

RITA ROCHA PEREIRA

**TAREFA DE TREINO COGNITIVO ATRAVÉS DE UM
MULTIBANCO EM PACIENTES COM AVC E TCE**

Orientador: Professor Doutor Pedro Gamito

Coorientador: Professor Doutor Jorge Oliveira

Mestrado em Ciberterapia e Reabilitação Neurocognitiva

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Escola de Psicologia e Ciências da Vida

Lisboa

2022

RITA ROCHA PEREIRA

TAREFA DE TREINO COGNITIVO ATRAVÉS DE UM MULTIBANCO EM PACIENTES COM AVC E TCE

Dissertação defendida em provas públicas para obtenção do Grau de Mestre em Ciberterapia e Reabilitação Neurocognitiva no Curso de Mestrado de Ciberterapia e Reabilitação Neurocognitiva pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias no dia 26 de Abril de 2022 perante o júri nomeado pelo Despacho de Nomeação de Juri nº60/2022 com a seguinte composição:

Presidente: Professora Doutora Ágata Salvador

Arguente: Professor Doutor José Teles

Orientador: Professor Doutor Pedro Gamito

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Escola de Psicologia e Ciências da vida

Lisboa

2022

Epígrafe

“Nós poderíamos ser muito melhores se não quiséssemos ser tão bons.”

Sigmund Freud

Agradecimentos

Ao meu orientador, Professor Doutor Pedro Gamito por todo o apoio dispensado não só no Mestrado, mas também em todo o meu percurso académico, por ter sempre uma palavra amiga e por incentivar todos à sua volta com a sua boa disposição e alegria.

Ao meu coorientador, Professor Doutor Jorge Oliveira por toda a simpatia e disponibilidade ao longo de todo o curso, por todo o apoio e também por toda a partilha de conhecimentos.

Ao Rodrigo Pinheiro do Hei-Lab que foi incansável na produção do cenário que permitiu a realização deste estudo.

À minha família que sempre me apoiou em tudo o que precisei, foram e serão sempre a minha maior inspiração.

À minha amiga Cata, por todo o apoio durante todos estes anos de amizade, por toda a ajuda, boa disposição e lealdade.

Ao meu amigo Dunga por nunca me deixar desanimar e ter sempre uma palavra positiva e de conforto.

À minha amiga Margarida por estar sempre presente, por todo o apoio e por todos os momentos que partilhamos e continuaremos a partilhar.

Às minhas amigas, Inês, Bizz, Luana e Mariana por toda a vossa amizade, pelo apoio sempre que precisei e pelo sorriso que sempre me arrancaram da cara.

Ao meu amigo Hugo, que apesar de já não estar presente sempre me incentivou a ingressar neste curso o meu muito obrigada por tudo aquilo que me ensinaste e continuas a ensinar.

Obrigada a todos por terem feito parte deste meu percurso!

RESUMO

A lesão cerebral adquirida (LCA) tem consequências que afetam a autonomia dos pacientes, nomeadamente no que respeita às atividades da vida diária (AVDs). No sentido de diminuir o impacto que essas mesmas alterações irão ter na vida do paciente, é importante desenvolver tarefas diversificadas para que o seu treino e execução promova a otimização das áreas comprometidas e o fortalecimento das que se encontram conservadas.

O uso da realidade virtual oferece um diferente conjunto de vantagens à reabilitação quando comparada a métodos tradicionais, no entanto, é necessário confrontar as soluções em RV com as soluções tradicionais que já se encontram validadas ou com tarefas reais, a partir das quais as primeiras são desenhadas.

Este estudo compreende uma amostra de 100 participantes de ambos os sexos. Os participantes foram divididos em quatro grupos: grupo 1 com LCA e tarefa virtual; grupo 2 com LCA e tarefa real; grupo 3 sem LCA e tarefa virtual; grupo 4 sem LCA e tarefa real. É importante referir que cada participante só realizou uma tarefa, ou no real ou no virtual e as tarefas não envolveram qualquer transação monetária (ex. consulta de horário da CP). Era esperado que o desempenho entre esta tarefa e a sua congénere real seja semelhante.

Os resultados demonstraram que o tipo de ambiente em que a tarefa se realizou não teve influência nos tempos de realização o que favorece a validade ecológica da tarefa. Demonstraram também uma relação inversa entre os resultados do MoCA e da FAB e o tempo de realização da tarefa, isto é, os participantes com os resultados mais baixos foram os que demoraram mais tempo. O presente estudo contribuiu para a investigação na área da reabilitação através de um exercício de treino cognitivo com recurso a um MB virtual.

Palavras-chave: Atividades da vida diária (AVDs), lesão cerebral adquirida (LCA), realidade virtual (RV), multibanco (MB), *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA); *Frontal Assessment Battery* (FAB).

ABSTRACT

Acquired brain injury (ABI) has consequences that affect patients' autonomy, particularly regarding activities of daily living (ADLs). To reduce the impact that these changes will have on the patient's life, it is important to develop diversified tasks so that their training and execution promotes the optimization of the compromised areas and the strengthening of those that are preserved.

The use of virtual reality offers a different set of advantages to rehabilitation when compared to traditional methods, however, it is necessary to compare VR solutions with traditional solutions that are already validated or with real tasks, from which the first are drawn.

This study comprises a sample of 100 participants of both sexes. Participants were divided into four groups: group 1 with ABI and virtual task; group 2 with ABI and real task; group 3 without ABI and virtual task; group 4 without ABI and real task. It is important to mention that each participant only performed one task, either in real or in the virtual and the tasks did not involve any monetary transaction (eg CP time consultation). It was expected that the performance between this task and its real counterpart would be similar.

The results showed that the type of environment in which the task was performed had no influence on the task completion times which increases ecological validity of the task. They also showed an inverse relationship between the results of the MoCA and the FAB and the time to complete the task, that is, the participants with the lowest results took the longest. The present study contributed to research in the field of rehabilitation through a cognitive training exercise using a virtual ATM.

Keywords: Activities of daily living (ADLs), acquired brain injury (ABI), virtual reality (VR); ATM; *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA); *Frontal Assessment Battery* (FAB).

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	12
CAPITULO I – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
1.1. Lesões Cerebrais Adquiridas.....	15
1.1.1. Estatísticas e Prevalência em Portugal.....	15
1.1.2. TCE.....	15
1.1.3. AVC.....	18
1.2. A Realidade Virtual.....	20
1.3. Reabilitação Neuropsicológica.....	22
1.4. Reabilitação Neurocognitiva com TIC.....	23
1.4.1. Systemic Lisbon Battery – Programa de Realidade Virtual	24
1.5. Objetivo do estudo	25
CAPITULO II– MÉTODO	27
2.1. Amostra	27
2.2. Instrumentos	27
2.3. Procedimento Experimental	29
2.4. Análise de dados.....	30
CAPITULO III– RESULTADOS	31
CAPITULO IV– DISCUSSÃO	37
CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS	44
ANEXOS	54
Anexo I.....	55
Anexo II.....	56
Anexo III	58
Anexo IV	59
Anexo V	60
Anexo VI.....	61

ABREVIATURAS E SIGLAS

AN – Avaliação Neuropsicológica;

AIVD – Atividades Instrumentais de Vida Diária;

AVC – Acidente Vascular Cerebral;

AVD – Atividades de Vida Diária;

EC – Estimulação Cognitiva;

ECG – Escala de Coma de Glasgow;

EPCV-UL – Escola de Psicologia e Ciências da Vida – Universidade Lusófona;

FAB – Frontal Assessment Battery;

HTA – Hipertensão Arterial;

INE – Instituto Nacional de Estatística;

LCA – Lesão Cerebral Adquirida;

MoCA – Montreal Cognitive Assessment;

MB – Multibanco;

OMS – Organização Mundial de Saúde;

RN – Reabilitação Neuropsicológica;

RV – Realidade Virtual;

SLB – Systemic Lisbon Battery;

Rita Pereira

Tarefa de treino cognitivo através de um multibanco em pacientes com AVC e TCE

TAC – Tomografia Axial Computorizada;

TCE – Traumatismo Crânio-Encefálico;

TIC- Tecnologias de Informação e Comunicação;

ULHT – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias;

VE – Validade Ecológica.

ANEXOS

Anexo I – Consentimento Informado

Anexo II – Questionário Sociodemográfico

Anexo III – Tabela de “*Mean Rank’s*” entre os tempos/ erros e a condição

Anexo IV – Tabela de “*Mean Ranks*” o tipo de tarefa/Tempos e Erros

Anexo V- Tabela de “*Mean Ranks*” Situação Profissional/Tempos de Execução

Anexo VI– Escala de Usabilidade

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas do Procedimento Experimental

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Teste Post Hoc para os tempos de realização da tarefa

Tabela 2. Correlação de Spearman entre a pontuação do MoCA/FAB e os tempos de execução e os erros

Tabela 3. Correlação de Spearman entre a idade, a pontuação do MoCA/FAB e os tempos de realização da tarefa

INTRODUÇÃO

As lesões cerebrais adquiridas (LCA) são definidas como danos ao nível do cérebro que podem ser transitórios ou permanentes, não estão relacionadas com doenças degenerativas ou congénitas e afetam a função e a estrutura cerebral, traduzindo-se em défices cognitivos (Brain Injury Society, 2015; Cattelani et al., 2010; OMS, 2008). Estes podem ser observados através das dificuldades explícitas ao nível da memória, linguagem, perceção, atenção e funções executivas, trazendo consequências negativas que comprometem o estado psicológico e emocional, bem como a autonomia e independência na realização das tarefas diárias. Importa salientar que este tipo de lesão tem um impacto significativo no bem-estar e na qualidade de vida dos indivíduos, bem como no suporte familiar que o rodeia (Adolphs et al., 2003; Entwistle & Newby, 2013; Carvalho et al., 2015; Ponte & Fedosse, 2016). As LCA que irão ser abordadas na presente investigação dizem respeito aos traumatismos crânio-encefálicos (TCE) e aos acidentes vasculares cerebrais (AVC).

O traumatismo crânio-encefálico (TCE) foi definido por Miller em 1986 por “*epidemia silenciosa*”, visto que não é possível obter um número concreto de pessoas que anualmente poderão sofrer de TCE por inúmeras razões: pela falta de procura de cuidados médicos, má identificação em situações de politraumatismo (pode dever-se ao facto de haver dificuldades a nível da utilização dos critérios de classificação de TCE) e a ausência de registos pós-morte (Kraus & McArthur, 1996). É sabido que, nos EUA cerca que 2 milhões de pessoas sofrem TCE, sendo que 25% destas necessitam de hospitalização e uma grande parte fica com sequelas que irão afetar a sua vida diária e a sua própria autonomia (Jacobs, 1988). Esta patologia tem uma maior incidência na população jovem adulta uma vez que a principal causa atualmente registada são os acidentes de viação, existindo também incidência

na população infantil e idosa devido essencialmente a quedas que afetem a região do lobo frontal (Almeida, 2010; Corps et al., 2015; Ferro, 2013; Venkatesh & White, 2016).

O acidente vascular cerebral (AVC) caracteriza-se como um evento inesperado, que potencia elevados níveis de stresse e pode causar défices a nível físico, cognitivo, social e psicológico (Caprio & Sorond, 2019). Esta lesão cerebral considera-se a principal causa de morte em Portugal seguido da doença isquémica cardíaca, não obstante a Direção Geral de Saúde (DGS), através dos dados epidemiológicos, afirma que existe uma diminuição do número de casos na última década (DGS, 2001; DGS, 2016; Silva 2007). A origem, natureza e consequências associadas aos AVC's podem ser devastadoras para os pacientes como também para o seu suporte familiar (American Heart Association, 2021).

A Reabilitação Neuropsicológica (RN) tem como objetivo minimizar ao máximo o comprometimento cognitivo associado à lesão e é centrada fundamentalmente no indivíduo como ser biopsicossocial. Numa fase inicial é importante perceber a história clínica do paciente e todos os aspetos relacionados com a lesão, para isto é realizada uma Avaliação Neuropsicológica (AN), depois de recolhida toda a informação necessária a atuação pretende-se em otimizar as áreas comprometidas e fortalecer as que se encontram conservadas para que assim o sujeito consiga uma melhor adaptação à vida diária (Hales & Yudofsky, 2008).

O uso da realidade virtual (RV) tem ganho ao longo dos tempos uma maior importância no ramo da reabilitação, uma vez que o paciente recebe um feedback imediato, não estão presentes quaisquer consequências físicas para o paciente e o cenário e a tarefa proposta poderão ser alterados de acordo com as necessidades de cada indivíduo, oferecendo assim um maior conjunto de vantagens quando comparada a métodos tradicionais (Gamito, et al., 2015; Shin & Kim, 2015).

O presente estudo tem como intuito testar a validade ecológica de uma tarefa de multibanco para posteriormente ser incluída na Systemic Lisbon Battery (SLB) de forma a promover a o treino de competências de pacientes com lesão cerebral adquirida (LCA) aumentando a autonomia dos mesmos, em segunda instância é importante perceber se a LCA é sensível ao tipo de tarefa apresentado. O mesmo encontra-se dividido em quatro capítulos, o primeiro contém uma contextualização teórica sobre algumas temáticas, nomeadamente: as lesões cerebrais focando o Acidente Vascular Cerebral (AVC) e o Traumatismo Crânio-Encefálico (TCE) apresentando dados estatísticos de prevalência em Portugal; a realidade virtual (RV); reabilitação neurocognitiva; reabilitação neurocognitiva com auxílio de tecnologias de informação e comunicação (TIC) e por fim, a *Systemic Lisbon Battery* - Programa de realidade virtual (SLB). O segundo capítulo é composto pelo método da investigação, isto é, a caracterização da amostra, descrição das medidas de avaliação utilizadas e também a descrição do procedimento experimental adotado para a presente investigação. No terceiro, são apresentados os resultados e no quarto e último capítulo é apresentada a discussão dos resultados.

CAPÍTULO I – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1. Lesões Cerebrais Adquiridas (LCA)

1.1.1. Estatísticas e Prevalência em Portugal

O AVC constitui uma das principais causas de morte em Portugal tendo em 2013, um número de óbitos de 11.751 por cada 100.000 habitantes, havendo por isso uma taxa de mortalidade padronizada de 54,6% (DGS, 2016). Em 2019, o AVC foi considerado a maior causa de morte no território nacional, representando 9,8% do total de mortes (INE, 2019).

Este é classificado com base na sua natureza: AVC hemorrágico e AVC isquémico (Doria & Forgacs, 2019) e de acordo com os dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), o AVC isquémico mostra-se mais fatal tendo a sua maior incidência em idades superiores aos 70 anos.

O TCE por sua vez é a forma de lesão cerebral adquirida (LCA) mais comum, constituindo também, ainda que em menor percentagem, uma das principais causas de morte em Portugal, com maior incidência no sexo masculino. Atualmente registou-se uma redução da taxa de mortalidade quando comparada a estudos realizados em 1997, uma vez que a taxa desceu de 17.000 para 15.000 por cada 100.000 habitantes. Apesar desta diminuição, a incidência continua a ser muito elevada principalmente em idades compreendidas entre os 20 e 29 anos, requerendo por isso uma maior atenção no que toca à prevenção e reabilitação destas mesmas lesões cerebrais (Santos et al., 2003).

1.1.2. Traumatismo Crânio Encefálico (TCE)

O traumatismo crânio encefálico (TCE) é uma lesão cerebral com grande impacto a nível mundial sendo considerado um problema de saúde pública e uma das principais causas de morte na população jovem adulta (Hyder et al., 2007; Winn et al., 2011; WHO, 2020).

O TCE resume-se a uma lesão intracraniana causada por uma pressão externa (e.g., acidentes de viação ou outras causas que tenham como consequência a afeção do encéfalo) (Almeida et. al., 2012; Lozano et. al., 2015; Venkatesh & White, 2016), o que aumenta a probabilidade de ocorrer alteração de consciência bem como perdas de memória (Hawryluk & Manley, 2015). Envolve uma lesão no tecido cerebral provocando danos a nível neuronal e vascular, que levam a alterações em diferentes domínios tais como: alterações inflamatórias, metabólicas, vasculares, hipoxia e isquémia (Julliene et al., 2014).

A maior incidência desta LCA está presente na população jovem adulta, uma vez que a maior causa registada são os acidentes de viação e também traumatismos que afetem o lobo frontal (Almeida, 2010; Corps et al., 2015; Ferro, 2013; Venkatesh & White, 2016). Face a um quadro clínico moderado ou grave, o risco de desenvolver demência no futuro aumenta significativamente, traduzindo-se em inúmeras incapacidades na vida diária dos pacientes (Shively et al., 2012). Importa salientar que esta lesão cerebral pode provocar grandes alterações de personalidade quando perante um quadro clínico de TCE grave, causando incapacidades de 33% a 60% nos casos de sobrevivência (Diaz et al., 2014).

Os fatores que podem estar relacionados com a incidência desta LCA são o sexo, uma vez que é comum em ambos os sexos, mas revela uma taxa de mortalidade mais elevada no sexo masculino (Kraus & McArthur, 1996), a faixa etária, visto que está mais presente na população jovem adulta (Asikainen et al., 1998) e o nível socioeconómico pois as evidências científicas mostram que as populações com um nível socioeconómico mais baixo têm maior

tendência de sofrer acidentes que possam ter como consequência o TCE (Whitman et al., 1984).

No âmbito da fisiopatologia da lesão, esta é obtida através da Tomografia Axial Computorizada (TAC) e pode ser caracterizada em três parâmetros: focal, multifocal e difusa (Almeida, 2010; Cardoso & Junior, 2012; Lozano et. al., 2015; Venkatesh & White, 2016). A área que é comprometida com maior frequência devido a esta lesão é a área frontotemporal, sendo por isso mais comum haver pacientes com défices a nível das funções executivas e da memória (Gracey et. al., 2017; Manktlow et al., 2017; Schroeder et al., 2014).

A severidade desta lesão tem por base a avaliação do estado de consciência do paciente e é classificada segundo a Escala de Coma de Glasgow (ECG), esta é dividida em três categorias: ligeira (3 a 8 pontos); moderada (9 a 12 pontos) e severa (13 a 15 pontos). É de realçar que os TCE ligeiros são os mais frequentes e os que têm uma maior taxa de sobrevivência quando comparados a outros tipos de TCE.

Nos traumatismos crânio-encefálicos ligeiros pode existir uma perda transitória da consciência acompanhada de cefaleias e vômitos ainda que em alguns casos específicos não haja relato de perda de consciência. Deve-se ter em atenção fatores de risco como o alcoolismo, abuso de drogas e a idade superior a 65 anos, tendo em conta que estes fatores poderão influenciar a sua recuperação (DGS, 1999). Por outro lado, nos TCE moderados, o estado de consciência varia entre a conversa desajustada e a reação a apenas estímulos dolorosos intensos. É importante ter em atenção que no caso destes traumatismos, pode ocorrer um agravamento do estado clínico do paciente, sendo por isso necessária a implementação de medidas terapêuticas urgentes. No que concerne aos TCE severos, o estado de consciência varia entre o coma profundo e o coma superficial (DGS, 1999), pode causar alterações de personalidade e neurodegeneração progressiva (pode ocorrer de meses a anos

pós-lesão) (Loane et al., 2014). Por fim, após a breve conceptualização do TCE, é de realçar que esta lesão tem impacto significativo na qualidade de vida e bem-estar dos sujeitos, uma vez que a mesma é causadora de inúmeras incapacidades que podem permanecer durante toda a vida.

1.1.3. Acidente Vascular Cerebral (AVC)

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é considerado um problema de saúde pública, constituindo uma das principais causas de morte por todo o mundo, e em caso de sobrevivência, esta lesão leva a diversas disfunções tanto cognitivas como motoras (Andrade et al., 2009; Ayezum et al., 2015; Caprio & Sorond, 2019; Donahue et al., 2018). Perante este diagnóstico o paciente é confrontado com diversas dificuldades no decurso da sua reabilitação, normalmente são perdidas capacidades básicas que requerem o esforço do mesmo para que, através do treino, se possam otimizar as áreas comprometidas e fortalecer as que não foram afetadas (Andrade et al., 2009). Importa salientar que no caso de um quadro clínico agudo, a intervenção e o tratamento precoce podem salvar o paciente de incapacidades pós-lesão (Meretoja et al., 2017).

O bem-estar subjetivo do paciente é essencial para a reabilitação deste episódio, pois vai requerer um grande esforço por parte do mesmo de forma a exercitar as áreas que ficaram afetadas, podendo estas ser a nível físico ou cognitivo (Fortes & Neri, 2004). É neste âmbito que o desempenho das atividades da vida diária é fundamental, tendo em conta que são atividades praticadas diariamente e que devem ser desempenhadas para poder dar indicações ao nível da saúde física e mental, bem como da sua própria funcionalidade, visto que o AVC pode afetar a avaliação subjetiva que o indivíduo faz da sua vida. Importa referir que com o envelhecimento as pessoas tendem a ter uma menor capacidade de recuperar perante um

episódio negativo, aumentando assim o risco de perdas cognitivas, como também sociais (Fortes & Neri, 2004).

Os AVC's podem ser distinguidos de duas formas: hemorrágicos e isquémicos, sendo que no primeiro caso é observável uma hiperdensidade e no segundo uma hipodensidade (Doria & Forgacs, 2019; Ferro, 2013; Patel et al., 2015), pelo que é importante salientar que estas características são apenas observáveis através de uma TAC. O AVC hemorrágico ainda pode ser observável num diagnóstico precoce através dos níveis de pressão arterial, vômitos e cefaleias (Blumenfeld, 2010; Ferro, 2013; Fang et al., 2020), este acontece devido à ruptura de um vaso sanguíneo, podendo ocorrer após um TCE ou em indivíduos com HTA (O'Donnell et al., 2016). Após esta ruptura podem ocorrer três tipos de hemorragias: intracerebral (i.e., tecidos do encéfalo lesados); subaracnoideia (i.e., fluxo de sangue acumulado no espaço subaracnoideu) e intraventricular (i.e., afeção dos ventrículos) (Ferro, 2013). No entanto, o tipo de AVC mais frequente é o isquémico correspondendo a cerca de 70% dos casos (Curtelin et al., 2017; Selvan et al., 2018). Esta lesão cerebral consiste numa anomalia que ocorre nos vasos sanguíneos responsáveis pela irrigação do cérebro, pelo que ocorre uma diminuição do fluxo sanguíneo comprometendo o funcionamento normal do neurónio, uma vez que os níveis de oxigénio diminuem (Almeida, 2010; American Heart Association, 2021; Caprio & Sorond, 2019; Ferro, 2013; Hu et al., 2018; Srikanth et al., 2020).

Relativamente ao risco de sofrer uma doença vascular, diversos fatores podem incrementar o aumento desse mesmo risco, podendo ser fatores não modificáveis como a idade, género e a hereditariedade, como também fatores modificáveis como é o caso da hipertensão arterial (HTA), tabagismo, alcoolismo e o stresse (Ferro, 2013; O'Donnell et al., 2016; Ramos, 2016; Rosa et al., 2015; Zomorodi, 2013).

No que diz respeito às sequelas associadas a este tipo de lesão cerebral, as mesmas dependem de fatores específicos como a identificação da área lesada, o grau de severidade da lesão e respetiva extensão, como também dos fatores de risco dos sujeitos (Silva, 2010). Os sinais e sintomas são categorizados de duas formas: leves e de curta duração, graves e permanentes. Deste modo, é importante salientar que as consequências do AVC envolvem défices em diferentes funções, nomeadamente, funções cognitivas, sensoriais, da linguagem, motoras (e.g., hemiparesia, hemiplegia, ataxia) e emocionais (Martins, 2002; Silva, 2010; Pavan et al., 2015), ou seja, grande parte do funcionamento individual do paciente é comprometido e o processo de reabilitação tende a ser moroso, causando um impacto negativo e significativo na qualidade de vida do sujeito (Pei et al., 2016).

1.2. A Realidade Virtual (RV)

A Realidade Virtual (RV) é definida como: “(...) *high-end user-computer interface that involves real-time simulation and interactions through multiple sensorial channels. These sensorial modalities are visual, auditory, tactile, smell and taste.*” (Burdea & Coiffet, 1994).

Um Sistema de RV pode ser caracterizado por 3 fatores: imersão, interação e imaginação. O primeiro fator diz respeito à perceção que o utilizador tem de estar inserido no ambiente virtual e esta ocorre quando existe um isolamento do mundo físico (Witmer & Singer, 1998). O segundo fator assenta na relação de ação-reação, isto é, a capacidade que o utilizador tem de interagir com o cenário modificando-o em tempo real (Steuer, 1992; Lombard, 1997). Por fim, o último fator é essencial para que os outros dois ocorram, uma vez que é através da imaginação que se criam os ambientes virtuais e é uma característica facilitadora para a navegação e interação com o cenário virtual.

A terapia de exposição permite o contato com estímulo ativador num *setting* clínico e a exposição gradual desse mesmo estímulo permite o acompanhamento do paciente ao ritmo que este necessita, no entanto existem algumas desvantagens para a exposição “*in vivo*” e através da imaginação. A exposição “*in vivo*” tem como desvantagem a falta de acesso a todos os estímulos que são necessários para a exposição e os imprevistos são incontrolláveis por parte do terapeuta. No caso da exposição por imaginação, a mesma é posta em causa devido à sua própria eficácia uma vez que o terapeuta tem acesso limitado a toda a informação dependendo em grande escala do paciente e da sua abertura para a experiência (Tardif et al., 2019; Wolitzky-Taylor, et al., 2018).

Os cenários de RV são desenhados de forma a reproduzirem o mundo real e as situações do quotidiano para que desta forma haja uma maior imersão por parte dos sujeitos, aumentando por isso a sua validade ecológica (Rizzo & Buckwalter, 1997). A chegada desta área ao ramo da reabilitação veio trazer melhorias significativas, visto que esta permite o treino de capacidades cognitivas e motoras em simultâneo, trazendo por isso um maior número de indicadores sobre o estado clínico do paciente (Navarro et al., 2013).

Em 2010 foi realizado um estudo com pacientes com LCA com o objetivo de perceber a validade do uso de RV através de um multibanco (MB) virtual, uma vez que a maioria dos indivíduos normalmente perde a capacidade para utilizar um MB por estarem comprometidas áreas como a memória (memória de dígitos) e também as funções executivas (Fong et al., 2010). Este estudo tinha como tarefas no MB o levantamento de dinheiro e também transferências bancárias, não demonstrou diferenças significativas entre grupos tendo em conta as diferenças de tempos de resposta entre o grupo que usou RV e o que utilizou um MB real não foram díspares, o que pode realçar a validade ecológica desta mesma tarefa. Por fim, é importante salientar que a média dos tempos gerais obtidos pelos participantes (inclusive os

tempos com erros), foram inferiores a 30 segundos por operação, remetendo para a importância do treino cognitivo para a realização desta tarefa e a sua posterior realização num MB real, uma vez que o tempo limite do mesmo por operação é de 30s.

1.3. Reabilitação Neuropsicológica

A Reabilitação Neuropsicológica é fundamental em indivíduos com LCA uma vez que, através dos dados recolhidos pela AN é elaborado um programa de intervenção único para cada paciente com o intuito de otimizar as capacidades cognitivas afetadas. Um dos princípios básicos que a RN se baseia é a neuroplasticidade (capacidade que o sistema nervoso tem de se alterar e adaptar perante o seu desenvolvimento e face a novas experiências) (D’Almeida et al., 2004). A RN parte da elaboração de um programa que consiste no estabelecimento de objetivos por sessão e também num aumento gradual da dificuldade das tarefas estabelecidas. Assim, é possível aceder à evolução do paciente quando este completa os objetivos pré-delineados. Deste modo é feita uma reavaliação ajustando as tarefas às dificuldades atuais do indivíduo (Gouveia et al., 2017).

Para realizar um rastreio cognitivo a indivíduos que sofreram de um AVC, foi desenvolvido um estudo com principal foco na identificação precisa da área lesada e da sua extensão, bem como nas disfunções cerebrais que estão associadas ao processamento cognitivo da memória e das funções executivas. O instrumento utilizado na avaliação referida foi o *Mini Exame de Estado Mental* (MEEM), uma vez que o mesmo demonstra ser fidedigno e eficaz (Dantas et al., 2014). Assim, importa realçar que a avaliação precoce deve ser o mais breve possível para que os danos cerebrais causados não se agravem e possam tornar-se permanentes.

A maioria dos AVC’s depende em grande escala de intervenções de reabilitação uma vez que, em muitos casos as áreas lesadas são as áreas da cognição, podendo levar o paciente

a desenvolver uma demência (Madureira et al., 2001). A afeção da cognição condiciona diretamente a vida do sujeito visto que as principais áreas comprometidas são: a memória, funções executivas, resolução de problemas e linguagem. Todas estas áreas são fundamentais para a realização das AVD's e contribuem para a autonomia de cada pessoa, quando uma delas é afetada, todo o funcionamento normal do indivíduo fica comprometido, havendo por isso a necessidade da intervenção terapêutica utilizando o treino cognitivo (Skidmore et al., 2010).

Contudo, os métodos de RN tradicionais têm como principal desvantagem o facto de os resultados serem generalizáveis, isto é, não serem moldados e adequados às características de cada paciente, mas sim baseados em tabelas de normas para uma determinada população-alvo (Cicerone et al., 2002).

1.4. Reabilitação Neurocognitiva com TIC

O termo RV teve a sua definição no início da década de 60 e os seus primeiros estudos e aplicações foram feitas a militares dos Estados Unidos da América (EUA) (Borges et al., 2014). Ao longo dos anos tem vindo a ganhar grande relevância no âmbito da avaliação e reabilitação uma vez que esta, comparativamente a métodos tradicionais, permite avaliar um maior conjunto de indicadores tanto cognitivos como comportamentais (Shin & Kim, 2015; Gamito, et al., 2015; Saposnik et al., 2016). Através da proliferação de estudos no domínio da RV como nova modalidade de terapia, esta área foi-se expandindo e integrando inúmeros cenários devidamente validados que podem ser utilizados em terapia (Garcia, 2001; Barbosa, 2013; Borges et al., 2014).

A RV ao longo do tempo tem demonstrado ser uma mais-valia nas mais diversas áreas, sendo que uma das áreas de maior realce desta temática é a reabilitação neurocognitiva (RN) (Rizzo & Buckwalter, 1997). As terapias tradicionais utilizam exercícios de papel e

lápiz tanto para tratamento como para avaliação. É neste âmbito que a RV assenta de forma a otimizar a reabilitação, mantendo os níveis de sensibilidade apresentados por outros instrumentos e conseguindo corrigir algumas das suas limitações, conduzindo ao aumento da eficácia do tratamento (Pugnetti et al., 1998).

Em relação às vantagens da RV, a literatura científica salienta: : a sua validade ecológica, uma vez que consegue retratar com mais precisão fatores espaciais, temporais e situacionais do campo de aplicação; feedback dinâmico imediato; o treino envolve uma aprendizagem crescente; repetição e modificação das tarefas adequadas a cada indivíduo; o indivíduo não é exposto ao julgamento social; é considerada uma estratégia eficaz na psicoterapia; os cenários são totalmente controláveis assim como os estímulos apresentados e não existem consequências físicas ou mentais após o erro (Tardif et al., 2019).

É importante realçar que o facto de serem ambientes virtuais e existir a possibilidade de os moldar de acordo com as características e especificidades do paciente, favorece o decurso da terapia e da reabilitação. Se a lesão decorrer de um AVC ou de um TCE, estes indivíduos poderão sofrer consequências a nível físico impedindo a prática das AVD's, por sua vez, com o uso destes cenários (retratando a prática dessas mesmas atividades) é expectável que através do treino o paciente consiga superar as restrições ao nível das AVD's decorrentes da lesão. Relativamente às desvantagens, estas têm como principal foco o difícil manuseamento do *software*, sendo por isso expectável que os indivíduos que não tenham qualquer experiência com tecnologia sintam maiores dificuldades neste tipo de tarefa, revelando também dificuldades em termos de imersão no cenário (Oliveira et. al., 2017).

1.4.1. Systemic Lisbon Battery – Programa de Realidade Virtual

O conceito de “Serious Games” assenta numa vasta criação de jogos com a finalidade de estimular as funções cognitivas. O propósito dos mesmos é que o paciente esteja mais

dedicado à tarefa por se tratar aparentemente de um jogo, levando a maiores níveis de motivação para a realização da tarefa por esta ser mais interativa ajudando por conseguinte a sua reabilitação (Gamito, et al., 2011; Laver et al., 2015).

A plataforma de RV utilizada neste estudo foi a Systemic Lisbon Battery (SLB). Este cenário pretende que os utilizadores vivenciem várias atividades da vida diária (AVD'S), isto é, estarão presentes atividades de higiene pessoal como lavar os dentes e tomar banho, escolha de roupa, organizar os sapatos de acordo com a sua cor, tomar o pequeno almoço, construção de um bolo (tendo 3 opções: fácil, médio, difícil), ir à mercearia, farmácia, galeria de arte (com quadros para encontrar diferenças) entre muitas outras atividades (Gamito & Oliveira, 2013; Gamito et al., 2016; Lopes et al., 2016). Através do treino, é possível promover a autonomia de cada utilizador sem que sejam perdidas as capacidades de performance desde a mais simples tarefa às mais complexas. No que toca à eficácia da SLB no âmbito da reabilitação, alguns estudos revelam uma melhoria nos indivíduos com alterações cognitivas, sendo que estas melhorias se mostram mais significativas especialmente nos domínios da atenção, memória e funções executivas. Esta eficácia está também corroborada para outras populações clínicas que impliquem alterações cognitivas como o TCE e AVC (Gamito et. al., 2014; Oliveira et. al., 2017).

1.5. Objetivo do estudo

A presente investigação expõe dois objetivos centrais, sendo que o primeiro tem como foco analisar se os tempos de execução da tarefa variam consoante o tipo de exposição, ou seja, virtual ou real e também perceber de que forma a condição afeta o desempenho da tarefa. Deste modo pretende-se compreender de que forma o uso da plataforma de RV é viável para o treino cognitivo e se a validade ecológica é suficiente para esse efeito.

Com este estudo pretende-se averiguar se existe influência da LCA nos tempos de execução da tarefa (MB virtual/MB real) e nos erros cometidos. Espera-se assim que: os participantes dos grupos com LCA obtenham mais erros e um maior tempo de realização da tarefa, independentemente do tipo de tarefa (hipótese 1); os participantes que obtiveram pontuações mais baixas na FAB e no MoCA tenham pior desempenho que os outros participantes sem diagnóstico de LCA (hipótese 2); Os participantes mais velhos apresentem resultados no MoCA e na FAB mais baixos e demorem mais tempo a realizar a tarefa (hipótese 3); o tempo de execução da tarefa num multibanco virtual seja idêntico à sua congénere real (hipótese 4).

CAPÍTULO II – MÉTODO

2.1. Amostra

Na presente investigação, a amostra foi constituída por 100 participantes, dos quais 51 (51%) do sexo masculino e 49 (49%) do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 20 e os 95 anos ($M = 40,88$; $DP = 15,020$). Em relação às habilitações literárias, 49 participantes da amostra tem frequência no ensino superior (49%). Os participantes foram distribuídos por quatro grupos sendo que os participantes com LCA (34% da amostra), foram divididos em dois grupos e os restantes participantes sem diagnóstico de LCA (66%) foram também divididos em dois grupos, dois grupos realizaram a tarefa num MB virtual (50%) e os outros dois realizaram a tarefa num MB real (50%). Posto isto, o grupo 1 da amostra corresponde a participantes com LCA que realizaram a tarefa virtual, o grupo 2 corresponde aos participantes com LCA que realizaram a tarefa real, o grupo 3 corresponde a participantes sem diagnóstico que desempenharam a tarefa virtual e o grupo 4 corresponde a participantes que desempenharam a tarefa real.

2.2. Instrumentos

Neste estudo experimental foram utilizados instrumentos de avaliação neuropsicológica e escalas de autorrelato. No início foi utilizado um questionário sociodemográfico (Anexo II) que consistiu na recolha de dados designadamente questões sobre a idade, nível de escolaridade, situação profissional e condição (AVC e TCE). Os instrumentos utilizados neste estudo foram:

Montreal Cognitive Assessment (MoCA) elaborado por Freitas, Simões, Santana, Martins e Nasreddine (2013) para a população portuguesa como uma ferramenta de rastreio cognitivo. A aplicação deste teste tem uma duração média de cerca de 10 a 15 minutos apesar de o mesmo não ter limite de tempo e é um teste que abrange diversos domínios cognitivos

como a orientação visuoespacial e memória. A pontuação total é de 30 pontos sendo que o ponto de corte está situado nos 26 pontos. A aplicação desta medida de avaliação foi necessária neste estudo para despiste de algum défice cognitivo;

A *Frontal Assessment Battery (FAB)* elaborada por Dubois, Slachevsky, Litvan e Pillon (2000), é um instrumento de avaliação neurocognitiva construído para avaliar as funções executivas, estando validado para a população portuguesa por Lima, Meireles, Fonseca, Castro e Garret (2008). Esta prova avalia seis construtos, sendo que os construtos mais relevantes para este estudo e que requereram mais atenção foram: flexibilidade mental, sensibilidade à interferência e controlo inibitório. Contrariamente ao *MoCA*, este teste tem uma pontuação total de 18 pontos sendo dividido em 3 pontos de corte: inferior a 12 indica demência; de 12 a 14 indica disfunção. O valor normativo é de 15 a 18 pontos.

O *Questionário de competências da vida diária (ECQ)* elaborado por Merendeiro, Dias, Rosa & Lopes (2014) corresponde a uma versão adaptada à população portuguesa. Esta prova avalia oito domínios: atividades de lazer (al); desporto (d); bem-estar subjetivo (bes); competências linguísticas (cl); lida da casa (lc); rotina diária (rd); destreza manual (dm) e mobilidade (m). Estes domínios são avaliados de 0 a 3 em que 0 corresponde a uma maior dependência e 3 uma maior autonomia.

Escala de atividades instrumentais da vida diária (IADL) construída por Lawton & Brody (1969), é uma escala que avalia várias atividades da vida diária sendo estas: capacidade para usar o telefone; compras; cozinhar; lida da casa; tratamento de roupa; deslocações; responsabilidade pelos seus próprios medicamentos e capacidade para tratar das finanças. Todos estes parâmetros são avaliados de 1 a 5, em que 1 corresponde a elevada autonomia e 5 a elevada dependência.

The Self Assessment Manikin (SAM) (Bradley & Lang, 1994) este teste avalia três fatores relativamente à experiência: prazer (pleasure); ativação (arousal) e dominância (dominance). Todos os fatores são avaliados de 1 a 5, sendo que no primeiro fator, o valor 1 corresponde a muito prazer e o valor 5 corresponde a pouco prazer; no segundo fator, 1 corresponde a muita ativação e 5 a pouca ativação, e no último fator, o valor 1 corresponde a pouca imersão e 5 elevada imersão.

Systemic Lisbon Battery (SLB), este cenário reproduz várias atividades da vida diária (AVD'S) como: de higiene pessoal como lavar os dentes e tomar banho; escolha de roupa; organizar os sapatos de acordo com a sua cor; tomar o pequeno-almoço; construção de um bolo (tendo 3 opções: fácil, médio, difícil); ir à mercearia; farmácia; galeria de arte (com quadros para encontrar diferenças) entre muitas outras atividades (Gamito & Oliveira, 2013; Gamito et al., 2016; Lopes et al., 2016). Neste estudo foi incluído neste cenário um multibanco para treino de competências.

2.3. Procedimento Experimental

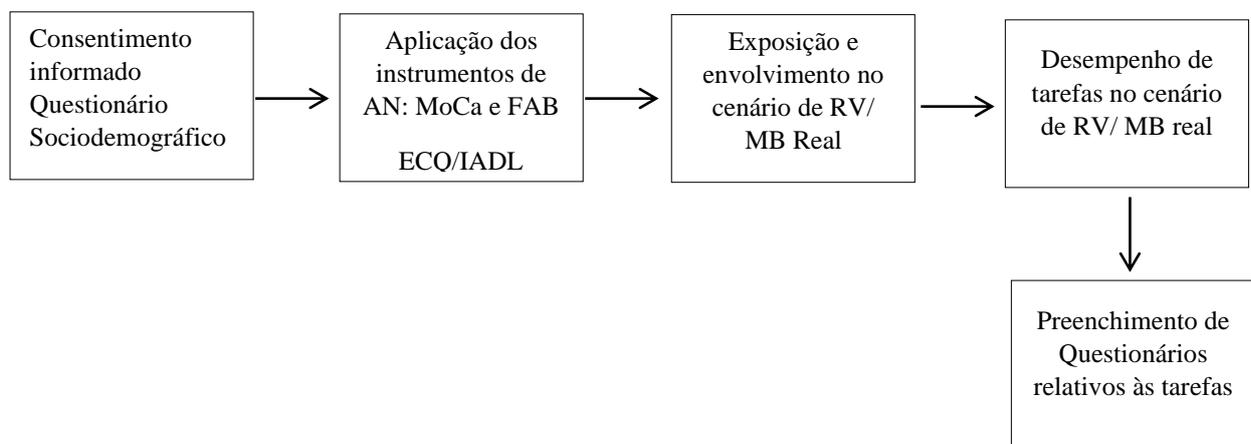
Numa primeira fase foi entregue aos participantes o consentimento informado (Anexo I) juntamente com um questionário sociodemográfico e de seguida foram aplicados o MoCA, a FAB, o ECQ e a IADL. Após o preenchimento, foi demonstrado ao participante como realizar a tarefa e posteriormente o mesmo foi exposto ao cenário onde desempenhou a tarefa. No final da experiência foi solicitado aos indivíduos o preenchimento de um questionário acerca das tarefas realizadas.

Relativamente à tarefa do ‘multibanco real’, o investigador disponibilizou a sua conta pessoal e registou o tempo de início e de fim da tarefa, assim como o número de ações executadas. Na prova em RV, estes indicadores foram medidos automaticamente. As tarefas

propostas não envolveram qualquer transação monetária tendo como objetivo consultar os horários da CP com partida no Oriente e destino Pragal.

A experiência teve uma duração média de aproximadamente 35 minutos, numa primeira fase aplicaram-se as medidas de avaliação escolhidas assim como o questionário sociodemográfico e posteriormente a exposição ao cenário.

Figura 1. Etapas do Procedimento Experimental



2.4. Análise de Dados

Para a realização das análises estatísticas foi utilizado o IBM SPSS Statistics 20. As análises realizadas neste estudo foram não-paramétricas uma vez que as variáveis da amostra em estudo não apresentavam normalidade nem homogeneidade. As variáveis avaliadas foram os tempos de execução, os erros, bem como as pontuações do MoCA e da FAB. Os testes utilizados para averiguar a relação intergrupos foram: Kruskal Wallis (K); Mann-Whitney (U); testes Post Hoc segundo a correção de Bonferroni e correlações bivariadas de *Spearman* (r).

CAPÍTULO III – RESULTADOS

3.1.: Os participantes com LCA obtêm mais erros e um maior tempo de realização da tarefa, independentemente do tipo da mesma (H1).

Para testar a primeira hipótese do presente estudo, foi necessário aferir sobre a normalidade e homogeneidade da amostra, onde foi possível verificar que não existe distribuição normal ($p < 0,05$) nem homogeneidade de variâncias ($p < 0,05$) pelo que foi necessário recorrer a testes não-paramétricos.

Foi necessário recorrer à comparação inter-grupos e para isso foi utilizado o teste de *Kruskal-Wallis*, alternativa não paramétrica ao teste da análise de variância (*ANOVA*), este teste demonstrou que existe efeito do grupo tanto para os tempos ($F(3)= 28,260$; $p < ,05$) como para os erros ($F(3)= 28,085$; $p < ,05$), desta forma é possível concluir que a distribuição dos tempos e dos erros não é a mesma ao longo da amostra, o que era expectável visto que existem participantes com diagnóstico de LCA e outros participantes sem diagnóstico.

Para analisar em que situações ocorre o efeito do grupo foi realizado um teste post hoc e este teste demonstrou que para os tempos existem diferenças significativas entre o grupo 3 e o grupo 2 ($p =,001$); o grupo 3 e o grupo 1 ($p= ,000$); o grupo 4 e o grupo 2 ($p=0,024$) e entre o grupo 4 e o grupo 1 ($p=,004$). Para os erros existem diferenças significativas apenas entre o grupo 3 e o grupo 2 ($p=,000$) e entre o grupo 4 e o grupo 1 ($p=,004$). Como pode ser observado através dos resultados apresentados é possível perceber que a condição é o fator que está a apresentar diferenças estatisticamente significativas e não o tipo de tarefa uma vez que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos com a mesma condição.

Tabela 1.: *Teste Post Hoc para os tempos de realização da tarefa*

	F	Sig.
Grupo 3 x Grupo 4	- 8,924	1,000
Grupo 3 x Grupo 2	33,799	,001

Grupo 3 x Grupo 1	38,182	,000
Grupo 4 x Grupo 2	24,875	,024
Grupo 4 x Grupo 1	29,258	,004
Grupo 2 x Grupo 1	4,382	1,000

Por fim, apesar dos resultados demonstrarem que a condição tem um efeito estatisticamente significativo nos tempos de realização da tarefa e nos erros é importante perceber qual o impacto que tem, para isso foi realizado um teste de *Mann-Whitney* entre a condição dos sujeitos e os tempos de realização da tarefa juntamente com os erros. Este teste além de confirmar as diferenças estatisticamente significativas observadas no teste de *Kruskal-Wallis* demonstrou, através da observação das médias, que os participantes com diagnóstico de LCA apresentaram médias superiores para os tempos ($M= 71,31$) quando comparados com os participantes sem diagnóstico ($M= 39,78$) e também para os erros $M=63,15$ e $M=43,98$, respetivamente. Posto isto, é possível corroborar a hipótese uma vez que os participantes com LCA tanto na tarefa real, como na tarefa virtual apresentam médias superiores.

3.2. Os participantes com pontuações mais baixas no MoCA e na FAB têm um pior desempenho na tarefa

Para explorar a segunda hipótese foi necessário recorrer à correlação de *Spearman* para perceber de que forma as pontuações do MoCA e da FAB estão correlacionadas com os

tempos e com os erros. Foi possível verificar correlações negativas significativas entre as pontuações obtidas no MoCA e os tempos de execução ($r=-,579$; $p=,000$) e também com os erros ($r=-,407$; $p=,000$). Relativamente às pontuações obtidas na FAB estas também apresentaram correlações negativas significativas com o tempo ($r=-,568$; $p=,000$) e com os erros ($r=-,551$; $p=,000$).

Deste modo foi possível afirmar que os tempos de realização da tarefa são superiores quando as pontuações do MoCA e da FAB são mais baixas e o mesmo acontece para os erros. Estes resultados por si só não indicam causalidade entre as variáveis, mas é possível corroborar a hipótese uma vez que nos quatro grupos, os participantes que tiveram pontuações mais baixas nos testes de AN obtiveram tempos de realização da tarefa superiores. Importa salientar que neste estudo o tempo dispendido na tarefa e os erros foram indicadores da performance dos participantes.

Tabela 2. Correlação de Spearman entre a pontuação do MoCA/FAB e os tempos de execução e os erros

	MoCA	FAB
	R	R
Tempo de Execução	-,579**	-,568**
Erros	-,407**	-,551**

Nota: Correlação forte** ($p < 0,001$)

3.3. Os participantes mais velhos apresentam resultados no MoCA e na FAB mais baixos e demoram mais tempo a realizar a tarefa

Para analisar a terceira hipótese foi necessário recorrer novamente à correlação de *Spearman* para perceber de que forma as variáveis estão correlacionadas, este teste demonstrou-nos que a idade apresenta uma correlação forte positiva significativa com o tempo de realização da tarefa ($r=,601$; $p=,000$), o que indica que quanto maior for a idade, maior será o tempo a realizar a tarefa. Relativamente ao MoCA apresenta uma correlação forte negativa significativa ($r=-,409$; $p=,000$) e também apresenta uma correlação forte negativa significativa com os resultados da FAB ($r=-,316$; $p=,000$), estes resultados indicam que à medida que a idade aumenta, a pontuação obtida no MoCA e na FAB diminui.

Deste modo, é possível corroborar a hipótese uma vez que os participantes mais velhos demoraram mais tempo a realizar a tarefa.

Tabela 3.: Correlação de Spearman entre a idade, a pontuação do MoCA/FAB e os tempos de realização da tarefa

	Idade
	R
Tempo de Execução	,601**
MoCA	-,409**
FAB	-,316**

Nota: Correlação forte** ($p < 0,001$)

3.4. Os tempos de execução da tarefa num multibanco virtual são idênticos aos tempos de execução da tarefa num multibanco real

Inicialmente, para analisar se o tipo de tarefa tem influência nos tempos de execução foi necessário recorrer ao teste *U de Mann Whitney* que verificou que não existe influência do tipo de tarefa nos tempos de realização da mesma ($U=1140$; $p >,05$). Posteriormente foi necessária a análise descritiva das médias dos tempos em ambos os ambientes, a tarefa num multibanco virtual apresentou um tempo mínimo de 34,68s e um tempo máximo de 44,67s ($M= 39,76$; $DP=2,689$) para o grupo 1 (com LCA) e registou um tempo mínimo de 26,20s e um tempo máximo de 45,25s ($M=35,40$; $DP=3,790$) para o grupo 3 (sem LCA).

Relativamente à tarefa realizada num multibanco real, apresentou um tempo de realização mínimo de 34,0s e um tempo máximo de 51,0s ($M=40,45$; $DP=4,907$) para o grupo 2 (com LCA) e registou um tempo mínimo de realização de 35,97s e um tempo de realização máximo de 41,13s ($M=37,04$; $DP=1,087$) para o grupo 4 (sem LCA).

Através das médias de tempo de realização da tarefa é possível perceber que a tarefa em RV é realizada em menor tempo do que a tarefa “*in vivo*”. Verificou-se ainda que, durante a execução da tarefa a resposta do sistema em RV era mais rápida do que o MB real o que influencia os tempos de realização da tarefa. Para reduzir a diferença entre as médias de tempo dispendido é importante que se consiga aproximar os tempos de resposta do sistema para assim aumentar a validade ecológica deste tipo de tarefa.

Posto isto, é possível refutar a hipótese uma vez que as médias de tempos dos quatro grupos são diferentes, a explicação para essa diferença não está no tipo de tarefa uma vez que o teste de *Mann-Whitney* não revelou influência do tipo de tarefa nos tempos de realização, mas sim o efeito da condição nos tempos de realização da tarefa. Ainda assim é importante referir que as médias apesar de diferentes não foram muito díspares entre os grupos sem diagnóstico e os grupos com diagnóstico nos dois ambientes o que permite aferir sobre a

validade ecológica desta tarefa.

CAPÍTULO IV – DISCUSSÃO

Nesta investigação teve-se como principal objetivo avaliar a viabilidade do uso de um MB virtual na reabilitação cognitiva em pessoas com histórico de LCA. O treino das atividades da vida diárias (AVD's) é fundamental para promover a autonomia de cada pessoa, iniciando-se a reabilitação nas tarefas mais simples e progredindo para as mais complexas. A plataforma SLB é utilizada nesse sentido como ferramenta necessária à reabilitação cognitiva. Posto isto, realizou-se esta investigação tendo em vista a validação da tarefa do multibanco, para posterior inclusão na plataforma SLB. Esta plataforma é uma ferramenta de treino e está comprovado que a mesma é eficaz no treino da memória e das funções executivas, por conseguinte é desejável a inclusão de mais tarefas nesta plataforma para que se torne mais abrangente e assim contribua ainda mais para a RC.

Fong et al., (2010) realçou a importância de serem realizados estudos que incluam tanto população com LCA como população normativa, uma vez que os estudos já desenvolvidos com recurso a MB incluíram somente população com LCA (Akatsu et al., 1993; Kobayashi et al., 2006). Na amostra da presente investigação foi possível incluir ambas. Contou-se com 100 participantes, dos quais apenas 34 pertenciam a uma população clínica. Por esta desproporcionalidade e também pelo tamanho diminuto da amostra clínica não é possível fazer generalizações com base nos resultados obtidos. É importante salientar que alguns dos indivíduos que integraram este grupo clínico se encontram numa fase estabilizada de reabilitação o que implica que algumas das limitações causadas pelos AVC's e TCE's não sejam tão incapacitantes de momento, o que se traduz numa amostra não homogénea no que toca ao grupo com LCA

Um outro estudo realizado com idosos no Japão sobre o uso do multibanco demonstrou que as limitações mais comuns são os longos tempos de resposta devido à perda

da capacidade de armazenamento de informação e aos erros cometidos (Akatsu & Miki, 1993). Por outro lado, as pessoas com LCA também poderão mostrar dificuldades no uso de um multibanco devido às limitações associadas à sua condição: dificuldades ao nível da memória, lentificação cognitiva e dificuldades a nível das funções executivas. Por esta razão, indivíduos que tenham sofrido este tipo de lesão normalmente perdem a capacidade de usar o MB (Giles & Clark-Wilson, 1993), tanto pelas suas limitações cognitivas e físicas, como também pelo limite de tempo máximo exigido por operação (em cada secção do MB o utilizador tem 30s para realizar a operação sem que o cartão seja rejeitado) (Akatsu & Miki, 1993). Nesta investigação foi possível obter um mínimo de tempo total de 26,20s e um máximo de 51,00s, obtendo uma média de 37,54s, estes resultados foram positivos uma vez que, apesar da amostra conter população clínica e não clínica o tempo máximo de execução da tarefa foi 51,00 segundos o que indica que nenhum participante atingiu o tempo máximo por operação.

Uma investigação baseada na reabilitação com recurso à RV, utilizou uma plataforma semelhante à SLB (RehabCity), para perceber o impacto do uso da plataforma de RV na reabilitação cognitiva. Para isto os 18 participantes, todos com LCA, foram divididos em dois grupos: o GE (treino cognitivo com recurso à RV) e o GC (metodologias tradicionais de treino cognitivo). Num plano de 10 sessões foi possível observar melhorias estatisticamente significativas no GE, o que remete para um impacto positivo da utilização da RV na reabilitação. (Andrade, 2014).

Um outro estudo também realizado com um multibanco virtual contou com 24 participantes com LCA e incluía três tarefas a realizar no MB (levantar dinheiro, transferir dinheiro, fazer pagamentos). Foi avaliada a sensibilidade do MB virtual, obtendo-se resultados de 100% para levantamento de dinheiro e de 83,3% para transferências de

dinheiro, o que indica a alta fiabilidade do MB virtual na deteção de défices cognitivos (Fong et al., 2010).

O treino cognitivo através da RV é apontado como um vantajoso método de treino para tarefas específicas orientadas à reabilitação de áreas cognitivas lesadas. É assim descrito já que pode potencialmente abranger todas as AVD's, fomentando assim o treino de habilidades como: resolução de problemas, controlo inibitório, memória e atenção; através de tarefas semelhantes às tarefas reais (Fong & Howie, 2009). É importante que as tarefas de treino sejam tão idênticas às reais quanto possível, para promover uma verdadeira autonomia no mundo real, que é o objetivo último da reabilitação. (Cardoso et al. 2006, Cameirão et al., 2011).

Neste estudo o grupo experimental foi constituído por indivíduos com LCA nomeadamente AVC e TCE. Uma vez que estas condições se traduzem numa multiplicidade de limitações é importante perceber de que forma o treino com recurso à RV pode promover cada vez mais a autonomia dos pacientes. Dado que utilizar um multibanco é uma tarefa realizada no quotidiano achou-se útil a introdução do mesmo. É importante salientar que os participantes do grupo experimental já se encontram numa fase estabilizada da sua reabilitação, isto é, parte das suas perdas cognitivas/motoras já foram reabilitadas, sendo que não se lidou com todo o espectro da perda cognitiva/motora.

Com o avanço da idade é observável uma deterioração das capacidades cognitivas, nomeadamente o tempo de reação (associado a velocidade de processamento de informação mais lenta) e também a memória (associado a capacidade de armazenamento) (Akatsu & Miki, 2004). Neste estudo, como os tempos de realização da tarefa eram um indicador de performance do sujeito foi importante corroborar com o estudo de Akatsu e Miki em 2004, uma vez que se observou que as pessoas mais velhas apresentam tempos de realização da

tarefa superiores o que pode ser explicado pela diminuição da velocidade de processamento de informação que se traduz num maior tempo dispendido na tarefa.

Nesta investigação desprezou-se na maioria das análises a variável dos erros uma vez que o MB virtual utilizado difere de um MB real, na medida em que na plataforma utilizada apenas é contabilizado o número de erros (que não têm consequências a nível de tempo). Já num MB real o erro teria influência no tempo de execução, porque após qualquer erro é aberta uma secção errada e o utilizador terá de realizar um percurso maior para poder terminar a tarefa, aumentando o tempo de execução. É de salientar que alguns dos participantes demonstraram dificuldades no manuseamento do rato durante a tarefa virtual e para aumentar a validade ecológica da tarefa sugere-se que esta tarefa em RV seja realizada num “*Touchscreen*” para se assemelhar com a tarefa real.

A Avaliação Neuropsicológica foi realizada antes da execução da tarefa, não havendo lugar a reavaliação no final da experiência, isto porque só foram realizados dois ensaios e as melhorias apenas se traduzem no tempo de realização da tarefa. Para avaliar a validade deste tipo de tarefa e perceber o impacto que tem na reabilitação cognitiva seria necessária uma reavaliação e conseqüentemente mais ensaios. As escalas de autorrelato utilizadas (ECQ e IADL), forneceram dados acerca da autonomia de cada participante, assumindo um papel informativo para esta investigação.

Os resultados do MoCA e da FAB apresentaram correlações significativas nos tempos de execução e nos erros o que remete para uma relação forte entre essas variáveis, ainda que não necessariamente de causalidade: quanto mais alta for a pontuação do MoCA e da FAB, menor será o tempo dispendido na execução da tarefa.

O principal objetivo desta investigação foi perceber de que forma os tempos de execução da tarefa variam em relação ao tipo de exposição e para isso os participantes foram

divididos em quatro grupos (G1; G2; G3; G4) com idades compreendidas entre os 20 e os 95 anos (M=40,88; DP= 15,020). Após a análise dos tempos de execução, verificou-se que os participantes que desempenharam a tarefa “*in vivo*” demoraram mais tempo (M= 52,70), o que pode ser justificado pela diferença de resposta do sistema quando comparado à tarefa em RV (M= 48,30). Também é importante salientar que o multibanco real utilizado diferiu consoante a disponibilidade de cada participante o que também pode ter contribuído para um enviesamento dos resultados uma vez que se verificou que a resposta de certos multibancos era mais demorada e influenciava o desempenho da tarefa.

No que toca à comparação do G1/G2 com G3/G4 foi possível perceber que, como era esperado, as pessoas com diagnóstico de LCA demoraram mais tempo na realização das tarefas e também cometeram mais erros, o que pode ser explicado pelas limitações causadas pela condição associada como também à falta de familiaridade com a tecnologia. Ainda assim os participantes mostraram-se satisfeitos com o ambiente virtual e a maioria afirmou que existiam semelhanças entre a tarefa virtual e a real. Estas reações positivas fizeram com que experiência fosse vivida como algo inovador, facilitando assim a execução da mesma.

Fong (2009) realçou a importância do treino cognitivo através do uso de um multibanco em áreas como a resolução de problemas, memória e atenção tendo um desempenho semelhante à tarefa real o que aumenta validade ecológica deste tipo de tarefa. Nesta investigação, foi possível perceber que os tempos de execução da tarefa num MB virtual e a sua congénere real não foram muito díspares o que corrobora com essa hipótese de um desempenho idêntico nas duas tarefas. Importa também salientar que foi possível perceber que participantes com dificuldades ao nível da atenção (*neglet*) apresentaram muitas dificuldades na resolução da tarefa uma vez que muitos itens se encontravam localizados do lado esquerdo, por isso sugere-se que sejam realizados estudos com população normativa e

população clínica para perceber de que forma o multibanco pode ser utilizado no treino de capacidades como a atenção.

Por não existirem estudos anteriores sobre a tarefa de multibanco exposta nesta investigação não foi possível retirar mais conclusões devido à falta de base científica, o que impossibilitou a contextualização e comparação dos resultados. Em estudos futuros seria importante avaliar uma amostra com maior proporcionalidade entre grupos, assim como aumentar o número de ensaios. Com isto poder-se-ia, por um lado comparar melhor os resultados entre os grupos, assim como aferir sobre a influência do treino nos tempos de realização de tarefas. Este avanço na informação tornaria possível a inclusão de cada vez mais atividades na SLB e em outras plataformas utilizadas na reabilitação neurocognitiva.

CONCLUSÃO

A reabilitação é um processo de consolidação de vários objetivos terapêuticos e muitas vezes não é acessível a todas as pessoas que necessitam. O objetivo da RV neste ramo é também expandir essa mesma reabilitação para a casa de cada pessoa para que seja um processo contínuo e assim contribuir de forma positiva para o bem-estar de cada indivíduo.

Esta investigação teve um contributo positivo na área da reabilitação uma vez que foi testada (ainda que a amostra não seja representativa) uma nova tarefa de treino indicada para a reabilitação. É importante salientar que o uso de um MB é importante para a autonomia de cada um, mas o treino dessa mesma atividade torna-se essencial pois pode treinar áreas como a atenção (encontrar o item pretendido), memória (se for pedido para explicar todo o percurso que optou na plataforma), memória de dígitos (memorizar o código), resolução de problemas (capacidade de lidar com os erros), controlo inibitório (selecionar só os itens necessários) e sensibilidade à interferência (tempo máximo por secção de 30 segundos).

De um modo geral, os resultados encontrados neste estudo sugerem que novos estudos são fundamentais na inclusão de novas tarefas de RV na reabilitação. Para isto, torna-se necessário testar cada vez mais tarefas com o intuito de incluir numa plataforma como a SLB, uma vez que é uma plataforma que abrange várias AVD's e quanto mais variedade existir, mais abrangente e complexa será a sua intervenção.

REFERÊNCIAS

- Akatsu, H., & Miki, H. (2004). Usability research for the elderly people. *Oki Technical Review (Special Issue on Human Friendly Technologies)*, 71(3), 54–57.
- Almeida, L. (2010). *Introdução à Neurociência*. Climepsi Editores.
- American Heart Association. (2021). American Stroke Association: About Stroke. Retirado de: <https://www.stroke.org/en/about-stroke/>.
- Andrade, L. M. D., Costa, M. D. F. M., Caetano, J. Á., Soares, E., & Beserra, E. P. (2009). A problemática do cuidador familiar do portador de acidente vascular cerebral. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 43(1), 37–43. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342009000100005>
- Andrade, A. C. A. (2014). Ferramentas interativas na reabilitação cognitiva pós-AVC: RehabCity (Doctoral dissertation).
- Avezum A, Costa Filho FF, Pieri A, Martins SO, Marin Neto J. Stroke in Latin America: burden of disease and opportunities for prevention. *Glob Heart*. 2015;10(4):323-31. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gheart.2014.01.006>
- Blumenfeld, H. (2010). Major Plexuses and Peripheral Nerves. In H. Blumenfeld (Ed.), *Neuroanatomy through clinical cases* (2nd., pp. 357-390). Sunderland: Sinauer Associates, Inc. Publishers.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 25(1), 49-59.

- Bradley, M. M., Greenwald, M. K., Petry, M., & Lang, P. J. (1992). Remembering pictures: Pleasure and arousal in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 18, 379–390. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.18.2.379>
- Cameirão, M.; Bermúdez i Badia, S.; Duarte, E. & Verschure, P.; (2011) Virtual reality-based rehabilitation speeds up functional recovery of the upper extremities after stroke: A randomized controlled pilot study in the acute phase of stroke using the Rehabilitation Gaming System, *Restorative Neurology and Neuroscience*, vol. 29, (5) 287–298
- Caprio, F. Z., & Sorond, F. A. (2019). Cerebrovascular disease: primary and secondary stroke prevention. *Medical Clinics*, 103(2), 295-308. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2018.10.001>.
- Cicerone, K. D., Dahlberg, C., Malec, J. F., Langenbahn, D. M., Felicetti, T., Kneipp, S., Ellmo, W., Kalmar, K., Giacino, J. T., Harley, J. P., Laatsch, L., Morse, P. A., & Catanese, J. (2005). Evidence-based cognitive rehabilitation: Updated review of the literature from 1998 through 2002. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 86(8), 1681–1692. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2005.03.024>
- Cole, T. B. (2004). Global road safety crisis remedy sought: 1.2 million killed, 50 million injured annually. *JAMA*, 291(21), 2531–2532. <https://doi.org/10.1001/jama.291.21.2531>
- Corps, K., Roth, T., & McGavern, D. (2015). Inflammation and neuroprotection intraumatic brain injury. *Journal of American Medicine Association – Neurology*, 72(3), 355–362. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2014.3558>
- Dantas, A. A. T. S. G., Torres, S. V. D. S., Farias, I. M. A. D., Sant'Ana, S. B. C. D. L., & Campos, T. F. (2014). Rastreio cognitivo em pacientes com acidente vascular cerebral:

um estudo transversal. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 63(2), 98–103.

<https://doi.org/10.1590/0047-2085000000012>

Diaz, A. P., Schwarzbald, M. L., Guarnieri, R., de Oliveira Thais, M. E. R., Hohl, A., Nunes, J. C., ... & Walz, R. (2014). Posttraumatic amnesia and personality changes after severe traumatic brain injury: preliminary findings. *CNS Neuroscience & Therapeutics*, 20(5), 479–482. <https://doi.org/10.1111/cns.12256>

Donahue, M. J., Achten, E., Cogswell, P. M., De Leeuw, F. E., Derdeyn, C. P., Dijkhuizen, R. M., ... & Hendrikse, J. (2018). Consensus statement on current and emerging methods for the diagnosis and evaluation of cerebrovascular disease. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 38(9), 1391-1417

<https://doi.org/10.1177/0271678X17721830>

Doria, J. W., & Forgacs, P. B. (2019). Incidence, implications, and management of seizures following ischemic and hemorrhagic stroke. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 19(7), 1-8. <https://doi.org/10.1007/s11910-019-0957-4>.

Fang, Y., Gao, S., Wang, X., Cao, Y., Lu, J., Chen, S., Lenahan, C., Zhang, J. H., Shao, A., & Zhang, J. (2020). Programmed cell deaths and potential crosstalk with blood–brain barrier dysfunction after hemorrhagic stroke. *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 14(68), 1-18. <https://doi.org/10.3389/fncel.2020.00068>.

Ferro, J. (2013). Acidentes vasculares cerebrais. In J. Ferro, & J. Pimentel (Eds.), *Neurologia Fundamental* (2nd ed., pp. 101-112). Lidel.

Fong, K. N. K., Chow, K. Y. Y., Chan, B. C. H., Lam, K. C. K., Lee, J. C. K., Li, T. H. Y., Yan, E. W. H., & Wong, A. T. Y. (2010). Usability of a virtual reality environment simulating an automated teller machine for assessing and training persons with acquired

brain injury. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 7(1), 1–9.

<https://doi.org/10.1186/1743-0003-7-19>

Fong, K. N. K., & Howie, D. R. (2009). The effects of an explicit problem-solving skills training program using a metacomponential approach for outpatients with acquired brain injury. *American Journal of Occupational Therapy*, 63(5), 525–534.

<https://doi.org/10.5014/ajot.63.5.525>

Fortes, A. C. G., & Neri, A. L. (2004). Eventos de vida e envelhecimento humano. In A. L. Néri, M. S. Yassuda, & M. Cachioni (Orgs.), *Velhice bem sucedida: Aspectos afetivos e cognitivos* (2nd ed., pp. 51-70). Papirus.

Freitas, S., Simões, M. R., Santana, I., Martins, C., & Nasreddine, Z. (2013). *Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Versão 1*. Laboratório de Avaliação Psicológica, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade de Coimbra.

Gamito, P., Oliveira, J., Pacheco, J., Morais, D., Saraiva, T., Lacerda, R., Baptista, A., Santos, N., Soares, F., Gamito, L., & Rosa, P. (2011). Traumatic Brain Injury memory training: a Virtual Reality online solution. *International Journal on Disability and Human Development*, 10(4), 309–312. <https://doi.org/10.1515/IJDHD.2011.049>

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., Correia, S., & Brito, R. (2016). Systemic Lisbon Battery: Normative data for memory and attention assessments. *JMIR rehabilitation and assistive technologies*, 3(1).

<https://doi.org/10.2196/rehab.4155>

Gamito, P., Oliveira, J., Pinto, L., Rodelo, L., Lopes, P., Brito, R., & Morais, D. (2014). Normative data for a cognitive VR rehab serious games-based approach. In

Proceedings of the 8th International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare (pp. 443-446). <https://doi.org/10.4108/icst.pervasivehealth.2014.255277>

Gamito, P., Oliveira, J., Coelho, C., Morais, D., Lopes, P., Pacheco, J., Brito, R., Soares, F., Santos, N., & Barata, A. F. (2015). Cognitive training on stroke patients via virtual reality-based serious games. *Disability and rehabilitation*, 39(4), 385–388.
<https://doi.org/10.3109/09638288.2014.934925>

Giles, M. G., & Clark-Wilson, J. (1993). *Brain injury rehabilitation: A neurofunctional approach*. Chapman & Hall.

Hales, R., & Yudofsky, S. (2008). Fundamentos de Psiquiatria Clínica. In H. E. Jacobs (Eds.), *The Los Angeles head injury survey: Procedures and initial findings* (2nd ed., pp. 425-431). Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.

Hawryluk, G. W., & Manley, G. T. (2015). Classification of traumatic brain injury: past, present, and future. *Handbook of clinical neurology*, 127, 15-21.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52892-6.00002-7>

Hu, J., Xu, Y., He, Z., Zhang, H., Lian, X., Zhu, T., Liang, C., & Li, J. (2018). Increased risk of cerebrovascular accident related to non-alcoholic fatty liver disease: a meta-analysis. *Oncotarget*, 9(2), 2752-2760. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.22755>.

Hyder AA, Wunderlich CA, Puvanachandra P, Gururaj G, Kobusingye OC (2007). The impact of traumatic brain injuries: a global perspective. *NeuroRehabilitation* ;22(5):341-353. <https://doi.org/10.3233/NRE-2007-22502>

Instituto Nacional de Estatística. (2019). Mortes por enfarte agudo do miocárdio diminuíram 7,5%. Retirado de

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdes_boui=458514604&DESTAQUESmodo=2.

Jullienne A, Roberts J, Pop V, Murphy M, Head E, Bix G, et al. Juvenile Traumatic Brain Injury Induces Long-Term Perivascular Matrix Changes Alongside AmyloidBeta Accumulation. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*. 2014: p. 1637.

<https://doi.org/10.1038/jcbfm.2014.124>

Kalisch, T., Richter, J., Lenz, M., Kattenstroth, J. C., Kolankowska, I., Tegenthoff, M., & Dinse, H. R. (2011). Questionnaire-based evaluation of everyday competence in older adults. *Clinical Interventions in Aging*, 6, 37–46. <https://doi.org/10.2147/CIA.S15433>

Kobayashi, I., Iwazaki, A., Sasaki, K. (2006). FACT-V: Universal access and quality of interaction for Automatic Teller Machine (ATM). *Interactive poster, Japan: 6th ERCIM Workshop 2006 "User Interfaces for All"*.

Kraus, J. F., & McArthur, D. L. (1996). Epidemiologic aspects of brain injury. *Neurologic clinics*, 14(2), 435-450.

Laver, K., George, S., Thomas, S., Deutsch, J. E., & Crotty, M. (2015). Virtual reality for stroke rehabilitation: An abridged version of a Cochrane review. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 51(4), 497–506.

Lawton, M. P., & Brody, E. M. (1969). Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist*, 9 (3, Pt 1), 179–186.

https://doi.org/10.1093/geront/9.3_Part_1.179

Loane, D. J., Kumar, A., Stoica, B. A., Cabatbat, R., & Faden, A. I. (2014). Progressive neurodegeneration after experimental brain trauma: association with chronic microglial

activation. *Journal of Neuropathology & Experimental Neurology*, 73(1), 14-29.

<https://doi.org/10.1097/NEN.0000000000000021>

Lopes, P., Gamito, P., Oliveira, J., Coelho, C., Alves, C., Santos, N., Sousa, T., Morais, D., & Brito, R. (2016). Computer-assisted assessment of cognitive functioning in the elderly through the systemic Lisbon battery. *Proceedings of the 4th Workshop on ICTs for improving Patients Rehabilitation Research Techniques*, 36–39.

<https://doi.org/10.1145/3051488.3051509>

Madureira, S., Guerreiro, M., & Ferro, J. M. (2001). Dementia and cognitive impairment three months after stroke. *European Journal of Neurology*, 8(6), 621–627.

<https://doi.org/10.1046/j.1468-1331.2001.00332.x>

Miller, W. G. (1986). The neuropsychology of head injuries. In D. Wedding, A. M. Horton, Jr., & J. S. Webster (Eds.), *The neuropsychology handbook: Behavioral and clinical perspectives* (pp. 347–375). Springer Publishing Co.

Moreira, N. R. T. L., de Andrade, A. S., Ribeiro, K. S. Q. S., do Nascimento, J. A., & de Brito, G. E. G. (2015). Qualidade de vida em indivíduos acometidos por Acidente Vascular Cerebral. *Revista Neurociências*, 23(4), 530–537.

<https://doi.org/10.34024/rnc.2015.v23.7976>

Navarro, M. D., Lloréns, R., Noé, E., Ferri, J., & Alcañiz, M. (2013). Validation of a low-cost virtual reality system for training street-crossing. A comparative study in healthy, neglected and non-neglected stroke individuals. *Neuropsychological Rehabilitation*, 23(4), 597–618. <https://doi.org/10.1080/09602011.2013.806269>

O'Donnell, M. J., Chin, S. L., Rangarajan, S., Xavier, D., Liu, L., Zhang, H., ... Yusuf, S. (2016). Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated

with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study. *The Lancet*, 388(10046), 761–775. [doi:10.1016/s0140-6736\(16\)30506-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(16)30506-2)

Oliveira, J., Gamito, P., Alghazzawi, D., Fardoun, H., Rosa, P., Sousa, T., Picareli, L. F., Morais, D., & Lopes, P. (2017). Performance on naturalistic virtual reality task depends on global cognitive functioning as assessed via traditional neurocognitive tests. *Applied Neuropsychology: Adult*, 25(6), 555-561.

<https://doi.org/10.1080/23279095.2017.1349661>

Patel, S. A., Winkel, M., Ali, M. K., Narayan, K. V., & Mehta, N. K. (2015). Cardiovascular mortality associated with 5 leading risk factors: national and state preventable fractions estimated from survey data. *Annals of internal medicine*, 163(4), 245-253.

Pei, L., Zang, X. Y., Wang, Y., Chai, Q. W., Wang, J. Y., Sun, C. Y., & Zhang, Q. (2016).

Factors associated with activities of daily living among the disabled elders with stroke. *International Journal of Nursing Sciences*, 3(1), 29-34.

Pugnetti, L., Mendozzi, L., Attree, E., Barbieri, E., Brooks, B. M., Cazzullo, C. L., Motta, A., & Rose, F. D. (1998). Probing memory and executive functions with virtual reality: Past and present studies. *Cyberpsychology Behavior*, 1(2), 151–161.

<https://doi.org/10.1089/cpb.1998.1.151>

Rizzo, A. A., & Buckwalter, J. G. (1997). Virtual reality and cognitive assessment and rehabilitation: The state of the art. *Virtual Reality in Neuro-psycho-physiology*, 123–145. <https://doi.org/10.3233/978-1-60750-888-5-123>

Santos, M. E., De Sousa, L. I. L. I. A. N. A., & Castro-Caldas, A. L. E. X. A. N. D. R. E. (2003). Epidemiologia dos traumatismos crânio-encefálicos em Portugal. *Acta Med Port*, 16(2), 71-76.

- Shively, S., Scher, A. I., Perl, D. P., & Diaz-Arrastia, R. (2012). Dementia resulting from traumatic brain injury: what is the pathology?. *Archives of neurology*, *69*(10), 1245-1251. <https://doi.org/10.1001/archneurol.2011.3747>
- Shin, H., & Kim, K. M. (2015). Virtual reality for cognitive rehabilitation after brain injury: A systematic review. *Journal of Physical Therapy Science*, *27*(9), 2999-3002. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.2999>
- Skidmore, E. R., Whyte, E. M., Holm, M. B., Becker, J. T., Butters, M. A., Dew, M. A., Munin, M. C., & Lenze, E. J. (2010). Cognitive and affective predictors of rehabilitation participation after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *91*(2), 203–207. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.10.026>
- Srikanth, D. S., Shulamite, B. N., Mohan, C. V., Reddy, K. S., & Kaveri, S. (2020). Risk Factors Associated With Cerebro-Vascular Accident Ischemic Stroke In Young And Elderly Population. *International Journal of Life Science and Pharma Research*, *10*(4), 13-21. <http://dx.doi.org/10.22376/ijpbs/lpr.2020.10.4.P13-21>.
- Silva, E. (2010). Reabilitação após AVC. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina do Porto.
- Tardif, N., Therrien, C. É., & Bouchard, S. (2019). Re-examining psychological mechanisms underlying virtual reality-based exposure for spider phobia. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, *22*(1), 39–45. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.0711>
- Venkatesh, B. & White, H. (2016). Traumatic brain injury. In M. Smith., G. Citerio., & W. Kofke (Eds.), *Oxford Textbook of Neurocritical Care* (pp. 210-224). Oxford University Press.

Winn HR, Bullock M, Hovda D, Schouten J, Maas A, et al. Youmans Neurological Surgery:

Chapter 323 – Epidemiology of Traumatic Brain Injury”; pp. 3270-3275, Volume 4,

Elsevier Saunders, 2011

Wolitzky-Taylor, K., Krull, J., Rawson, R., Roy-Byrne, P., Ries, R., & Craske, M. G. (2018).

Randomized clinical trial evaluating the preliminary effectiveness of an integrated

anxiety disorder treatment in substance use disorder specialty clinics. *Journal of*

Consulting and Clinical Psychology, 86(1), 81–88. <https://doi.org/10.1037/ccp0000276>

World Health Organization. (2020). *WHO Mortality Database* [Internet]. Retrieved

from <https://www.who.int/data/data-collection-tools/who-mortality-database>

.

Rita Pereira

Tarefa de treino cognitivo através de um multibanco em pacientes com AVC e TCE

ANEXOS

ANEXO I

Consentimento Informado

Esta investigação faz parte de um projeto interno da Escola de Psicologia e das Ciências da Vida da ULHT e tem como Investigador Responsável o Professor Doutor Pedro Gamito, não contemplando qualquer tipo de financiamento externo.

O principal objetivo desta investigação é avaliar uma prova de estimulação cognitiva - multibanco virtual - desenhada para a promoção treino de competências. Para tal, irá ser proposta a realização de um conjunto de provas neuropsicológicas e a posterior utilização de um programa de realidade virtual.

Todos os dados recolhidos no decorrer deste estudo serão anónimos e confidenciais e destinam-se exclusivamente a tratamento estatístico. Os dados serão tratados posteriormente como um todo e não individualmente. A sua eventual publicação só poderá ter lugar em revistas da especialidade.

A sua participação nesta investigação é voluntária e tem a possibilidade de desistir em qualquer momento. É ainda importante salientar que a sua participação não envolve quaisquer riscos, quer a nível físico quer a nível psicológico. A sua participação será de aproximadamente 30 minutos.

Para mais esclarecimentos, pode contactar o responsável pelo estudo através do email: pedro.gamito@ulusofona.pt

Agradeço a sua colaboração!

Data: ___/___/_____

Assinatura _____

ANEXO II

Questionário Sociodemográfico

Data:

Avaliação: _____

nº Participante: _____

Reavaliação: _____

Dados Sociodemográficos

Nome: _____

Sexo: _____

Data de nascimento: _____

Idade: _____

Nacionalidade: _____

Estado Civil: _____

Habilitações Literárias:

Sem Escolaridade: __

Sem Escolaridade mas sabe ler e escrever: __

1º Ciclo: __

2º Ciclo: __

3º Ciclo: __

Secundário: __

Licenciatura/Bacharelato: __

Situação Profissional Atual:

Emprego Estável: __

Curso Formação Subsidiado: __

Emprego Ocasional: __

Estudante: __

Desempregado: __ Há quanto tempo: __

Reformado: __ Profissão: _____

Doenças

Já alguma vez teve um AVC ou TCE? Sim ____ Não ____

(Se sim, qual?) _____

Medicação

Sim ____ Não ____

Quais (especificar, se possível): _____

Já esteve internado?

Sim ____ Não ____

(Se sim, quanto tempo? Quais foram as razões?) _____



ANEXO III

Tabela de “*Mean Ranks*” Condição/Tempos e Erros

	Condição	N	Mean Rank
Tempo de Execução	Sim	34	71,31
	Não	66	39,78
Erros	Sim	34	63,15
	Não	66	43,98

ANEXO IV

Tabela de “*Mean Ranks*” o tipo de tarefa/Tempos e Erros

	Ambiente	N	Mean Rank
Tempo de Execução	Virtual	50	48,30
	Real	50	52,70
Erros	Virtual	50	49,78
	Real	50	51,22

ANEXO V

Tabela de “*Mean Ranks*” situação profissional/Tempos e Erros

	Situação Profissional	N	Mean Rank
Tempo de Execução	Empregado	62	36,64
	Desempregado	38	73,12
Erros	Empregado	62	43,73
	Desempregado	38	61,55