TC-E	0,129	0,217	50
E%	0,840	0,029	50
IC	0,111	0,228	50
IV	0,717	-0,052	50

Nota: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabela 8 – Correlação de Pearson entre os parâmetros avaliados no teste bq e o subteste “Sequência numérica” do teste MoCA

Parâmetros Avaliados	Sig. (bilateral)	Correlação de Pearson	N
TC	0,350	-0,135	50
TA	0,574	-0,081	50
E1	0,710	0,054	50
E2	0,887	0,021	50
E (E1+E2)	0,529	0,091	50
TC-E	0,296	-0,151	50
E%	0,525	0,092	50
IC	0,1221	-0,176	50
IV	0,823	-0,033	50

Nota: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabela 9 – Correlação de Pearson entre os parâmetros avaliados no teste bq e o subteste “Subtração” do teste MoCA

Parâmetros Avaliados	Sig. (bilateral)	Correlação de Pearson	N
TC	0,054	0,274	50
TA	0,070	-0,259	50
E1	0,091	-0,242	50
E2	0,023	-0,322*	50
E=E1+E2	0,086	0,246	50
TC-E	0,087	0,244	50
E%	0,449	-0,109	50
IC	0,460	0,170	50
IV	0,621	-0,072	50

Nota: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabela 10 – Correlação de Pearson entre os parâmetros avaliados no teste d2 e a variável Idade

Parâmetros Avaliados	Sig. (bilateral)	Correlação de Pearson	N
TC	0,185	-0,191	50
TA	0,466	-0,105	50
E1	0,233	-0,172	50
E2	0,202	-0,184	50
E=E1+E2	0,206	-0,182	50
TC-E	0,273	-0,158	50
E%	0,245	-0,167	50
IC	0,467	-0,098	50
IV	0,063	-0,265	50

Nota: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabela 11 – Correlação de Pearson entre os parâmetros avaliados no teste bq e a variável Idade

Parâmetros Avaliados	Sig. (bilateral)	Correlação de Pearson	N
TC	0,699	-0,056	50
TA	0,820	0,033	50
E1	0,895	0,019	50
E2	0,871	0,024	50
E=E1+E2	0,532	-0,090	50
TC-E	0,744	-0,047	50
E%	0,854	-0,027	50
IC	0,932	-0,012	50
IV	0,098	-0,237	50

Nota: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabela 12 – Correlação de Spearman entre os parâmetros avaliados no teste d2 e a variável Sexo

Parâmetros Avaliados	Sig. (bilateral)	Correlação de Spearman	N
TC	0,801	-0,037	50
TA	0,896	0,019	50
E1	0,382	-0,126	50
E2	0,750	-0,046	50
E=E1+E2	0,361	-0,132	50
TC-E	0,754	-0,045	50
E%	0,306	-0,148	50
IC	0,848	0,028	50
IV	0,831	-0,031	50

Nota: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabela 13 – Correlação de Spearman entre os parâmetros avaliados no teste bq e a variável Sexo

Parâmetros Avaliados	Sig. (bilateral)	Correlação de Spearman	N
TC	0,880	0,022	50
TA	0,635	-0,069	50
E1	0,144	-0,210	50
E2	0,716	-0,053	50
E=E1+E2	0,411	-0,119	50
TC-E	0,762	0,044	50
E%	0,134	-0,215	50
IC	0,817	0,034	50
IV	0,190	-0,188	50

Nota: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabela 14 – Correlação de Spearman entre os parâmetros avaliados no teste d2 e a variável Anos de Escolaridade

Parâmetros Avaliados	Sig. (bilateral)	Correlação de Spearman	N
TC	0,992	-0,001	50
TA	1,000	0,000	50
E1	0,301	-0,149	50
E2	0,343	-0,137	50
E=E1+E2	0,297	-0,151	50
TC-E	0,960	0,007	50
E%	0,303	-0,149	50
IC	1,000	0,000	50
IV	0,795	-0,038	50

Nota: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabela 15 – Correlação de Spearman entre os parâmetros avaliados no teste bq e a variável Anos de Escolaridade

Parâmetros Avaliados	Sig. (bilateral)	Correlação de Spearman	N
TC	0,363	-0,131	50
TA	0,976	-0,004	50
E1	0,509	-0,096	50
E2	0,380	-0,127	50
E=E1+E2	0,143	-0,210	50
TC-E	0,454	-0,108	50
E%	0,460	-0,107	50
IC	0,536	-0,090	50
IV	0,080	-0,250	50

Nota: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabela 16 – Correlação de Pearson entre os parâmetros avaliados nos testes d2 e bq

Parâmetros Avaliados	Sig. (bilateral)	Correlação de Pearson	N
TC	0,000	0,639**	50
TA	0,070	0,259	50
E1	0,000	0,745**	50
E2	0,422	0,116	50
E=E1+E2	0,005	0,392**	50
TC-E	0,000	0,730**	50
E%	0,000	0,783**	50
IC	0,000	0,837**	50
IV	0,083	0,248	50

Nota: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Anexo VIII – Análise de diferenças entre médias

Tabela 17 – Teste de amostras emparelhadas dos resultados dos parâmetros dos testes d2 e bq

Parâmetros Avaliados		t	df	p
Par 1	TC - d2	2,680	49	0,010
	TC - bq			
Par 2	TA - d2	-3,674	49	0,001
	TA - bq			
Par 3	E1 - d2	-1,547	49	0,128
	E1 - bq			
Par 4	E2 - d2	-1,355	49	0,182
	E2 - bq			
Par 5	E (E1+E2) - d2	-,503	49	0,617
	E (E1+E2) - bq			
Par 6	TC-E - d2	3,212	49	0,002
	TC-E - bq			
Par 7	E% - d2	-2,678	49	0,010
	E% - bq			
Par 8	IC - d2	-8,299	49	0,000
	IC - bq			
Par 9	IV - d2	1,265	49	0,212
	IV - bq			

Tabela 18 – Teste de amostras emparelhadas dos resultados dos parâmetros do teste d2 no presente estudo e no estudo para adaptação portuguesa

Parâmetros Avaliados		t	df	p
TC	d2 – presente estudo e	-23,674	493	0
	d2 - adaptação portuguesa			
TA	d2 – presente estudo e	-34,556	493	0
	d2 - adaptação portuguesa			
E1	d2 – presente estudo e	29,46	493	1
	d2 - adaptação portuguesa			
E2	d2 – presente estudo e	47,24	493	1
	d2 - adaptação portuguesa			
E (E1+E2)	d2 – presente estudo e	46,58	493	1
	d2 - adaptação portuguesa			
TC-E	d2 – presente estudo e	-39,451	493	0
	d2 - adaptação portuguesa			
E%	d2 – presente estudo e	47,19	493	1
	d2 - adaptação portuguesa			
IC	d2 – presente estudo e	-36,991	493	0
	d2 - adaptação portuguesa			
IV	d2 – presente estudo e	17,77	493	1
	d2 - adaptação portuguesa			

– Teste de amostras emparelhadas dos resultados dos parâmetros do teste bq e do teste d2 no estudo para adaptação portuguesa

Parâmetros Avaliados		t	df	p
TC	bq e	-9,79	493	0
	d2 - adaptação portuguesa			
TA	bq e	-30,884	493	0
	d2 - adaptação portuguesa			
E1	bq e	10,39	493	1
	d2 - adaptação portuguesa			
E2	bq e	-0,678	493	0,24897
	d2 - adaptação portuguesa			
E (E1+E2)	bq e	59,20	493	1
	d2 - adaptação portuguesa			
TC-E	bq e	-16,156	493	0
	d2 - adaptação portuguesa			
E%	bq e	36,57	493	1
	d2 - adaptação portuguesa			
IC	bq e	-49,995	493	0
	d2 - adaptação portuguesa			
IV	bq e	35,79	493	1
	d2 - adaptação portuguesa			

Anexo IX – Análise de consistência interna

Tabela 20 – Coeficiente de fiabilidade do teste bq

Parâmetros avaliados	Alfa de Cronbach	Split-Half
TC	0,942	0,787
TA	0,927	0,862
E1	0,906	0,753
E2	0,335	0,003
E (E1+E2)	0,897	0,713
TC-E	0,945	0,792
E%	0,886	0,704
IC	0,927	0,862