



Rosália Maria Pinheiro dos Santos

Estudo sobre os Benefícios da Estimulação Cognitiva com Recurso à Realidade Virtual em Indivíduos com a Doença de Alzheimer numa Fase Leve a Moderada

Trabalho realizado sob orientação da
Professora Dra. Teresa Souto

Abril, 2020



Rosália Maria Pinheiro dos Santos

Estudo sobre os Benefícios da Estimulação Cognitiva com Recurso à Realidade Virtual em Indivíduos com a Doença de Alzheimer numa Fase Leve a Moderada

Dissertação de Mestrado

Psicologia Clínica e da Saúde

Dissertação defendida em provas públicas na Universidade Lusófona do Porto no dia 23/04/2020, perante o júri seguinte:

Presidente: Professora Doutora Inês Jongenelen

Arguente: Professor Doutor Jorge Oliveira

Orientadora: Professora Doutora Teresa Souto

Abril, 2020

É autorizada a reprodução parcial desta dissertação apenas para efeitos de investigação, mediante a declaração escrita do interessado, que a tal se compromete.

Agradecimentos

O meu especial agradecimento à Professora Doutora Teresa Souto pela transmissão do seu valioso conhecimento, pela compreensão, ajuda e disponibilidade no esclarecimento e orientação das minhas dúvidas ao longo da elaboração desta dissertação.

Agradeço a todos os que contribuíram, direta ou indiretamente, para que este meu projeto de vida académica se concretizasse.

Deixo também o meu agradecimento a todos os pacientes e profissionais do Centro de Dia São João de Deus do Hospital Conde de Ferreira que permitiram que fosse possível a realização deste estudo.

Às minhas colegas e amigas, agradeço o companheirismo e a amizade.

Por fim, um agradecimento ao meu marido pela dedicação e ajuda incondicional sem a qual este trabalho não seria viável. À minha família que, apesar da distância atlântica que nos separa, me incentivou a continuar.

A todos, incondicionalmente, dedico este meu trabalho e reitero o meu pedido de agradecimentos!

Abreviaturas e Siglas

AD - Alzheimer's Disease

AVD - Atividades de Vida Diária

CDR - Clinical Dementia Rating Scale

CDSJD - Centro de Dia São João de Deus

CDT- Clock Drawing Test

CID - Classificação Internacional de Doenças

CSDD - Cornell Scale for Depression in Dementia

DA - Doença de Alzheimer

DCL - Declínio Cognitivo Ligeiro

FAB - Frontal Assessment Battery

IADL- Instrumental Activities of Daily Living

MMSE - Mini Mental State Examination

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

RV- Realidade Virtual

SLB - *Systemic Lisbon Battery*

SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*

TMT - Trail Making Test

TOR - Treino de Orientação para a Realidade

VR-Virtual Reality

WHO - World Health Organization

RESUMO

O envelhecimento faz parte do ciclo de vida e, por isso, traz consigo uma série de declínios de ordem fisiológica, sensorial, cognitiva, emocional, etc. Nos últimos anos, devido ao crescente envelhecimento da população, a Doença de Alzheimer (DA) converteu-se num problema de grandes proporções a nível médico e social. A avaliação e o tratamento de funções cognitivas são uma área em expansão na reabilitação neurocognitiva e, com os recentes avanços tecnológicos suportados na Realidade Virtual, tem-se tornado um tema crescente de investigação.

Nesta lógica, a presente investigação tem como principais objetivos: avaliar o impacto da utilização de um programa de Realidade Virtual (RV) na manutenção de funções cognitivas em idosos com Doença de Alzheimer, avaliar também se a fase da doença em que os participantes se encontram tem influência na manutenção do desempenho nas diferentes provas e, por fim, verificar até que ponto o nível de escolaridade pode interferir no desempenho individual.

Com uma amostra de 7 participantes com DA numa fase leve e moderada, numa faixa etária compreendida entre os 72 e os 88 anos, que foram submetidos a 12 sessões de treino num jogo de realidade virtual *Systemic Lisbon Battery* (SLB).

Os resultados sugerem que há um declínio superior nas provas associadas às funções executivas, enquanto que as funções cognitivas se mantiveram preservadas; verificou-se, também, que a fase leve não esteve associada a um melhor desempenho e sim a fase moderada; e que um maior nível de escolaridade esteve associado a um melhor desempenho pós sessão de treino.

Podemos concluir que a utilização da intervenção cognitiva com recurso à SLB pode ser favorável e recomendada, principalmente na manutenção e preservação de algumas funções cognitivas, tais como: memória, linguagem, orientação e retenção.

Palavras-chave: Doença de Alzheimer, estimulação cognitiva, realidade virtual, *Systemic Lisbon Battery*

ABSTRACT

Ageing is part of the cycle of life and, therefore, involves a number of physiological, sensorial, cognitive, emotional, etc. declines. In the last years, owing to the increasing population ageing, the Alzheimer's Disease (AD) has turned to be a problem of great medical and social dimensions. The assessment and treatment of cognitive functions are a growing area in the neurocognitive rehabilitation and with the recent advances technological allowed in Virtual Reality (VR) it has become an increasing subject of research.

In this logic, the present research has got as main objectives: to assess the impact of using a Virtual Reality program in the maintenance of cognitive functions in the elderly with Alzheimer's Disease, also assess if the phase of the disease in which the participants are, has any influence in keeping the performance in the different tests and, finally, to check to what extent the level of education may interfere in the individual performance.

With a sampling of 7 participants with AD in a mild and moderate phase, aged between 72 and 88 who were subject to 12 sessions of training in a Systemic Lisbon Battery (SLB) virtual reality game.

The results suggest that there is a higher decline in the tests associated to the executive functions, whereas the cognitive functions have been preserved; it was also found that the mild phase was not associated to a better performance but rather the moderate phase and that a higher level of education was associated to a better performance after the training session.

We may conclude that the use of cognitive intervention through SLB can be favourable and recommended, mainly in the maintenance and preservation of some cognitive functions, such as: memory, language, orientation and withholding.

Key-words: Alzheimer's Disease, cognitive stimulation, Virtual Reality, Systemic Lisbon Battery

ÍNDICE

1.INTRODUÇÃO	1
1.1 Doença de Alzheimer	2
1.1.1 Fases da Doença de Alzheimer.....	4
1.1.2 Principais fatores de risco e diagnóstico.....	5
1.2 Intervenção Cognitiva.....	7
1.2.1 Realidade Virtual e Doença de Alzheimer	10
1. METODOLOGIA.....	14
2.1 Participantes.....	14
2.2 Instrumentos	15
2.3 Procedimentos	17
2.4 Tratamento de dados.....	21
3.RESULTADOS	21
4.DISSCUSSÃO	24
5. REFERÊNCIAS.....	27
6. ANEXO.....	37

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Principais manifestações cognitivas e comportamentais da DA -----	3
Tabela 2. Sessões de Intervenção com recurso à SLB -----	19
Tabela 3. Comparação do desempenho nas provas pré e pós intervenção -----	22
Tabela 4. Estatística descritiva pré teste e pós teste para as provas aplicadas -----	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Prevalência estimada de casos de demência entre 2019 e 2050 nos países da OCDE.....	2
--	---

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento faz parte do ciclo de vida e, por isso, traz consigo uma série de declínios de ordem fisiológica, sensorial, cognitiva, emocional, etc. Nos últimos anos a qualidade de vida dos idosos melhorou significativamente se comparada com as gerações anteriores. A incorporação de novos hábitos (mais saudáveis), o acompanhamento médico e fatores sociais têm contribuído para o aumento da expectativa de vida da população idosa. Porém, mesmo com os avanços da medicina, é possível que os idosos apresentem indicadores de declínio de saúde que são próprios do processo de envelhecimento (Tavares & Souza, 2012).

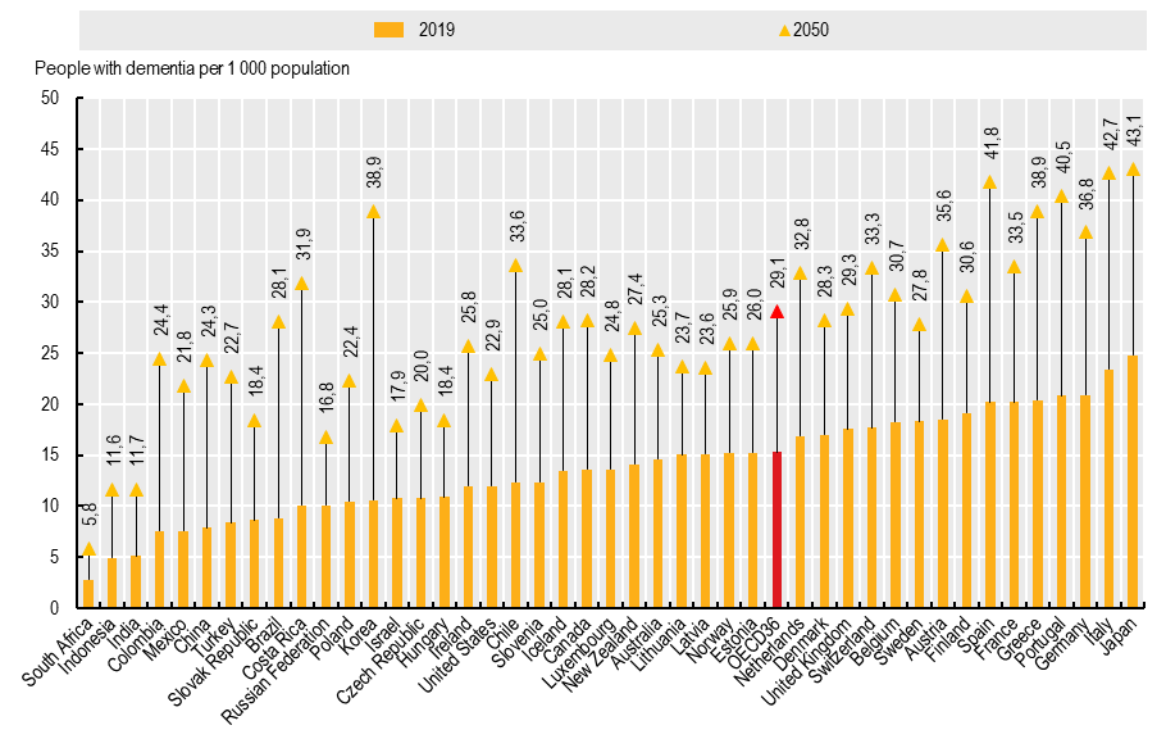
Assim, há uma tendência para um declínio gradual de funções como: linguagem, percepção, habilidades motoras e funções executivas; sendo a perda da memória a que mais se destaca entre a população em geral, visto que compromete as tarefas relativas às atividades da vida diária. A grande preocupação encontra-se no risco de que a perda de memória represente a existência ou a possibilidade futura de um quadro demencial (Bastista, Wibeling, De Marchi, Schneider, & Pasqualotti, 2012).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2019), as demências estão entre as principais causas de incapacidade e dependência entre os idosos de todo o mundo. Mundialmente há cerca de 50 milhões de pessoas que sofrem de demência e surgem anualmente cerca de 10 milhões de novos casos. A doença de Alzheimer (DA), que é a forma mais comum de demência, representa entre 60% a 70% dos casos.

Segundo os dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE, 2019), no ano de 2019 era expectável que cerca de 20 milhões de pessoas nos países da OCDE tivessem um diagnóstico de demência. Se esta tendência se mantiver, esse número mais que duplicará em 2050, atingindo quase 41 milhões de pessoas nos países da OCDE. A idade continua a ser o maior fator de risco para a demência; nos 36 países da OCDE, a prevalência média de demência sobe de 2,3% entre as pessoas na faixa etária dos 65 aos 69 anos de idade para quase 42% entre as pessoas de 90 anos ou mais. Isto significa que, à medida que os países envelhecem, o número de pessoas que vivem com demência também aumentará em proporção ao aumento da população acima de 80 anos. Nos países da OCDE, em média, estima-se que 15 pessoas por 1.000 habitantes venham a sofrer de demência (Figura 1). Em 2050, todos os países

da OCDE, com exceção de três países (Eslováquia, Israel e Hungria) terão uma prevalência de demência de mais de 20 pessoas por 1000 habitantes, enquanto em quatro países (Japão, Itália, Portugal e Espanha), mais de um em cada 25 pessoas terá um diagnóstico de demência.

Figura 1. Prevalência estimada de casos de demência entre 2019 e 2050 nos países da OCDE.



Fonte: Retirado de “*Health at a Glance 2019:OECD Indicators de OECD*”, 2019, (p.225), Paris, França.

1.1 Doença de Alzheimer

Nos últimos anos, devido ao crescente envelhecimento da população, a DA converteu-se num problema de grandes proporções a nível médico e social.

Conforme descrito na Classificação Internacional de Doenças (CID-11, 2018), a DA é a forma mais frequente de demência. O seu início é insidioso, havendo o comprometimento da memória que é habitualmente relatado como queixa inicial. A sua evolução consiste num declínio lento, mas constante, de um nível anterior de funcionamento cognitivo com o

comprometimento noutros domínios cognitivos (como funções executivas, atenção, linguagem, cognição social e julgamento, velocidade psicomotora, capacidades visuoperceptuais ou visuoespaciais) que surgem com a progressão da doença. Normalmente é acompanhada por sintomas mentais e comportamentais, como humor deprimido e apatia nas fases iniciais, assim como por sintomas psicóticos, irritabilidade, agressão, confusão, anormalidades da mobilidade e da marcha e também convulsões nas fases mais avançadas da doença.

Segundo Robledo, Peña, Rojas e Ruiz (2017) a fisiopatologia da DA é complexa, no entanto, reconhece-se que, em geral, a DA é caracterizada por duas principais lesões histopatológicas características:

- depósitos de proteína B-amilóide chamadas placas senis;
- emaranhados intracelulares (neurofibrilares) compostos de proteína tau hiperfosforilada.

A DA produz deterioração e atrofia do córtex cerebral, que é a região cerebral responsável por funções cognitivas superiores que mais nos diferenciam de outros animais. Esta atrofia inicia-se pelos lobos temporais (com envolvimento precoce e grave do hipocampo, área-chave em termos de aprendizagens de novas informações e regulação emocional) estendendo-se ao lobo parietal, produzindo uma redução considerável, tanto na massa como no peso do cérebro (Carretero, Muñano, Jaramillo, & Repila, 2011). “As principais consequências são: mudanças de comportamento, mudanças de personalidade e mudanças na realização de tarefas do quotidiano” (Léon, Roldán-Tapia, & García, 2012, p.25).

De acordo com Weiner e Lipton (2012), a DA pode afetar diferentes funções cognitivas e comportamentais como pode ser verificado na tabela 1.

Tabela 1. Principais manifestações cognitivas e comportamentais da DA

Manifestações cognitivas	Manifestações comportamentais
Memória	Apatia
Dificuldade de aprendizagem	Perda de iniciativa
Comprometimento da memória semântica	Fraca persistência
Orientação	Anosognosia/ desconhecimento da doença
Desorientação no tempo e no espaço	

Linguagem	Psicose
Anomia e dificuldade em encontrar palavras	Delírios/alucinações
Discurso pobre e sem conteúdo	Paranoia
Prosódia prejudicada	Síndrome de falsa identificação delirante
Praxias	Perturbações de humor
Apraxia ideomotora	Depressão
Apraxia cinética dos membros	Ansiedade
Processamento visual	Agitação
Reduzida capacidade de reconhecimentos de objetos ou de pessoas	
Comprometimento da atenção dirigida	Comportamento motor inadequado
Disfunção executiva	Deambulação
Capacidade de planeamento prejudicada	Agressão física e verbal
Falta de julgamento crítico	
Comprometimento em realizar tarefas complexas	Sundowning- Comportamento agitado ao anoitecer.
Desinibição	

Fonte: Retirado de “Clinical Manual of Alzheimer Disease and Other Dementias” de Weiner e Lipton 2012, p.130-134. American Psychiatric Pub.

Como pode ser verificado na tabela 1, a DA apresenta tipicamente alterações de diferentes domínios cognitivos. Inicia-se quase sempre com alterações de memória e, em seguida, apresenta alterações de linguagem, funções visuoespaciais e executivas. Estas alterações são apresentadas com diferentes graus de gravidade, dependendo do estágio da doença que pode ser: leve, moderado e grave (Robledo et al., 2017).

1.1.1 Fases da Doença de Alzheimer

A DA possui três fases: leve, moderada ou grave, sendo que no presente estudo iremos apenas trabalhar com as fases leve e moderada.

Na fase leve ocorre perda da memória recente, desorientação temporal e espacial, perda de iniciativa, dificuldade em manter as rotinas, ações e discurso repetitivo e dificuldade na aquisição de novas competências (Almeida et al., 2015). Também nesta fase os doentes podem apresentar sintomas emocionais, como ansiedade, depressão e a não aceitação da doença (Del-Cul, Dehaene, Reyes, Bravo, & Slachevsky, 2009). Neste estágio o doente ainda pode manter alguma autonomia para viver sozinho ou realizar trabalhos relativamente simples. De acordo com Talmelli, Vale, Gratão, Kusomota, & Rodrigues (2013), existirá uma forte correlação entre o estágio da DA e a capacidade de realizar atividades da vida diária e, mesmo no estágio mais leve da doença, o desempenho nessas atividades está comprometido. Ainda nesse estágio o paciente possui consciência e percepção das suas dificuldades e usa, frequentemente, recursos ou estratégias para compensá-las (Azevedo, Landim, Favero, & Chiappeta, 2010).

A fase inicial desta doença muitas vezes é acompanhada de um quadro depressivo, que os familiares costumam sobrevalorizar. Essa depressão está associada à percepção pelo doente de que realmente está a perder gradualmente a sua função mnésica, mas, muitas vezes, ocorrem quadros depressivos separados desta demência e sem relação causa-efeito (Izquierdo, 2018).

Segue-se a fase moderada onde as dificuldades se tornam mais evidentes e graves, tais como a perda de funcionalidade e autonomia para as tarefas diárias, nomeadamente ir às compras, cozinhar e cuidar da casa; ocorre também a deterioração mais acentuada da perda de memória, confusão e diminuição da capacidade de atenção, sinais de irritabilidade e alucinações, além de dificuldade na fala (Santos & Borges, 2015).

Já na fase grave, o declínio da memória encontra-se bastante acentuado; apresentando o doente uma dependência total, pois nesta fase o doente perde a capacidade de reconhecer as pessoas mais próximas (familiares/cuidadores), perde a capacidade de comunicação oral, apresenta dificuldade na deglutição, na orientação espacial dentro da sua própria casa e incontinência urinária e/ou fecal (Silva, 2018).

1.1.2 Principais fatores de risco e diagnóstico

Conforme descrevem Caldeira e Ribeiro (2004), os fatores de risco para a DA são: história familiar de DA, de doença de Parkinson ou síndrome de Down, idade materna acima

dos 40 anos de idade, ser do sexo feminino, doença da tireoide, baixa formação educacional, traumatismo crânio encefálico, depressão de início tardio, predisposição ambiental e fatores associados à idade. Também Robledo e colaboradores, 2017, consideram como fatores de risco: uma dieta alimentar pobre, alcoolismo, tabagismo, diabetes, obesidade, hipertensão arterial, lesões neuronais e cerebrais e dislipidemia. Sendo que estes fatores que predis põem o indivíduo podem estar divididos em: modificáveis como o nível educacional, pois uma maior escolaridade compensa a progressão da DA e atrasa as suas manifestações clínicas e fatores não modificáveis, como a idade, a genética, a hereditariedade e ser do sexo feminino (Barnes & Yaffe, 2011).

No que diz respeito aos fatores modificáveis, a teoria da reserva cognitiva propõe que a educação fornece uma reserva cognitiva e neurológica por meio de mudanças neuronais ou aumento da eficiência de redes de processamento, assim, os sintomas clínicos da degeneração decorrente da DA surgem mais tardiamente (Voos, Mansur, Caromano, Brucki, & do Vale, 2014). Outro fator modificável são os hábitos de vida, visto que estudos têm apontado o papel protetor da participação em atividades de lazer (incluindo o exercício físico e o exercício mental), bem como o impacto positivo que a manutenção de relações sociais tem sobre a função cognitiva (Foroni & dos Santos, 2012).

Sobre o diagnóstico da DA, segundo Slachevsky, Fuentes, Javet e Alegría (2007) em pacientes vivos, os médicos podem diagnosticar a doença por exclusão de outras patologias e com base em sintomas mentais e comportamentais. Para tal, realizam exame físico e neuropsicológico e recolhem informações junto do doente e dos seus cuidadores. Sendo que, atualmente, a única forma de diagnosticar de forma definitiva a doença de Alzheimer é através de uma autópsia cerebral após a morte do doente (*post-mortem*).

Face ao diagnóstico da DA, o cuidado do doente torna-se de responsabilidade, como primeira escolha, da família, uma vez que é quem está mais próxima e, possivelmente, detetou os primeiros sinais da doença. Esta condição pode comprometer a todos os elementos da família, pois o diagnóstico parece afetar, diretamente, a todos os que estão próximos (Almeida, Leite, & Hildebrandt, 2009).

Assim os familiares ou cuidadores desempenham um papel essencial na vida diária destas pessoas com DA, envolvendo-se em praticamente todos os aspetos do cuidado e assumindo responsabilidades adicionais, de modo crescente, à medida que a demência vai

progredindo, o cuidador, além de se envolver em atividades da vida diária (AVD) instrumentais, como administrar finanças e medicação, aumenta as suas responsabilidades em AVD's básicas, como tarefas de cuidados pessoais de higiene, alimentação, etc. Em média, os cuidadores despendem 60 horas por semana em responsabilidades de cuidador (Cruz & Hamdan, 2008). “Impactando assim, as vidas dos cuidadores, resultando em desgaste emocional, sofrimento, tristeza, esgotamento e situações de *stress* que afetam a qualidade de vida destas pessoas” (Marins, Hansel, & Silva, 2016, p.353).

1.2 Intervenção Cognitiva

O conceito de intervenção cognitiva refere-se a técnicas específicas para melhorar as habilidades relacionados à memória, atenção, percepção e funções executivas. São técnicas baseadas na plasticidade cerebral, definidas como a capacidade do cérebro de se reorganizar diante de mudanças ambientais, lesões ou doenças. A relevância da intervenção cognitiva é a de ser uma técnica eficiente para o tratamento de diferentes défices cognitivos em pessoas com DA ou outros tipos demências, além disso, possui importantes efeitos preventivos na DA (Robledo et al., 2017).

A intervenção cognitiva na DA constrói-se a partir dos princípios de reabilitação neurocognitiva e da seleção de algumas técnicas específicas desenvolvidas para as demências e perturbações de memória. A intervenção cognitiva na doença de DA deve abranger desde os aspetos cognitivos até aos aspetos emocionais, passando pelos comportamentais; sendo a sua aplicação personalizada, flexível e fundamentada no conhecimento profissional. As estratégias de intervenção cognitiva devem centrar-se no contexto geral do tratamento da pessoa afetada pela doença (Lucas, Freitas, & Monteiro, 2013).

Segundo Lima (2006), atualmente existem algumas intervenções, métodos e técnicas que se têm mostrado relevantes e eficazes no que respeita ao retardar a progressão da doença, preservando, sempre que possível, as capacidades funcionais e prevenindo ou atenuando os problemas emocionais e comportamentais dos doentes. Estas intervenções favorecem durante mais tempo a autonomia do doente com DA e promovem uma melhoria da sua qualidade de vida.

Entre as principais técnicas de intervenção cognitivas destacam-se: a estimulação cognitiva, a terapia de orientação para a realidade, a terapia da validação e o treino cognitivo

(Sousa, 2012).

A estimulação cognitiva diz respeito ao conjunto de atividades cujo objetivo é aumentar o desempenho cognitivo ao nível global das suas funções (memória, linguagem, atenção, funções executivas, etc.) de forma a tentar restaurar o máximo possível os seus níveis de funcionalidade, quer ao nível físico, psíquico ou adaptativo (Hernando, 2018).

Em qualquer fase da doença, particularmente nos estádios iniciais, é importante manter a estimulação cognitiva, seja esta numa vertente de envolvimento nas atividades do dia-a-dia, manutenção das atividades de lazer e intervenção cognitiva estruturada. Esta última, deve ser realizada por profissionais qualificados, incidindo sobre o funcionamento cognitivo, humor, comportamento e competências psicossociais, de forma a potenciar a autonomia, as relações interpessoais, promover a qualidade de vida e reduzir a institucionalização (Almeida et al., 2015).

Os estudos mais recentes mostram que a estimulação cognitiva durante os estágios iniciais da doença (leve e moderada) permite a preservação das funções cognitivas afetadas pela DA durante mais tempo, principalmente ao nível da memória, orientação, linguagem e, numa escala inferior, a preservação das funções executivas (Woods, Aguirre, Spector, & Orrell, 2012).

Como pode ser verificado, por exemplo, no estudo realizado por Niu, Tan, Guan, Zhang e Wang (2010) em que se avaliou o efeito de um programa de estimulação cognitiva numa amostra de 32 doentes (grupo de controle - N= 16) com DA numa fase leve a moderada da doença, ao longo de dez semanas de intervenção, o programa revelou ter um efeito positivo na cognição, no comportamento, nos sintomas neuropsiquiátricos e na qualidade de vida.

De modo geral, estas atividades podem decorrer em diferentes modalidades, desde a estimulação cognitiva individual ou em pequenos grupos, baseada em programas informáticos ou feita presencialmente. Neste contexto, as tecnologias informáticas têm vindo a provar-se um método eficaz para atenuar o declínio cognitivo e também para estimular a funcionalidade cognitiva, incrementar a saúde e o bem-estar social dos idosos (Miguel & da Luz, 2015).

A terapia de orientação para a realidade (TOR) baseia-se fundamentalmente em

estratégias de repetição contínua de informações reais e atualizadas que são utilizadas com o participante juntamente com os cuidadores/acompanhantes por meio de comentários sobre situações que fazem parte da vida do idoso. Para tal, utilizam-se diversos meios como: calendários, revistas, figuras, fotos e músicas, com o intuito de fornecer um referencial que auxilie o paciente a localizar-se (Silva & Silva, 2014).

A terapia de reminiscências que é uma variação da TOR, tem como objetivo estimular a recuperação de informações e memórias vivenciadas pelos pacientes por meio de figuras, fotos, músicas, jogos e outros estímulos relacionados com vivências e memórias da juventude. Essa técnica tem sido muito utilizada para resgatar emoções vividas previamente, gerando maior sociabilização e entretenimento como parte da terapia (Cunha, Cintra, Cunha, Silva, & Couto, 2011).

Outra intervenção também muito utilizada é a terapia da validação que tem como objetivo o alívio de desconfortos emocionais e conflitos relacionais, aumentando assim, a atenção do paciente, o autocontrole, a autoestima e o envolvimento deste no contexto social natural (Camara et al., 2009).

Assim como também o treino cognitivo que é modalidade de intervenção centrada na prática guiada de um conjunto de tarefas padronizadas que refletem determinadas funções cognitivas, tais como memória, atenção, resolução de problemas, raciocínio, velocidade de processamento, entre outros. Pode assumir o formato unimodal, voltado para o treino de uma habilidade específica (por exemplo, os treinos de memória episódica), ou multimodal, voltado para o treino de várias habilidades cognitivas. Os estímulos também podem ser do tipo “lápiz e papel” ou computadorizados. É comum, também, a inclusão de atividades da vida diária. A condução das atividades pode assumir a modalidade individual ou em grupo ou, ainda, pode ser facilitada por membros da família. Diferencia-se da estimulação cognitiva, pois acrescenta às tarefas cognitivas o ensino de estratégias para otimização do funcionamento mental (Golino & Flores-Mendoza, 2016).

Segundo Silva (2016), a tecnologia tem assumido um papel importante na reabilitação neurocognitiva, nomeadamente no que diz respeito aos mecanismos compensatórios. Recentemente, surgiram estudos (Hughes et al., 2014; Kanaan et al., 2014; Manera et al., 2015) que apontam os recursos tecnológicos como as ferramentas mais eficazes de compensação de funções cognitivas perdidas ou prejudicadas, com um impacto positivo tanto

no funcionamento cognitivo como emocional dos indivíduos. É igualmente importante ressaltar que o impacto positivo destes recursos tecnológicos é percebido não apenas pelos indivíduos em reabilitação, mas também pelos seus cuidadores (dado que reduzem a necessidade da intervenção do cuidador, diminuindo a sua sobrecarga).

Como se pode verificar ao longo dos anos, foram sendo desenvolvidas várias propostas de intervenção em DA, tendo como foco o treino cognitivo. Nas diferentes abordagens propostas, encontramos desde programas baseados em papel e lápis até aos que recorrem às últimas tecnologias, como o uso de consola, óculos e capacetes de realidade virtual (Cardoso, 2012).

1.2.1 Realidade Virtual e Doença de Alzheimer

Na atualidade, através do constante crescimento e desenvolvimento das tecnologias, sobretudo das computacionais, o ser humano pode vivenciar situações sem a sua exposição direta, tendo a oportunidade de desempenhar atividades reais em ambientes virtuais, o que podemos designar como Realidade Virtual (RV) (Caiana, Nogueira, & Lima, 2016).

Conforme descrevem Raisal e Nunes (2017), a RV é uma técnica de *interface* avançada, através da qual o utilizador se movimenta interagindo com o ambiente tridimensional em tempo real, podendo fazer uso de dispositivos multissensoriais para atuação ou *feedback*. Desta forma, a RV utiliza alta tecnologia para convencer o utilizador de que está a relacionar-se com as operações que estão sendo simuladas. A visualização, movimentação e interação em ambientes tridimensionais em tempo real são as principais características da RV. Além disso, a experiência pode ser enriquecida com a presença de estímulos táteis e auditivos. Assim, o utilizador vê, ouve e interage em três dimensões.

A avaliação e o tratamento de funções cognitivas são uma área em expansão na reabilitação neurocognitiva e, com os recentes avanços de novas tecnologias baseadas na RV, tem-se tornado tema crescente de investigação. As avaliações mais convencionais de papel e lápis têm sido alvo de críticas pela sua ineficácia na avaliação de tarefas diárias (Soto-Pérez, Martíns, & Gómez, 2010).

Apesar das tarefas de papel e lápis serem largamente utilizadas devido à sua validade clínica e custo reduzido, a sua seleção e adequação às necessidades dos pacientes necessita de um conjunto de diretrizes sobre como definir estas tarefas. Uma das principais vantagens da RV é a possibilidade de adaptar as regras de uma tarefa e os níveis de dificuldade ao

desempenho do paciente, o que aumenta a especificidade do treino e a motivação, evitando o aborrecimento ou a frustração (Faria, Pinho, & i Badia, 2016).

A reabilitação cognitiva com recurso a jogos sérios tem como finalidade estimular as áreas cognitivas que estejam comprometidas pelas demências. Assim, ao serem utilizados podem ajudar na motivação, aumentando o interesse para realizar os exercícios, bem como para fornecer comentários em tempo real (Duarte, 2015).

Particularmente no domínio de estratégias de reabilitação em indivíduos com DA, os resultados apontam para um provável caminho no qual os esforços tecnológicos deverão concentrar-se na produção de tecnologias inteligentes que disponibilizem atividades cognitivas que possam restaurar habilidades danificadas e dar novas possibilidades de desenvolvimento e qualidade de vida ao idoso. Assim, as possibilidades que a ciência da computação oferece rumo à reabilitação cognitiva de indivíduos com DA revelaram um campo de investigação pouco explorado e consideravelmente relevante e oportuno na atualidade, indicando um caminho desafiante a ser trilhado por aqueles que consideram o computador um aliado com o objetivo de se capacitar as máquinas a “pensarem” e a auxiliarem o homem nas suas dificuldades (Albuquerque & Scalabrin, 2017).

Como já referido, a utilização de suporte informático na área da reabilitação neuropsicológica tem vindo a ser introduzido na estimulação, na reabilitação e no treino cognitivo, considerando tratar-se da estimulação de funções cognitivas, diferentes programas podem ser utilizados no âmbito de várias patologias.

Como por exemplo no estudo de Meneses e colaboradores (2013) composto por uma amostra de 9 idosos com défice cognitivo ligeiro, que tinha como objetivo analisar a influência da reabilitação cognitiva com a utilização de jogos computacionais no desempenho cognitivo de idosos classificados com défice cognitivo leve ou em estado de demência leve. As intervenções ocorreram em dez encontros, três vezes por semana e com uma hora de duração. O resultado obtido desta intervenção não indicou melhorias estatisticamente significativas no desempenho dos idosos. Todavia, os resultados indicaram importantes aspetos a serem discutidos na escolha de jogos para implementação no cenário clínico e no desenvolvimento de futuros estudos.

Num outro estudo (Pires, 2011), procurou explorar-se os efeitos cognitivos dos videojogos em idosos saudáveis, com uma amostra de 43 idosos distribuídos por 3 condições experimentais (15 sujeitos utilizaram videojogos, 17 relaxamento e 11 nenhuma intervenção), os resultados indicaram que a utilização dos videojogos leva à melhoria do

funcionamento cognitivo dos idosos e pode contribuir para a manutenção do autoconceito e da qualidade de vida.

Apesar dos métodos tradicionais apresentarem os seus benefícios, a RV pode ser uma alternativa válida para a avaliação do desempenho cognitivo, não só através da capacidade e facilidade em registar e armazenar informações de índole cognitiva, mas também do tratamento orientado para a tarefa e para a indução de motivação no paciente (Rosa et al., 2016).

Robert e colaboradores (2014), referem que apesar de haver muitas vantagens na utilização de jogos sérios de RV em idosos com DA, será um desafio a adaptação desta população a estes tipos de jogos, pois considera que atualmente a maior parte dos jogos sérios de RV disponíveis no mercado foram desenvolvidos para fins de entretenimento (por exemplo, o Nintendo Wii Fit, o Wii Sports e o Big Brain Academy) e com um "utilizador saudável típico" em mente.

Por isso verifica-se a necessidade de realização de estudos com jogos sérios desenvolvidos para fins de reabilitação e manutenção das diferentes funções cognitivas afetadas pela DA.

Em alternativa aos métodos tradicionais, a *Systemic Lisbon Battery* (SLB) que é uma plataforma de RV composta por uma maquete em 3D de uma pequena cidade na qual os participantes são livres para passear e participar de várias tarefas, representa uma modalidade de intervenção em RV (Gamito & Oliveira, 2013). Segundo Gamito e colaboradores, 2016, enquanto essas atividades ocorrem, a plataforma regista para cada tarefa vários indicadores de desempenho, como erros e tempos de execução, permitindo, desta forma, trabalhar diferentes funções cognitivas, como atenção, memória, orientação espacial e temporal e AVDs.

Esta plataforma já foi utilizada como ferramenta de avaliação e intervenção em diferentes amostras, nomeadamente na reabilitação neurocognitiva em doentes com perturbações do uso de álcool (Gamito et al., 2014; Matias, 2018) com pessoas com lesões cerebrais adquiridas traumatismo crânio-encefálico e acidente vascular cerebral (AVC) (Silva, 2018), com estudantes universitários (Rosa et al., 2016), com idosos com demência e declínio cognitivo ligeiro (DCL) (Carvalho, 2018), entre outros.

Seguir-se-á uma breve descrição de alguns destes estudos de forma a analisar os benefícios do uso desta plataforma de RV nestas diferentes populações.

No estudo de Oliveira e colaboradores (2014), pretendia-se analisar o funcionamento cognitivo através de uma correlação entre a versão piloto da SLB e testes neuropsicológicos convencionais em uma amostra de 15 participantes com AVC e 15 participantes saudáveis. Os resultados obtidos através do uso da SLB e dos testes convencionais, mostraram uma correlação moderada, sendo que a SLB foi capaz de detetar as dimensões mais sensíveis para que foi projetada como ferramenta de avaliação.

Já Matias (2018) tinha como objetivo explorar e aprofundar o efeito da SLB em doentes com perturbação do uso de álcool. Numa amostra de 16 participantes em que foi dividida em dois grupos, um grupo de controlo onde os doentes cumpriam o plano de internamento normal e um grupo experimental onde os doentes, para além de cumprirem o plano de internamento, realizavam 10 sessões de estimulação neurocognitiva com a SLB. Os resultados encontrados mostraram melhorias significativas a nível cognitivo, mais concretamente na atenção, memória, velocidade de processamento e habilidades visuo-espaciais com os doentes que foram submetidos às sessões com a SLB.

No estudo de Silva (2018), pretendia-se verificar a existência de diferenças nas funções cognitivas e executivas, entre a pré avaliação e a pós avaliação num plano de tratamento integrado onde se incluía a SLB, numa amostra de 11 participantes com lesões cerebrais adquiridas. Os resultados demonstraram diferenças significativas entre os dois momentos da avaliação para todas as variáveis neuropsicológicas (função cognitiva global, funções executivas, memória, atenção sustentada e dividida e flexibilidade cognitiva) verificando-se uma contribuição positiva para o funcionamento cognitivo geral e nas funções executivas em todos os casos estudados.

Seguidamente, Carvalho (2018) realizou outro estudo com o recurso à SLB numa amostra constituída por três participantes com DA em fase leve a moderada e DCL, com o objetivo de estudar o benefício de um plano de sessões de estimulação cognitiva com recurso a uma bateria de provas em RV. Os resultados obtidos indicaram algumas melhorias nos domínios da atenção, memória, iniciação/perseveração e concetualização.

Ao analisar estes estudos é possível perceber que a SLB tem mostrado bons indicadores de melhoria e manutenção das diferentes funções cognitivas e executivas em variadas populações clínicas. No entanto ainda se nota alguma escassez de estudos no âmbito da RV, principalmente com populações com demências do tipo alzheimer.

Objetivos e Hipóteses

Considerando a escassez de informação de literatura sobre esta temática, a questão de partida para este estudo é até que ponto a utilização de um programa de intervenção com recurso à RV auxiliará na manutenção de funções cognitivas em idosos com DA que se encontram numa fase leve a moderada.

Para responder a esta questão, o presente estudo teve como principais objetivos:

- (1) avaliar o impacto da utilização de um programa de RV na manutenção das funções cognitivas em idosos com DA;
- (2) verificar se a fase da doença em que os participantes se encontram tem influência na manutenção do desempenho nas diferentes provas;
- (3) verificar se o nível de escolaridade pode interferir no desempenho individual.

Tendo por base os objetivos acima referidos, formulam-se as seguintes hipóteses.:

H1– Espera-se que não existam perdas das funções cognitivas dos participantes do pré-teste (antes da intervenção) para o pós-teste (após a intervenção com a SLB).

H2 - Espera-se que os participantes que se encontram numa fase leve consigam manter um melhor desempenho pós-avaliação comparativamente com participantes que se encontram numa fase moderada da DA.

H3 – Espera-se que exista uma associação entre o nível de escolaridade e um melhor desempenho pós-avaliação nas provas de avaliação neuropsicológica.

1. METODOLOGIA

2.1 Participantes

A amostra foi recolhida no Centro de Dia São João de Deus (CDSJD) do Centro Hospitalar Conde de Ferreira enquanto decorria o estágio curricular, tratando-se assim de uma amostra não probabilística de conveniência (Maroco, 2010).

Inicialmente a amostra foi composta por 10 participantes que frequentavam o CDSJD, ficando reduzida a sete pacientes pelo facto de dois participantes apresentarem

sintomatologia compatível com quadro depressivo grave levando, assim, a respetiva exclusão da amostra. Um outro participante abandonou o CDSJD. Assim, a amostra estudada foi composta por sete participantes, sendo dois do sexo masculino e cinco do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 72 e os 88 anos de idade ($M=79,86$; $DP=4,811$). Todos os participantes são de nacionalidade portuguesa e residentes na cidade do Porto. Relativamente ao nível de escolaridade, dois completaram a 4ª classe, outros dois o 7º ano de escolaridade e três o 9º ano de escolaridade.

Os critérios de inclusão foram: diagnóstico confirmado de DA em estágio leve a moderado da doença. Com relação aos critérios de exclusão, consideraram-se: ter outro tipo de demência, estar numa fase grave da DA ou ter comorbilidade psiquiátrica associada.

2.2 Instrumentos

Foram utilizados os seguintes instrumentos:

(1) Avaliação

- Questionário sociodemográfico para pesquisa dos seguintes indicadores: sexo, idade, escolaridade, doenças psiquiátricas e doenças neurológicas.
- Avaliação Clínica da Demência (*Clinical Dementia Rating Scale* – CDR; Hughes, Berg, Danziger, Coben, & Martins, 1982), versão portuguesa de Garrett e colaboradores (2008), que é um instrumento de avaliação clínica da Demência. Foi inicialmente construído para a deteção e determinação do estágio da DA, mas tem-se mostrado eficaz na avaliação de outras formas de demência e do DCL. A CDR consiste em duas entrevistas independentes e semi-estruturadas com o paciente e um informador (familiar próximo, cuidador informal) com o objetivo de recolher informação acerca das seguintes categorias que compõem a escala: memória, orientação, crítica e resolução de problemas, atividades na comunidade, casa e passatempos e cuidado pessoal (Firmino, Simões, & Cerejeira, 2016).
- *Mini Mental State Examination* – (MMSE; Folstein, Folstein, & McHung, 1975), versão portuguesa de (Guerreiro et al., 1994) é um instrumento breve utilizado para o rastreio do défice cognitivo. Este teste avalia seis domínios cognitivos: orientação, retenção, atenção e cálculo, evocação diferida, linguagem e capacidade construtiva.
- Bateria de Avaliação Frontal - (*Frontal Assessment Battery* – FAB; Dubois, Slachevsky, Litvan, & Pillon, 2000), versão portuguesa de (Lima, Meireles, Fonseca, Castro, & Garrett,

2008). Trata-se de uma ferramenta de rastreio com seis provas, caracterizando-se pela brevidade da sua administração e por não ser necessário material especial. A FAB avalia o pensamento abstrato (prova das semelhanças), flexibilidade mental (fluência fonémica), programação motora (série motora de Lúria), sensibilidade à interferência (instruções antagónicas), controlo inibitório (go-no-go) e independência do meio (supressão do comportamento de preensão) (Garrett et al., 2008).

- Escala de Atividades Instrumentais de Vida Diária – (*Instrumental Activities of Daily Living-IADL*; Lawton & Brody, 1969); versão portuguesa de (Madureira & Verdelho, 2007) foi desenvolvida para a população idosa com o objetivo de avaliar o nível de funcionamento em 8 tarefas instrumentais diárias: utilizar o telefone, fazer compras, preparar refeições, fazer a lida da casa, tratar da roupa, deslocar-se fora de casa, preparar medicação e gerir o dinheiro.
- *Trail Making Test* – (TMT; Reitan, 1958), versão portuguesa de (Cavaco et al., 2013) é um instrumento de avaliação neuropsicológica. Destina-se a adultos com patologias neurológicas e/ou psiquiátricas. O TMT é composto por duas partes (A e B) e fornece informação sobre atenção, exploração visual, coordenação olho-mão, velocidade de processamento, sequenciação e flexibilidade cognitiva. Além destas dimensões, a parte B mede funções executivas, em particular, a capacidade de alternância entre sequências.
- Teste do Desenho do Relógio (*Clock Drawing Test- CDT*; Tuokko, Hadjistavropoulos, Miller, Horton, & Morley, 1995); versão portuguesa de (Santana, Duro, Freitas, Alves, & Simões, 2013). É um instrumento de papel e lápis que visa rastrear o funcionamento cognitivo nos casos de demência e em avaliação de dificuldades visuoespaciais, construtivas e executivas. O teste do desenho do relógio pode ser interpretado de duas formas: forma qualitativa ou forma quantitativa. Existem três sistemas de cotação normalizados para a população portuguesa: o sistema de 10 pontos de (Rouleau, Salmon, Butters, Kennedy, & Guire, 1992); o sistema de (Cahn et al., 1996); e o sistema de 18 pontos de (Babins, Slater, Whitehead, & Chertkow, 2008).
- Escala de Cornell para a Depressão na Demência – (*Cornell Scale for Depression in Dementia - CSDD*; Alexopoulos, Abrams, Young, & Shamolan, 1988); versão portuguesa de (Vieira, Lopes, & Vieira, 2008). É uma escala que tem sido utilizada para quantificar sintomas depressivos em pacientes com demência a fim de avaliá-los evolutivamente. A CSDD avalia apenas o período de uma semana anterior à entrevista. A CSDD, inclusive, tem sido capaz de detetar depressão em qualquer estágio de demência. Sobre o presente

estudo, dada as limitações de memória dos participantes, esta escala foi aplicada aos cuidadores.

(2) Intervenção

- *Systemic Lisbon Battery* (SLB) de Gamito e Oliveira (2013), é uma plataforma de RV não imersiva de jogos sérios, que consiste numa cidade virtual onde as atividades nela realizadas constituem-se como reproduções das AVD's dos indivíduos. A SLB é um cenário de RV que reproduz uma pequena cidade com diversos edifícios e onde existe uma casa que é a casa do participante neste jogo. Nesta cidade existe também uma mercearia, uma farmácia e uma galeria de arte, nas quais o indivíduo realiza inúmeras atividades relacionadas com o processo atencional, como trabalhar as funções de cálculo, gestão de dinheiro e com a memória de trabalho a longo prazo. Dentro da casa são realizadas atividades do quotidiano que se assemelham igualmente às AVD's dos pacientes. Lavar os dentes, tomar banho, escolher roupa, organizar os sapatos por cores e também utilizar um jogo de memória num computador que se encontra no quarto (Gamito et al., 2016).

2.3 Procedimentos

Este estudo decorreu no CDSD, com início de avaliação em 15 de abril de 2019 e duração de uma semana. O período de treino decorreu entre o mês de abril e o mês de junho, ou seja, os pacientes foram submetidos a este treino durante um mês e meio num total de 12 sessões que aconteciam duas vezes por semana. Cada sessão teve, em média, a duração de 30 minutos.

Inicialmente, de modo a assegurar as questões éticas e deontológicas, foram explicados aos técnicos da instituição e aos pacientes os objetivos do estudo e como o treino de estimulação cognitiva iria decorrer; foi, também, explicado que este tipo de treino não apresentava quaisquer riscos e não implicava desconforto; no entanto, poderia ser sentido algum grau de cansaço ao longo das sessões pelo que estavam previstas interrupções se assim fosse desejado.

Sobre a confidencialidade das informações recolhidas acerca dos pacientes e o protocolo de avaliação, foi garantido todo o anonimato.

Numa primeira fase, selecionamos os pacientes que iriam ser incluídos na amostra e realizamos a avaliação clínica conforme o protocolo descrito acima. Depois foram definidos os dias da semana em que cada paciente iria realizar o treino na SLB.

Assim, numa primeira fase, realizou-se o preenchimento do questionário sociodemográfico e, no dia seguinte, foi iniciado o protocolo de avaliação, sendo necessário dividi-lo em três sessões dado a sua extensão e a exigência do ponto de vista da concentração e focalização na tarefa. Este protocolo foi aplicado antes de iniciar as sessões de treino cognitivo com recurso à SLB (pré-teste) e depois do término das sessões de treino cognitivo (pós-teste).

Após a finalização da avaliação e considerando o cansaço demonstrado pelos pacientes, optou-se por iniciar as sessões de treino cognitivo com recurso à SLB só na semana seguinte. A SLB foi executada num PC Asus X551M, 15,6”, com a placa gráfica Intel® HD Graphics de 4 GB.

Todas as sessões de treino foram iniciadas com o TOR.

No fim de cada sessão registaram-se notas adicionais acerca do desempenho dos pacientes em cada tarefa, nomeadamente indicação do nível de ajuda fornecido a cada paciente com recurso a escala que variava entre totalmente dependente e totalmente independente. Assim, quando o participante não tinha capacidade para utilizar o dispositivo de interação (rato e teclado) durante toda a tarefa, assinalou-se “totalmente dependente”; quando não utilizava na maior parte do tempo, “parcialmente dependente”; quando não havia diferenciação entre os períodos de tempo de utiliza e de não utilização, “Sem diferenciação”; quando não utilizava apenas em alguns momentos, “parcialmente independente”; quando utiliza o dispositivo de interação durante toda a tarefa, “totalmente independente”.

As primeiras sessões de estimulação foram dedicadas ao treino e exploração do ambiente virtual do jogo e de todas as tarefas que o participante deveria realizar.

Nas sessões seguintes, os participantes deveriam realizar duas tarefas por sessão, uma tarefa de nível fácil e outra tarefa de nível médio ou avançado. A descrição de todas as sessões encontra-se sintetizada na tabela 2.

Tabela 2. Sessões de Intervenção com recurso à SLB

Sessão	Tarefa	Objetivo da sessão
1	Exploração do ambiente virtual do jogo, onde foram mostradas todas as tarefas que o participante deveria realizar.	Conhecer o jogo
2	Tarefa 1. Casa de banho. Identificação de objetos que pertenciam ao cenário da casa de banho, onde foi perguntado quantos objetos tinha a casa de banho, qual era a marca da pasta de dentes, do champô, etc. Qual era a ordem correta para iniciar a higiene pessoal logo pela manhã. Depois, o participante deveria memorizar durante 1 minuto o cenário e seguidamente deveria descrever como era o cenário da casa de banho. Tarefa 2. escolher três peças de roupa que gostaria de usar naquele dia e explicar o porquê da escolha daquelas peças, seguidamente era fornecido ao participante uma lista com 3 peças de vestuário feminino e três peças de vestuário masculino e conforme eram apresentadas as peças de roupa, o participante deveria apontar a peça citada na lista.	AVDS Memória Linguagem Orientação AVDS
3	Tarefa 1. Organização de sapatos por cores. Tarefa 2. Identificar o computador no quarto e realizar o jogo de memória (nível fácil).	Memória Linguagem Orientação
4	Tarefa 1. Fazer um bolo na cozinha virtual (nível fácil). Identificar os ingredientes da receita, após ter escolhido todos os ingredientes, descrever a ordem em que cada ingrediente deveria ser acrescentado à receita. Tarefa 2. Ver três notícias sobre temas diferentes e depois descrever do que tratava cada notícia.	AVDS Compreensão Linguagem
5	Tarefa 1. Ir às compras. Escrever uma lista de produtos que precisava comprar para a sua casa e conforme eram mostrados os produtos na prateleira da mercearia, o participante deveria apontar o produto da sua lista de compras e pedir para que fosse colocado no seu cesto de	Orientação espacial e temporal Atenção Memória

	compras e subtrair o dinheiro gasto do seu saldo total.	
	Tarefa 2. Relatar a frequência em que costumava comprar aqueles tipos de produtos e que recordações traziam aquelas marcas de produtos.	
6	Tarefa 1. Ir à farmácia. A tarefa consistia em colocar no cesto de compras os produtos da lista que aparecia no ecrã do computador,	AVDS Memória
	Tarefa 2. O participante deveria descrever qual era a utilidade de cada um daqueles produtos.	Linguagem
7	Tarefa 1. Galeria de arte. Realizar o jogo das 7 diferenças	Memória
	Tarefa 2. Inserir as peças que estavam fora do quadro	Orientação espacial Atenção
8	Tarefa 1. Organização de sapatos por cores	AVDS
	Tarefa 2. Fazer um bolo (nível intermédio).	Memória Atenção Compreensão Orientação
9	Tarefa 1. Ver três notícias na TV e depois responder a questões acerca das mesmas.	Orientação temporal Memória
	Tarefa 2. Escolher três peças de roupa.	Linguagem AVDS
10	Tarefa 1. Ir às compras à mercearia (nível avançado). Escolher uma maior quantidade de produtos para inserir no cesto de compras.	AVDS Memória
	Tarefa 2. Jogo de memória: no quarto ligar o computador e fazer um jogo (nível intermédio).	Funções de Cálculo
11	Tarefa 1. Casa de banho, ligar o chuveiro e encontrar a pasta de dentes.	AVDS Atenção Orientação espacial
	Tarefa 2. Galeria de arte, identificar as diferenças entre os quadros.	

12	Tarefa 1. Fazer um bolo (nível avançado).	Funções de Cálculo
	Tarefa 2. Ir à farmácia. Encontrar todos os produtos da lista e gastar o menos de dinheiro possível.	Atenção
		Linguagem
		AVDS

Nota: Adaptado de *SLB: Systemic Lisbon Battery*, de Gamito e Oliveira, 2013, *Methods of Information in Medicine*.

Após o fim das 12 sessões, os participantes voltaram a ser avaliados com o recurso aos mesmos instrumentos.

2.4 Tratamento de dados

Para o tratamento dos dados foi utilizado o programa estatístico SPSS *Statistical Package for Social Sciences* 22.0 (SPSS 22.0; IBM SPSS, Chicago, IL). Inicialmente foi realizada a estatística descritiva para analisar os dados sociodemográficos da amostra em estudo e, também, para analisar a primeira hipótese. Para a avaliação da hipótese 2, utilizou-se o teste Qui-quadrado (X^2) com tabulação cruzada que permitiu analisar o desempenho dos participantes de acordo com a fase da DA em que se encontram. Por fim, para testar a hipótese 3, recorreu-se ao teste de Spearman para verificar se o nível de escolaridade tem influência no desempenho dos participantes.

3.RESULTADOS

No presente estudo, a amostra foi composta por sete participantes com idades compreendidas entre os 72 e os 88 anos, correspondendo a uma média de 79.86 e a um desvio-padrão de 4,811, pertencendo maioritariamente 71,4%, ao sexo feminino e 28,6% ao sexo masculino. Com relação ao estado civil, 71,4% são casados, sendo os restantes 28,6% viúvos. No que se refere ao nível de escolaridade, 28,6% têm o ensino primário, 28,6% têm o ensino básico e 42,8% têm o ensino secundário. Relativamente à fase da DA, 57,1% encontram-se estão numa fase moderada e os restantes participantes 42,9% numa fase leve.

Sobre a primeira hipótese a ser testada:

H1– Espera-se que não existam perdas das funções cognitivas dos participantes do pré-teste (antes da intervenção) para o pós-teste (após a intervenção com a SLB).

Inicialmente, para a realização da análise dos resultados da hipótese 1, foi calculada uma nova variável para cada uma das provas a refletir os casos que subiram/mantiveram/desceram na cotação de cada prova entre a pré-avaliação e a pós-avaliação (Tabela 3). Estes resultados sugerem que há um declínio superior nos resultados das provas ligadas ao funcionamento executivo (FAB, TMT PARTE A e B e na ECDD); verifica-se, desta forma, que estas foram as funções que menos beneficiaram com a intervenção, enquanto que nas restantes provas, (AVD, CDR MMSE e CDT) que avaliam o funcionamento cognitivo como memória, linguagem, atenção, retenção, etc., os valores mantiveram-se de acordo com o que era esperado.

Tabela 3. Comparação do desempenho nas provas pré e pós intervenção

Variáveis	Frequência	%
MMSE		
Decréscimo	3	42,9
Melhoria	4	57,1
FAB		
Decréscimo	5	71,5
Melhoria	2	28,6
TMT PARTE A		
Decréscimo	5	71,4
Manteve	1	14,3
Melhoria	1	14,3
TMT PARTE B		
Decréscimo	6	85,7
Melhoria	1	14,3
AVD		
Manteve	6	85,7
Melhoria	1	14,3
CDR		

	Manteve	6	85,7
	Melhoria	1	14,3
ECDD			
	Decréscimo	3	42,9
	Manteve	2	28,6
	Melhoria	2	28,6
CDT			
	Decréscimo	1	14,3
	Manteve	6	85,7

Sobre a segunda hipótese:

H2- Espera-se que os participantes que se encontram numa fase leve, consigam manter um melhor desempenho pós avaliações comparativamente com participantes que se encontram numa fase moderada da DA.

Para testar esta hipótese, utilizou-se o teste de Qui-quadrado, verificando-se assim, que o valor de p é de .13 ($>.05$), pelo que podemos concluir que a fase leve não está associada a um melhor desempenho pós sessões de treino e sim à fase moderada ($\chi^2 (4) = 7.000, p=.13$). Constatando desta forma um melhor desempenho na fase moderada ($n=4$; 4%) comparativamente com a fase leve ($n=3$; 3%).

Sobre a última hipótese a ser testada:

H3 – Espera-se que exista uma associação entre o nível de escolaridade e um melhor desempenho pós sessões de treino nas provas de avaliação neuropsicológicas

Recorreu-se a um teste não paramétrico -o coeficiente de correlação ρ de Spearman para medir a intensidade da relação entre duas variáveis ordinais, que confirmou uma correlação positiva e forte entre as duas variáveis ($r_s = .90, p<.004$), ou seja, um maior nível de escolaridade está associado a um melhor desempenho pós sessões de treino. Assim, quanto

maior o nível de escolaridade, melhor o desempenho pós sessões de treino.

4.DISSCUSSÃO

Relativamente aos resultados obtidos neste estudo, verificou-se que foi possível manter preservadas algumas áreas do funcionamento cognitivo dos participantes envolvidos, nomeadamente nas provas AVD, CDR, MMSE e CDT, que avaliam o funcionamento cognitivo, os resultados obtidos mantiveram-se nos dois momentos de avaliação; o que sugere a não existência de declínio das referidas áreas cognitivas durante o período em que estes foram submetidas às sessões de estimulação cognitiva com o recurso à SLB.

No que diz respeito às restantes provas, FAB, TMT PARTE A e B e ECDD, que estão associadas ao funcionamento executivo envolvendo a capacidade de organização, planeamento, resolução de problemas, tomada de decisões ou manipulação de objetos, verificou-se um declínio entre a pré e a pós avaliação.

O facto de não ter sido possível observar melhorias nas funções executivas, poderá ser explicado por (Woods et al., 2012) dado este autor considerar que as funções executivas, são as menos beneficiadas pelo facto de serem funções mais complexas, pois envolvem, por exemplo, a capacidade de planeamento, julgamento crítico e realização de tarefas complexas, etc. É de considerar que neste tipo de população com Alzheimer, as funções executivas já se encontram bastante deterioradas por serem afetadas desde os estádios pré-clínicos da doença, o que pode justificar o presente resultado.

Sobre os resultados obtidos na hipótese 2, quanto ao impacto da estimulação cognitiva com recurso à SLB em participantes em fases distintas da DA, os resultados obtidos não corroboram a hipótese inicial, dado que contrariamente ao esperado. Verificou-se ser na fase leve da DA que o desempenho dos participantes não sofreu alterações significativas; a melhoria no desempenho surge associada à fase moderada da DA.

Dado não ter sido possível encontrar estudos que tenham efetuado a comparação de desempenho dos participantes de acordo com a fase leve ou moderada, não foi possível validar este resultado. Os poucos estudos que incluem esta variável (Carvalho, 2018; Meneses et al.; 2013; Niu et al.; 2010) geralmente analisam a fase leve e moderada em conjunto com outras variáveis, não fazendo a comparação isolada entre ambas. Outra dificuldade na validação do resultado surgiu na sequência do número reduzido de participantes na amostra.

Esta limitação deveu-se ao facto de ser uma amostra de difícil acesso pois está condicionada pela autorização de instituições e cuidadores.

Finalmente, verificou-se a existência de diferenças quanto ao nível de escolaridade e o desempenho dos participantes pós sessões de treino com a SLB, confirma-se assim a hipótese de que os participantes com um maior nível de escolaridade obtenham maior benefício com o uso da SLB. Assim sendo, o fator escolaridade tanto pode ser um elemento preventivo como pode ser também um fator remediativo (manutenção) quando a doença já está instalada.

De acordo com Voos, Mansur, Caromano, Brucki e do Vale (2014), o fator escolaridade compensa a progressão da DA e atrasa as suas manifestações clínicas. Este resultado foi igualmente corroborado no estudo de Azevedo e colaboradores (2010) com uma amostra de 11 participantes com DA numa fase moderada, quando considerando a variável escolaridade, verificou serem os participantes com mais escolaridade quem obtinha melhor desempenho nos subtestes que avaliavam a linguagem.

Retomando a questão de partida e com base nos resultados obtidos na presente investigação, o uso da SLB demonstrou indícios positivos na manutenção de funções cognitivas da população em estudo, principalmente nos participantes que tinham um nível de escolaridade mais elevado, como também foi verificado em outros estudos citados anteriormente e que utilizaram o fator escolaridade (Carvalho, 2018; Niu et al.; 2010; Pires, 2011).

Neste estudo podem identificar-se limitações, nomeadamente: tratar-se de uma amostra por conveniência, o reduzido número amostral, inexistência de homogeneidade entre as características sociodemográficas dos participantes e um reduzido número de sessões de treino cognitivo. É de referir, ainda, que a adesão dos participantes foi limitada provavelmente porque não estavam familiarizados com este tipo de tarefa ou interface.

Como sugestão para estudos futuros, seria relevante reunir um maior número de participantes para se conseguir resultados mais consistentes e fidedignos. Também se considera positivo, a existência de um estudo em que fosse possível analisar três grupos distintos (um grupo que fosse estimulado com o recurso às tarefas convencionais, outro grupo estimulado com o recurso à RV que não estivesse familiarizado com as novas tecnologias e um terceiro grupo que estivesse habituado com o uso das novas tecnologias) permitiria maior facilidade, envolvimento e interesse na utilização das ferramentas de RV.

Por fim, seria interessante a utilização de um jogo que fosse possível ser executado num *tablet*, pois o manuseamento deste dispositivo será mais fácil e intuitivo não sendo

necessário o recurso à utilização do rato e/ou do teclado. Permitindo assim, maior autonomia do participante no manuseio e execução do jogo.

Apesar dos resultados promissores, alguns estudos mostraram que a população idosa atual com DA tem dificuldade em utilizar a maior parte dos jogos de RV disponíveis no mercado, apresentando resistência na familiarização com o uso de novas tecnologias bem como com as ferramentas necessárias para manipulação dos jogos. Além disso, determinados jogos foram considerados muito exigentes perante as limitações da população em questão (Robert et al., 2014).

É de salientar, ainda, que Albuquerque e Scalabrin (2017) afirmam que a escassa literatura acerca da validação do uso de jogos com recurso à RV pode também estar relacionada com o facto de, ainda hoje, pouco se conhecer sobre as causas da DA e de como se realiza o processamento mental de informações neste tipo de população. Isto indica um campo de estudo em plena expansão que irá requerer a interdisciplinaridade das ciências que desejam contribuir com a construção de novos instrumentos de pesquisa e de reabilitação cognitiva em doentes com Alzheimer.

Desta forma, conclui-se que as intervenções cognitivas a doentes de Alzheimer com o uso de jogos de RV são escassas em Portugal, necessitando assim de um maior incentivo a este tipo de estudos. Sobre a recomendação do uso da SLB neste tipo de população para efeitos de intervenção, acredita-se que pode ser favorável e indicada, pois verificou-se a manutenção e a preservação de algumas funções cognitivas, tais como: memória, linguagem, orientação, retenção, etc., nos participantes do estudo.

5. REFERÊNCIAS

- Albuquerque, E. C., & Scalabrin, E. E. (2017). O uso do computador em programas de reabilitação neuropsicológica. *Psicologia argumento*, 25(50), 269-275.
- Alexopoulos, G. S., Abrams, R. C., Young, R. C., & Shamoian, C. A. (1988). Cornell scale for depression in dementia. *Biological psychiatry*, 23(3), 271-284.
- Allen, D. N., & Haderlie, M. M. (2010). Trail-Making Test. *The Corsini Encyclopedia of Psychology*, 1-1.
- Almeida, C. M., Barrios, H. S., Pereira, C., Santos, A. C., Pinto, V., Costa, S., Conde, A., Pedrosa, H. (2015). *Manual de boas práticas na demência-* (1ª ed.) Lisboa: União das Misericórdias Portuguesas
- Almeida, K.S., Leite, M. T., & Hildebrandt, L. M. (2009). Cuidadores familiares de pessoas portadoras de Doença de Alzheimer: revisão da literatura. *Revista eletrônica de enfermagem*, 11(2).
- Aprahamian, I., Martinelli, J. E., & Yassuda, M. S. (2009). Doença de Alzheimer: revisão da epidemiologia e diagnóstico. *Rev Bras Clin Med*, 7(6), 27-35.
- Azevedo, P. G. D., Landim, M. E., Fávero, G. P., & Chiappetta, A. L. D. M. L. (2010). Linguagem e memória na doença de Alzheimer em fase moderada. *Revista CEFAC*, 12(3), 393-399.
- Babins, L., Slater, M. E., Whitehead, V., & Chertkow, H. (2008). Can an 18-point clock-drawing scoring system predict dementia in elderly individuals with mild cognitive impairment? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30(2), 173-186.
- Barnes, D. E., & Yaffe, K. (2011). The projected effect of risk factor reduction on Alzheimer's disease prevalence. *The Lancet Neurology*, 10(9), 819-828. doi: 10.1016/S1474-4422(11)70072-2
- Batista, J. S., Wibeling, L. M., De Marchi, A. C. B., Schneider, R. H., & Pasqualotti, A. (2012). Reabilitação virtual através do videogame Nintendo Wii® em idosos com alterações cognitivas. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, 9(2).

- Cahn, D. A., Salmon, D. P., Monsch, A. U., Butters, N., Wiederholt, W. C., Corey-Bloom, J., & Barrett-Connor, E. (1996). Screening for dementia of the Alzheimer type in the community: the utility of the Clock Drawing Test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 11(6), 529-539.
- Caiana, T. L., Nogueira, D. D. L., & Lima, A. C. D. D. (2016). A realidade virtual e seu uso como recurso terapêutico ocupacional: revisão integrativa. *Cadernos de Terapia Ocupacional da Universidade Federal de São Carlos*, 24(3). p. 575-589, 2016. doi: 10.4322/0104-4931.
- Caldeira, A. P. S., & Ribeiro, R. C. H. M. (2004). O enfrentamento do cuidador do idoso com Alzheimer. *Arq Ciênc Saúde*, 11(2), 100-4.
- Camara, V. D., Gomes, S. D. S., Ramos, F., Moura, S., Duarte, R., Costa, S. A., ... & Braga Da Silva, A. (2009). Reabilitação cognitiva das demências. *Revista Brasileira de neurologia*, 45(1), 25-33.
- Cardoso, C. O. (2012). *Avaliação da eficácia de um programa de treino cognitivo com a consola Wii TM Nintendo TM em pessoas com doença de alzheimer: estudo de caso múltiplo* (Dissertação de Mestrado). Universidade Católica, Porto, Portugal.
- Carretero, V. I., Muñano, C., Jaramillo, V., & Repila, A. (2011). Guía práctica para familiares de enfermos de Alzheimer. *Madrid, España: Fundación PricewaterhouseCoopers*
- Carvalho, S. P. R. (2018). *Jogos sérios em realidade virtual na demência* (Dissertação de Mestrado). Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, Lisboa, Portugal.
- Cavaco, S., Gonçalves, A., Pinto, C., Almeida, E., Gomes, F., Moreira, I., ... & Teixeira-Pinto, A. (2013). Trail Making Test: Regression-based norms for the Portuguese population. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 28(2), 189-198. doi.org/10.1093/arcclin/acs115
- Cruz, M. D. N., & Hamdan, A. C. (2008). O impacto da doença de Alzheimer no cuidador. *Psicologia em estudo*, 13(2), 223-229. doi: 10.590/S1413-73722008000200004

- Cunha, F. C. M., Cintra, M. T. G., da Cunha, L. C. M., da Silva, H. M., & Couto, É. D. A. B. (2011). Abordagem funcional e centrada no cliente na reabilitação de idoso com demência de Alzheimer avançada: relato de caso. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*, 22(2), 145-152.
- De la Salud, S. C. (2011). Manual de actuación en la enfermedad de Alzheimer y otras demencias. *Canarias: Consejería de Sanidad, Servicio Canario de la Salud, Dirección General de Programas Asistenciales*.
- Del Cul, A., Dehaene, S., Reyes, P., Bravo, E., & Slachevsky, A. (2009). Causal role of prefrontal cortex in the threshold for access to consciousness. *Brain*, 132(9), 2531-2540.
- Duarte, F. M. L. (2015). Jogos Sérios para a Saúde: Estimulação Cognitiva em Doentes com a Demência Alzheimer com recurso ao Delaying Alzheimer. (Dissertação de Mestrado). Universidade do Porto, Porto, Portugal.
- Dubois, B., Slachevsky, A., Litvan, I., & Pillon, B. F. A. B. (2000). The FAB: a frontal assessment battery at bedside. *Neurology*, 55(11), 1621-1626. doi.org/10.1212/WNL.55.11.1621
- Faria, A. L., Pinho, M. S., & i Badia, S. B. (2016) Do Papel e Lápis à Realidade Virtual: Uma Nova Abordagem para a Reabilitação Cognitiva Personalizada.
- Firmino, H., Simões, M. R., & Cerejeira, J. (2016). Saúde mental das pessoas mais velhas. 1ª Edição. Lisboa: Lidel.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of psychiatric research*, 12(3), 189-198.
- Foroni, P. M., & dos Santos, P. L. (2012). Fatores de risco e proteção associados ao declínio cognitivo no envelhecimento-revisão sistemática de literatura. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, 25(3), 364-373.
- Francés, I., Barandiarán, M., Marcellán, T., & Moreno, L. (2003). Estimulación

- psicocognoscitiva en las demencias. In *Anales del sistema sanitario de Navarra* (Vol. 26, No. 3, pp. 383-403). Gobierno de Navarra. Departamento de Salud.
- Gamito, P., & Oliveira, J. (2013). SLB: Systemic Lisbon Battery. *Methods of Information in Medicine*, 54(2), 122-126.
- Gamito, P., Morais, D., Oliveira, J., Lopes, P. F., Picareli, L. F., Matias, M., & Brito, R. (2016). Systemic Lisbon Battery: Normative data for memory and attention assessments. *JMIR rehabilitation and assistive technologies*, 3(1), e5.
- Gamito, P., Oliveira, J., Lopes, P., Brito, R., Morais, D., Rebelo, S., ... & Deus, A. (2014). Cognitive stimulation through mHealth-based program for patients with Alcohol Dependence Syndrome—a randomized controlled study.
- Garret, C., Santos, F., Tracana, I., Barreto, J., Sobral, M., & Fonseca, R. (2008). Avaliação Clínica da Demência. In Grupo de Estudos de Envelhecimento Cerebral e Demências (Ed.), *Escala e testes na demência* (pp. 17-32). Lisboa: GEECD.
- Golino, M. T. S., & Flores-Mendoza, C. E. (2016). Desenvolvimento de um programa de treino cognitivo para idosos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 19(5), 769-785. doi:10.1590/1809-98232016019.150144
- Guerreiro, M., Silva, A. P., Botelho, M., Leitão, O., Castro-Caldas, A., & Garcia, C. (1994). Adaptação à população portuguesa da tradução do Mini Mental State Examination. *Revista Portuguesa de Neurologia*, 1, 9.
- Hernando, M. V. (2018). *Terapias de estimulación cognitiva en la enfermedad de Alzheimer*. (Tese de Mestrado). Universidade de Cantabria, Santander, Espanha.
- Hughes, C. P., Berg, L., Danziger, W., Coben, L. A., & Martin, R. L. (1982). A new clinical scale for the staging of dementia. *The British journal of psychiatry*, 140(6), 566-572. doi: 10.1192/bjp.140.6.566
- Hughes, T. F., Flatt, J. D., Fu, B., Butters, M. A., Chang, C. C. H., & Ganguli, M. (2014). Interactive video gaming compared to health education in older adults with MCI: A feasibility study. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 29(9), 890-898. doi:

Izquierdo, I. (2018). *Memória-3*. Artmed Editora.

Kanaan, S. F., McDowd, J. M., Golgrove, Y., Burns, J. M., Gajewski, B., & Pohl, P. S. (2014). Feasibility and efficacy of intensive cognitive training in early-stage Alzheimer's disease. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, 29(2), 150-158. doi:10.1177/1533317513506775

Lawton, M. P., & Brody, E. M. (1969). Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The gerontologist*, 9(3_Part_1), 179-186.

Léon, I., Roldán-Tapia, M. D., & García, J. (2012). Reserva cerebral y Reserva cognitiva. PM-L., Álvarez, SC, Martínez-Conde, & MAM Molina, (Eds.), *Alzheimer*, 2000, 25-35.

Lima, C. F., Meireles, L. P., Fonseca, R., Castro, S. L., & Garrett, C. (2008). The Frontal Assessment Battery (FAB) in Parkinson's disease and correlations with formal measures of executive functioning. *Journal of neurology*, 255(11), 1756-1761.

Lima, J. S. (2006). Envelhecimento, demência e doença de Alzheimer: o que a psicologia tem a ver com isso? *Revista de Ciências Humanas*, (40), 469-489.

Lucas, C. O., Freitas, C., & Monteiro, M. I. (2013). A doença de Alzheimer: características, sintomas e intervenções. *Psicologia. PT O Portal dos psicólogos*.

Madureira, S., & Verdelho, A. (2007). Escala de Actividades Instrumentais de Vida Diária (IADL). In Grupo de Estudos de Envelhecimento Cerebral e Demência (Eds.). *Escalas e testes na demência* (pp. 113-115). Lisboa: Novartis.

Manera, V., Petit, P. D., Derreumaux, A., Orvieto, I., Romagnoli, M., Lyttle, G., ... & Robert, P. H. (2015). 'Kitchen and cooking,' a serious game for mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a pilot study. *Frontiers in aging neuroscience*, 7, 24. doi:10.3389/fnagi.2015.00024

Marins, A. M. D. F., Hansel, C. G., & da Silva, J. (2016). Mudanças de comportamento em

idosos com Doença de Alzheimer e sobrecarga para o cuidador. *Escola Anna Nery*, 20(2), 352-356.

Maroco, J. (2010). *Análise Estatística—Com Utilização do SPSS*, 2ª impr. Lisboa: Edições Silabo Lda.

Matias, M. A. C. (2018). *Reabilitação neurocognitiva com recurso a realidade virtual em doentes com a perturbação do uso de álcool* (Dissertação de Mestrado). Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, Lisboa, Portugal.

McCabe, L. (2008). A holistic approach to caring for people with Alzheimer's disease. *Nursing Standard*, 22(42).

Mendes, D. H. C. (2013). *Fatores da institucionalização da pessoa idosa com demência: um estudo de casos no Instituto de Ação Social das Forças Armadas* (Dissertação de Doutoramento). Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas, Lisboa, Portugal.

Meneses, K. V. P., Santos, L. I. B., Calixto, M. F., Silva, J. P. L., Peron, G. C., Garcia, P. A., . Silva, R. C. (2013). Avaliação do ProDC como recurso na reabilitação cognitiva: estudo piloto. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*, 24(1), 73-80. doi:10.11606/issn.2238-6149.v24i1p73-80

Miguel, I., & da Luz, H. A. (2015, June). New techonologies towards cognitive stimulation in elderly with dementia: Effects and potential. In *2015 10th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (pp. 1-6). IEEE.

Niu, Y. X., Tan, J. P., Guan, J. Q., Zhang, Z. Q., & Wang, L. N. (2010). Cognitive stimulation therapy in the treatment of neuropsychiatric symptoms in Alzheimer's disease: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 24(12), 1102-1111. doi:10.1177/0269215510376004

OECD (2019), *Health at a Glance 2019: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris. doi: 10.1787/4dd50c09-en.

Oliveira, J., Gamito, P., Morais, D., Brito, R., Lopes, P., & Norberto, L. (2014). Cognitive assessment of stroke patients with mobile apps: a controlled study. *Studies in health*

technology and informatics, 199, 103-7. doi:10.3233/978-1-61499-401-5-103

Organização Mundial da Saúde. (1994). CID-10: *Classificação Estatística Internacional de Doenças com disquete* Vol. 1. Edusp.

Parmera, J. B., & Nitrini, R. (2015). Demências: da investigação ao diagnóstico. *Revista de Medicina*, 94(3), 179-184.

Pires, A. C. S. T. (2011). Efeitos dos videojogos nas funções cognitivas da pessoa idosa. (Dissertação de Mestrado). Universidade do Porto, Porto, Portugal.

Raisel, T. M., & Nunes, J. (2017). Realidades Misturadas, Realidade Virtual, Realidade Aumentada e Hiper-realidade Virtual: usos e possibilidades na publicidade. 40º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, Curitiba, Brasil.

Reitan, R. M. (1958). Validity of the Trail Making Test as an indicator of organic brain damage. *Perceptual and motor skills*, 8(3), 271-276. doi:10.2466/pms.1958.8.3.271

Robert, P., König, A., Amieva, H., Andrieu, S., Bremond, F., Bullock, R., ... & Nave, S. (2014). Recommendations for the use of Serious Games in people with Alzheimer's Disease, related disorders and frailty. *Frontiers in aging neuroscience*, 6, 54.

Robledo, L. M. G., Peña, M. D. C. G., Rojas, P. A. R., & Ruiz, A. M. (2017). *La Enfermedad de Alzheimer y otras demencias como problema nacional de salud*. (1ªed.) México: Intersistemas.

Rocha, A. R. O. (2016). Pessoas com demência: que respostas sociais em Portugal? (Dissertação de Mestrado) Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal.

Rosa, P. J., Gamito, P., Oliveira, J., Moraes, D., Pavlovic, M., & Smyth, O. (2016). Uso de eye tracking em realidade virtual não imersiva para avaliação cognitiva. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 17(1), 23-31.

Rouleau, I., Salmon, D. P., Butters, N., Kennedy, C., & McGuire, K. (1992). Quantitative and qualitative analyses of clock drawings in Alzheimer's and Huntington's disease. *Brain and cognition*, 18(1), 70-87. doi:10.1016/0278-2626(92)90112-Y

- Santana, I., Duro, D., Freitas, S., Alves, L., & Simões, M. R. (2013). The Clock Drawing Test: Portuguese norms, by age and education, for three different scoring systems. *Archives of clinical neuropsychology*, 28(4), 375-387. doi:10.1093/arclin/act016
- Santos, M. D. D., & Borges, S. D. M. (2015). Percepção da funcionalidade nas fases leve e moderada da doença de Alzheimer: visão do paciente e seu cuidador. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 18(2), 339-349. doi:10.1590/1809-9823.2015.14154
- Sheikh, J. I., & Yesavage, J. A. (1986). Geriatric Depression Scale (GDS): recent evidence and development of a shorter version. *Clinical Gerontologist: The Journal of Aging and Mental Health*.
- Silva, A. R. E. D. S. (2016). *Estimulação da memória na doença de Alzheimer em fase inicial: o papel da SenseCam no funcionamento cognitivo e no bem-estar*. (Dissertação de Doutoramento) Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal.
- Silva, A. R. T. (2018). *Systemic Lisbon Battery na reabilitação neurocognitiva da lesão cerebral adquirida* ((Dissertação de Mestrado). Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, Lisboa, Portugal.
- Silva, C. B., & Silva, E. M. (2014). A demência de Alzheimer e suas terapêuticas não farmacológicas: um estudo sobre as estratégias e intervenções em reabilitação neuropsicológica. *Caderno Discente*, 1(1).
- Silva, J. L. M. M. D. (2018). *A criação de um programa de atividades para reabilitar doentes com alzheimer* (Dissertação de Doutoramento). Universidade do Porto, Porto, Portugal.
- Slachevsky, A., Fuentes, P., Javet, L., & Alegría, P. (2007). Enfermedad de Alzheimer y Otras Demencias. Guía para Familiares y cuidadores. *Santiago, Chile: Editorial LOM*.
- Soto-Pérez, F., Martín, M. F., & Gómez, F. J. (2010). Tecnologías y Neuropsicología: Hacia una Ciber-Neuropsicología. *Cuadernos de Neuropsicología/Panamerican Journal of Neuropsychology*, 4(2), 112-130.

- Sousa, L. R. (2012). *Programa de intervenção na memória para idosos com défice cognitivo ligeiro* (Dissertação de Doutoramento). Instituto Superior de Enfermagem do Porto, Porto, Portugal.
- SPSS, I. (2013). SPSS 22.0 [computer software]. Chicago, IL: SPSS.
- Talmelli, L. F. D. S., Vale, F. D. A. C. D., Gratão, A. C. M., Kusumota, L., & Rodrigues, R. A. P. (2013). Doença de Alzheimer: declínio funcional e estágio da demência. *Acta Paulista de Enfermagem*, 26(3), 219-225. doi:10.1590/S0103-21002013000300003
- Tavares, M. M. K., & de Souza, S. T. C. (2012). Os idosos e as barreiras de acesso às novas tecnologias da informação e comunicação. *RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, 10(1). doi: 10.22456/16791916.30915.
- Tuokko, H., Hadjistavropoulos, T., Miller, J. A., Horton, A., & Beattie, B. L. (1995). The Clock test: Administration and scoring manual. Toronto: Mental Health Systems.
- Vieira, C., Lopes, R., & Vieira, O. (2008). Escala Cornell para a Depressão na Demência: Cornell Scale for Depression in Dementia. In Grupo de Estudos de Envelhecimento Cerebral e Demência. (Eds.), *Escala e Testes na Demência*, (2ª ed., pp. 73-76).
- Voos, M. C., Mansur, L. L., Caromano, F. A., Brucki, S. M. D., & do Valle, L. E. R. (2014). A influência da escolaridade no desempenho e no aprendizado de tarefas motoras: uma revisão de literatura. *Fisioterapia e Pesquisa*, 21(3), 297-304. doi:10.590/1809-2950/43521032014
- Weiner, M. F., & Lipton, A. M. (Eds.). (2012). *Clinical manual of Alzheimer disease and other dementias*. American Psychiatric Pub.
- Woods, B., Aguirre, E., Spector, A. E., & Orrell, M. (2012). Cognitive stimulation to improve cognitive functioning in people with dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2). doi: 10.1002/14651858.
- World Health Organization. (2018). International classification of diseases for mortality and morbidity statistics (11th Revision).

World Health Organization. Dementia. WHO,2019, [citado 14 de maio de 2019]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dementia>

6. ANEXO

Anexo I

Tabela 4. Estatística descritiva pré teste e pós teste para as provas aplicadas

Provas	Pré teste				Pós teste			
	Min	Máx	M	DP	Min	Máx	M	DP
MMSE	11	26	18,71	5,47	10	23	19,14	4,26
FAB	10	13	11,29	1,38	6	11	9,14	1,77
TMT PARTE A	7	12	10,29	1,70	7	12	10,29	1,704
TMT PARTE B	6	12	7,86	1,95	6	9	7,43	0,97
AVD	8	11	8,71	1,12	8	12	8,86	1,46
CDR	2	3	2,14	0,37	1	2	1,86	0,38
ECDD	0	6	2,00	2,24	0	4	1,43	1,51
CDT	0	2	1,00	0,81	0	2	0,86	0,69