



**Adriana Sofia Alves  
de Sousa**

**CONTRIBUTOS PARA A VALIDAÇÃO DE UM  
SOFTWARE DE TREINO COGNITIVO: UM ESTUDO  
EXPLORATÓRIO COM PESSOAS IDOSAS NA  
COMUNIDADE**



**Adriana Sofia Alves  
de Sousa**

**CONTRIBUTOS PARA A VALIDAÇÃO DE UM  
SOFTWARE DE TREINO COGNITIVO: UM ESTUDO  
EXPLORATÓRIO COM PESSOAS IDOSAS NA  
COMUNIDADE**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gerontologia, realizada sob a orientação científica da Doutora Daniela Figueiredo, Professora Adjunta da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro e coorientação científica da Doutora Marisa Lousada, Professora Adjunta da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho aos meus pais, porque me apoiaram durante todo o meu percurso académico, me incentivaram a continuar e a dar sempre o meu melhor.

## **O júri**

Presidente: Professora Doutora Margarida de Melo Cerqueira  
Professora Adjunta, Universidade de Aveiro

Vogal – Arguente Principal: Professora Doutora Margarida Maria Baptista Mendes Pedroso de Lima  
Professora Associada, Universidade de Coimbra

Vogal – Orientador: Professora Doutora Daniela Maria Pias de Figueiredo  
Professora Adjunta, Universidade de Aveiro

## **Agradecimentos**

Às professoras Daniela Figueiredo e Marisa Lousada pelo acompanhamento, orientação, dedicação, incentivo e apoio incondicional para concretizar mais uma etapa da minha vida.

Ao Carl Christenson por todo o apoio na fase da recolha e análise de dados.

À Diretora Maria Augusta e ao Professor de Informática Manuel Augusto Santos da Academia de Cultura e Cooperação – Universidade Sénior de Santa Maria da Feira, por me terem apoiado e ajudado na fase de recolha de dados que sem eles esta não seria possível.

A todos os participantes deste estudo, porque sem eles este projeto não seria possível.

A todas as minhas colegas de curso, por todas as partilhas e esclarecimentos de dúvidas e pelo apoio e amizade durante todos estes cinco anos de vida académica.

## Palavras-chave

Envelhecimento; Neuroplasticidade; Estimulação cognitiva; TV Neurones; Aceitabilidade; Usabilidade

## Resumo

**Enquadramento:** O envelhecimento humano está associado a alterações nas funções cognitivas (e.g. memória, atenção, inteligência e processamento de informação). Todavia, uma das características do cérebro humano é a sua neuroplasticidade, podendo assim retardar estas alterações, por exemplo, através de estratégias de treino cognitivo. O TV Neurones é um software de estimulação cognitiva que trabalha áreas como a memória, funções executivas, raciocínio visuo-espacial e atenção. No entanto, não existem ainda estudos de validação acerca deste programa.

**Objetivos:** Este estudo tem como objetivo geral contribuir para a validação da versão Portuguesa do TV Neurones. Especificamente, pretende-se analisar a aceitabilidade e satisfação com a usabilidade deste programa junto da população adulta idosa.

**Metodologia:** Foi desenvolvido um estudo transversal descritivo, com uma abordagem quantitativa. Os dados sociodemográficos e a informação acerca da aceitabilidade foram recolhidos através de questionário. A versão portuguesa da *System Usability Scale* (SUS) foi utilizada para avaliar a satisfação com a usabilidade. Os dados foram analisados com o recurso à estatística descritiva.

**Resultados:** A amostra foi constituída por 30 participantes, com uma média etária de  $67,30 \pm 6,67$  anos. A maioria era do sexo feminino ( $n=19$ ; 63,3%) e casada ( $n=25$ ; 83,3%). Os resultados evidenciam que o TV Neurones tem boas características de usabilidade, tendo sido obtida uma pontuação média de  $75,50 \pm 13,95$  pontos (Mínimo= 47,5; Máximo=97,5) na SUS. Relativamente à aceitabilidade, todos os participantes gostaram de utilizar o TV Neurones, perspetivaram os exercícios como interessantes/estimulantes, consideraram o programa fácil de utilizar e sentiram-se motivados para continuar a utilizá-lo. Mais de 50% dos participantes consideraram que: i) os jogos permitem treinar tarefas do dia-a-dia; ii) as instruções dos jogos são claras e fáceis de entender; iii) as imagens utilizadas nos exercícios são adequadas ao tipo de jogo; iv) recomendariam o TV Neurones a um amigo ou familiar.

**Conclusão:** Dos resultados obtidos neste estudo verificou-se que o TV Neurones apresenta boas características de aceitabilidade e satisfação com a usabilidade. Estudos futuros deverão analisar as diferenças entre a utilização do TV Neurones de forma individual e em grupo, assim como o impacto que teria em pessoas idosas com defeito cognitivo e compará-lo com ferramentas tradicionais.

## Keywords

Aging; Neuroplasticity; Cognitive stimulation; TV Neurones; Acceptability; Usability

## Abstract

**Background:** Human aging is associated with changes in cognitive functions (e.g., memory, attention, intelligence, and information processing). However, one of the characteristics of the human brain is its neuroplasticity. As such, these changes can be prevented or delayed through cognitive training interventions. TV Neurones is a computer-based cognitive stimulation software targeting cognitive areas such as memory, executive functions, visuospatial reasoning and attention. However, there are no validation studies about this program.

**Objective:** This study aims to contribute to the validation of the Portuguese version of the TV Neurones. Specifically, it was intended to analyze the acceptability and satisfaction with the usability of this program among older adults.

**Methods:** A descriptive cross-sectional study, with a quantitative approach, was developed. Sociodemographics and acceptability were collected with a questionnaire. Satisfaction with usability was assessed with the Portuguese version of System Usability Scale (SUS). Descriptive statistics were used to analyze data.

**Results:** The sample consisted of 30 participants, with an average age of  $67.30 \pm 6.67$  years old. The majority was female ( $n=19$ ; 63.3%) and married ( $n=25$ ; 83.3%). The results show that the TV Neurones has good usability characteristics, with an average score of  $75.50 \pm 13.95$  points (Minimum=47.5, Maximum=97.5) in SUS. Regarding acceptability, all participants enjoyed to use the software, viewed the exercises as interesting/stimulating, considered the program easy to use, and felt motivated to continue using the Neurones TV. More than 50% of the participants considered that: i) the games allow to train daily tasks; ii) the instructions of the games are clear and easy to understand; iii) the images used in the exercises are appropriate to the game type; iv) would recommend TV Neurones to a friend or relative.

**Conclusion:** The overall findings showed that the TV Neurones presents good characteristics of acceptability and satisfaction with the usability. Future research should analyze the differences between individual and group usage of TV Neurones, as well as its effects on older people with cognitive impairment and compare it to traditional tools.

**Abreviaturas e siglas**

BCI – Brain Computer Interface

CCI – Coeficiente de Correlação Intraclasse

DA – Doença de Alzheimer

SNC – Sistema Nervoso Central

SPSS – Statistical Package for Social Sciences

SUS – System Usability Scale

## ÍNDICE

Introdução.....	1
1. Enquadramento Teórico .....	3
1.1 O Processo de Envelhecimento e as suas Alterações: Enfoque na Cognição.....	3
1.2 A Centralidade da Neuroplasticidade na Adulterz Tardia.....	5
1.3 Os Efeitos da Estimulação Cognitiva em Pessoas Idosas.....	6
1.4 Contributos da Tecnologia para a Estimulação Cognitiva.....	7
1.5 O TV Neurones.....	8
2. Objetivos .....	13
3. Metodologia.....	13
3.1 Desenho da Investigação.....	13
3.2 Participantes.....	13
3.3 Procedimento de Recolha de Dados e Considerações Éticas.....	14
3.4 Instrumentos de Recolha de Dados.....	14
3.4.1 Questionário de Informação Sociodemográfica.....	15
3.4.2 Questionário de Satisfação com a Usabilidade e Questionário de Aceitabilidade .....	15
3.5 Procedimentos e Análise de Dados.....	16
4. Apresentação dos Resultados .....	17
4.1 Caracterização da Amostra: Variáveis Sociodemográficas .....	17
4.2 Caracterização da Amostra: Variáveis do Questionário de Satisfação com a Usabilidade – Escala de Usabilidade do Sistema .....	18
4.3 Caracterização da Amostra: Variáveis do Questionário de Aceitabilidade.....	19
4.4 Caraterização da Amostra: Variáveis do Questionário de Aceitabilidade – Questões Abertas.....	22
4.5 Número de Participantes que Jogaram o Mínimo de Jogos (10%) .....	22
4.6 Total de Jogos Jogados e Número de Vezes que Cada Jogo foi Jogado.....	23

4.7	Nível mais Jogado em Cada Jogo .....	23
4.8	Número de Vezes de Sucesso ou Insucesso em Cada Jogo .....	25
4.9	Tempo Médio Jogado em Cada Jogo .....	26
5.	Discussão dos Resultados .....	27
5.1	Limitações do Estudo e Sugestões para o Futuro.....	28
6.	Conclusão.....	29
	Bibliografia.....	31
	Anexos.....	37
	Anexo I – Questionário de Satisfação com a Usabilidade e Questionário de Aceitabilidade.....	38
	Apêndices .....	43
	Apêndice A – Folha de Informação acerca do Estudo .....	44
	Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	47
	Apêndice C – Questionário de Informação Sociodemográfica.....	49

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Caraterização sociodemográfica dos participantes (n=30).....	17
<b>Tabela 2</b> – Caraterização da amostra atendendo às variáveis do questionário de satisfação com a usabilidade- Escala de Usabilidade do Sistema (n=30) .....	18
<b>Tabela 3</b> – Caraterização da amostra atendendo às variáveis do questionário de aceitabilidade (n=30) .....	20
<b>Tabela 4</b> – Resultados relativos à variável de participantes que jogaram o mínimo de jogos (10%) (n=30).....	22
<b>Tabela 5</b> – Resultados relativos ao total de jogos jogados e número de vezes que cada jogo foi jogado.....	23
<b>Tabela 6</b> – Resultados relativos ao nível mais jogado em cada jogo .....	24
<b>Tabela 7</b> – Resultados relativos ao número de vezes de sucesso e insucesso em cada jogo ...	25
<b>Tabela 8</b> – Resultados relativos ao tempo médio jogado em cada jogo .....	26

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Imagens relativas ao jogo “o padeiro” .....	8
<b>Figura 2</b> – Imagens relativas ao jogo “o relojoeiro” .....	9
<b>Figura 3</b> – Imagem relativa ao jogo “o canalizador” .....	9
<b>Figura 4</b> – Imagens relativas ao jogo “o estilista” .....	10
<b>Figura 5</b> – imagens relativas ao jogo “o banqueiro” .....	10
<b>Figura 6</b> – Imagens relativas ao jogo “o desenhador” .....	11
<b>Figura 7</b> – Imagens relativas ao jogo “a bordadeira” .....	11
<b>Figura 8</b> – Imagens relativas ao jogo “o espião” .....	12
<b>Figura 9</b> – Imagem relativas ao jogo “o caixa” .....	12

## INTRODUÇÃO

Segundo Fechine & Trompieri (2012) o envelhecimento é um fenómeno que ocorre em todos os indivíduos, sendo caracterizado como um processo dinâmico, progressivo e irreversível, intimamente ligado a fatores biológicos, psicológicos e sociais.

Tem sido evidenciado que, à medida que o organismo humano envelhece, ocorre uma diminuição da capacidade cognitiva, por exemplo, a nível do processamento da informação (Park & Schwarz, 2000). A recuperação de funções cognitivas depende da plasticidade neural, que é a capacidade do cérebro recuperar uma função (Santos, Andrade, & Bueno, 2009).

Segundo Millán-Calenti et al., (2015) a estimulação cognitiva pode ser um fator de proteção contra o declínio cognitivo. As tecnologias aliadas à estimulação cognitiva são uma área de intervenção que pode melhorar o desempenho cognitivo não só em pessoas idosas com comprometimento cognitivo, mas também em pessoas idosas saudáveis (Millán-Calenti et al., 2015).

O TV Neurones é um exemplo deste tipo de intervenção. Trata-se de um *software* de estimulação cognitiva, que trabalha domínios como a memória, as funções executivas, o raciocínio visuo-espacial e a atenção.

Assim, este estudo tem como objetivo geral contribuir para a validação da versão Portuguesa do TV Neurones. Especificamente pretendeu-se analisar a aceitabilidade e satisfação com a usabilidade deste programa de estimulação cognitiva, junto de pessoas idosas sem défice cognitivo, a viver na comunidade.

Esta dissertação encontra-se estruturada em duas partes. A primeira centra-se no enquadramento teórico, com enfoque nas alterações cognitivas que decorrem do processo de envelhecimento, na neuroplasticidade na idade tardia e nos efeitos da estimulação cognitiva, bem como os contributos das tecnologias para a estimulação cognitiva. Será também apresentado o programa de *software* TV Neurones. A segunda parte inclui o estudo empírico, descrevendo a metodologia, os resultados obtidos e a sua discussão. O trabalho finaliza com as principais conclusões do estudo desenvolvido.



## **1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO**

### **1.1 O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO E AS SUAS ALTERAÇÕES: ENFOQUE NA COGNIÇÃO**

O processo de envelhecimento está associado a um conjunto de alterações biológicas, psicológicas e sociais que ocorrem ao longo da vida, tornando difícil encontrar uma data a partir da qual se possam considerar as pessoas como “velhas” (Sequeira, 2010).

Alguns autores caracterizam o processo de envelhecimento como uma diminuição geral das capacidades de vida diária, outros consideram-no como um período de crescente vulnerabilidade e uma maior dependência no seio familiar, e outros veneram a velhice, considerando-a o ponto mais alto da sabedoria, bom senso e serenidade (Fechine & Trompieri, 2012).

Relativamente às alterações biológicas associadas ao processo de envelhecimento o sistema biológico mais comprometido é o sistema nervoso central (SNC), pois à medida que o cérebro envelhece, a atividade bioquímica (neurotransmissores) é frequentemente afetada (Fechine & Trompieri, 2012).

Sabe-se também que o envelhecimento está associado à perda progressiva da função através de múltiplos sistemas (Jellinger & Attems, 2013), nomeadamente no sistema cognitivo (Argimon, Bicca, Timm, & Vivan, 2006).

No entender de Charchat & Moreira (2008), a memória envolve o processo de aprendizagem de informações novas, armazenamento e disponibilidade de acesso a informações. Segundo Craik & Salthouse (2008) há uma ampla evidência de que existem declínios na memória relacionados com a idade. O envelhecimento parece afetar mais negativamente a memória de trabalho (envolve a manutenção simultânea e manipulação ativa de informação) do que a memória de curto prazo (envolve a capacidade de reter um evento recentemente vivenciado por um breve período de tempo) (Hofer & Alwin, 2008). Uma possível explicação para este declínio é que há alterações biológicas no cérebro que ocorrem com a idade e estas comprometem a eficácia do funcionamento neuronal e, portanto, o processamento cognitivo (Craik & Salthouse, 2008). Estas alterações biológicas incluem encolhimento de neurónios, perdas na mielinização, redução da ramificação dendrítica, redução do fluxo sanguíneo cerebral, e diminuição da disponibilidade de determinados neurotransmissores (Craik & Salthouse, 2008).

A atenção, sendo ela regulada através da função executiva, é cada vez mais

importante para o estado funcional das pessoas idosas (Hofer & Alwin, 2008). Estudos pioneiros avançaram com a hipótese de que existe um declínio na atenção seletiva (capacidade de se concentrar em informações relevantes e inibir informações irrelevantes) com o avanço da idade (Craik & Salthouse, 2008).

Relativamente à inteligência fluída, esta sofre um declínio com a idade (Neri, 2006), enquanto a inteligência cristalizada melhora ao longo da vida (Cavanaugh & Fieds, 2015). A inteligência fluída consiste nas capacidades básicas, como atenção, memória, entre outras, que dependem mais das influências biológicas/neurológicas (Cattell, 1987). Segundo Cattell (1987), a inteligência cristalizada refere-se ao conjunto de conhecimentos e competências que estão dependentes mais da experiência e do conhecimento adquirido, como por exemplo a compreensão verbal ou o vocabulário.

Adultos mais velhos levam mais tempo a processar a informação do que os adultos mais jovens (Hofer & Alwin, 2008). Birren & Schaie (2006) argumentaram que a velocidade de processamento é um fator comum no declínio cognitivo relacionado com a idade. A diminuição da velocidade de processamento que ocorre no decurso normal do envelhecimento, tem um efeito cascata no processamento de informação (Birren & Schaie, 2006), tornando-se mais lento (Yassuda, Batistoni, Fortes, & Neri, 2006).

A manutenção da saúde cognitiva tem, assim, uma importância fundamental na prevenção do comprometimento cognitivo e no atraso de quadros demenciais, da dependência e da (in)capacidade da pessoa idosa para se auto-cuidar (Apóstolo, Cardoso, Marta, & Amaral, 2011).

O envelhecimento populacional tem levado a um aumento na prevalência de doenças degenerativas crónicas, especialmente demência (Apóstolo et al., 2011). Sobretudo nos mais idosos, o declínio cognitivo ligeiro, considerado como um estado intermediário entre o envelhecimento cognitivo normal e a demência leve, é cada vez mais reconhecido como um importante problema de saúde, associado a um aumento do risco de desenvolvimento de demência (Apóstolo et al., 2011).

A visão tradicional tem sido a de que o declínio funcional no envelhecimento é inevitável, porque é uma consequência direta do desgaste do cérebro ao longo do tempo (Jellinger & Attems, 2013).

Alguns estudos epidemiológicos mostram que idosos com declínio cognitivo têm um maior risco de desenvolver Doença de Alzheimer (DA), em particular aqueles com défice de memória episódica (Charchat-Fichman, Caramelli, Sameshima, & Nitrini, 2005).

## 1.2 A CENTRALIDADE DA NEUROPLASTICIDADE NA ADULTEZ TARDIA

Até à década de 1960 pensava-se que o sistema nervoso do indivíduo adulto tinha uma capacidade bastante limitada para se adaptar (Hötting & Röder, 2013). Segundo Hötting & Röder (2013) sabe-se atualmente, através de estudos em animais e humanos, que o cérebro é continuamente moldado pelas influências ambientais.

Há evidências de que uma das razões pelas quais as pessoas na vida adulta continuam bem a nível profissional e pessoal é que o cérebro tem a capacidade de alterar e adaptar-se ao processo de envelhecimento (Goh & Park, 2009). Segundo Goh & Park (2009) existem estudos de neuroimagem funcional que demonstram claramente que o cérebro tem a capacidade de aumentar a amplitude da sua função com a idade.

Segundo Timiras (2007) uma das propriedades do SNC é a sua "plasticidade", isto é, a capacidade para ser "moldado, formado ou influenciado" por estímulos externos e internos, bem como de aprender e de se recuperar de danos. Em resposta aos estímulos, os neurónios podem alterar os seus sinais, transformando as operações de forma a se adaptarem às novas exigências (Timiras, 2007).

Tradicionalmente visto como estático e, em geral, decaindo ao longo do tempo, o cérebro envelhecido é agora cada vez mais reconhecido como "plástico" e modificável (Peterson, 2012). Peterson (2012) refere também que o hipocampo dos indivíduos adultos é capaz de adicionar novos neurónios como resultado de atividade física ou cognitiva.

Greenwood & Parasurama (2010) mencionam que o envelhecimento cognitivo bem sucedido requer interações entre plasticidade neuronal e cognitiva. A neuroplasticidade ou plasticidade neural é definida como a capacidade do sistema nervoso modificar a sua estrutura e função em decorrência dos padrões de experiência (Haase & Lacerda, 2004). A plasticidade cognitiva refere-se a mudanças de comportamento cognitivo (Greenwood & Parasuraman, 2010). Bherer et al. (2008) sugerem que no domínio do controlo da atenção, a plasticidade cognitiva ainda é possível nas pessoas mais velhas.

O conhecimento acerca da neuroplasticidade permitiu fazer grandes progressos na recuperação após um dano cerebral, mas também deu origem a novas técnicas de aprendizagem e desenvolvimento de capacidades em crianças e adultos (Roa, 2012). Segundo Roa (2012) este conhecimento é também uma ferramenta essencial na área da saúde, pois permite o desenvolvimento de processos para otimizar uma recuperação melhor do ponto de vista funcional.

Mesmo na presença de declínio cognitivo relacionado com a idade, há cada vez mais

evidências de que o cérebro ainda apresenta plasticidade e que pode ser possível diminuir a deterioração cerebral por meio de programas de estimulação (Diniz et al., 2015).

Um estudo longitudinal que pretendia analisar se a neuroplasticidade estrutural pode surgir em pessoas mais velhas, demonstrou que o cérebro humano, mesmo em idade avançada, mantém a capacidade de mudar a sua estrutura de acordo com a aprendizagem ou exercícios (Boyke, Driemeyer, Gaser, Buchel, & May, 2008). Boyke et al. (2008) relatam também que os participantes tiveram um aumento da massa cinzenta precisamente nas áreas destinadas ao processamento e armazenamento de movimento visual complexo.

### **1.3 OS EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO COGNITIVA EM PESSOAS IDOSAS**

A forma mais conhecida de intervenção focada na cognição é a estimulação cognitiva (Martin, Clare, Altgassen, Cameron, & Zehnder, 2011). Esta é utilizada como compensação do declínio cognitivo em pessoas idosas (Papp, Walsh, & Snyder, 2009).

Segundo Gates & Valenzuela (2010) a estimulação cognitiva é uma intervenção que fornece uma prática direcionada aos aspetos de funcionamento cognitivo, usando tarefas padronizadas e repetidas sobre um problema inerente, visando domínios cognitivos específicos, destinando-se a abordar a função cognitiva e/ou comprometimento cognitivo.

A estimulação cognitiva é desenvolvida em sessões individuais ou de grupo, com uma prática direcionada para os aspetos do funcionamento cognitivo, como memória, atenção e linguagem (Martin et al., 2011). Considerando o estado cognitivo do indivíduo, são estabelecidas estratégias orientadas para a intervenção psicoestimulativa, visando otimizar respostas no domínio da prevenção das perdas funcionais, assim como ao nível da manutenção das capacidades básicas e instrumentais de vida diária (Miguel & Luz, 2015).

O treino de memória demonstrou que as pessoas idosas, tal como os jovens adultos, podem melhorar o seu desempenho em tarefas cognitivas, incluindo a discriminação perceptual, procura visual, reconhecimento, recordação e percepção espacial (Williams & Kemper, 2010).

Recentes estudos acerca de intervenções cognitivas indicam efeitos positivos na capacidade cognitiva de pessoas idosas saudáveis (Depp, Vahia, & Jeste, 2010). Peretz et al. (2011) refere que estes efeitos podem manter-se por muitos anos. Segundo Eskes et al. (2010), vários estudos evidenciam que um maior envolvimento em atividades

cognitivamente estimulantes, quer mais cedo ou mais tarde na vida, está associado a uma melhor função cognitiva ou redução de risco de declínio cognitivo ou demência.

Os efeitos de intervenções cognitivas foram investigados não só em pessoas idosas saudáveis, mas também em pessoas com declínio cognitivo (Depp et al., 2010; Reijnders, Van Heugten, & Van Boxtel, 2013).

Recentes estudos indicam que pessoas com declínio cognitivo ligeiro, também apresentam um potencial de aprendizagem e plasticidade cognitiva, podendo assim beneficiar de intervenções cognitivas (Li et al., 2011).

Estudos sobre programas de treino cerebral da *Posit Science* mostram que pacientes com lesão cerebral traumática, acidente vascular cerebral ou défice cognitivo leve, demonstram melhorias na memória, cognição e qualidade de vida (Paturel, 2010).

#### **1.4 CONTRIBUTOS DA TECNOLOGIA PARA A ESTIMULAÇÃO COGNITIVA**

Dentro da área da estimulação cognitiva, a tecnologia promete vantagens em termos de confiabilidade e custo (Steinerman, 2010). O treino cognitivo computadorizado oferece várias vantagens sobre as tarefas tradicionais que utilizam o lápis e papel, mediadas por um psicólogo ou terapeuta numa instituição de saúde (Cruz et al., 2013).

Com a evolução do dispositivo e *software*, estes podem ser incorporados em ambientes domésticos e comunitários, permitindo armazenar dados de desempenho diários, havendo uma vigilância a nível da saúde (Steinerman, 2010), diminuindo assim o custo dos recursos humanos por paciente tratado e o tempo de tratamento (Cruz et al., 2013), e facilitando também o acesso às pessoas mais velhas que vivem em áreas rurais em que o acesso à internet é limitado (Vance, Mcnees, & Meneses, 2009).

Um estudo realizado com o objetivo de avaliar a eficácia de um programa cognitivo em pessoas idosas saudáveis revelou que existem melhorias significativas a nível da cognição (Millán-Calenti et al., 2015).

A *Posit Science* desenvolveu um programa para melhorar a cognição das pessoas mais velhas (Vance et al., 2009). Durante o *follow-up* os pesquisadores descobriram que as pessoas mais velhas mostraram uma melhoria significativa em vários domínios cognitivos, incluindo atenção, memória e velocidade de processamento (Vance et al., 2009). Existem outras empresas interessadas em desenvolver tecnologias neste âmbito (e.g. Brain Age desenvolvido

pela Nintendo DS, FreeCell desenvolvido pela Spry Learning Company, que permite detetar o declínio cognitivo em pessoas mais velhas) (Vance et al., 2009).

Os avanços tecnológicos têm possibilitado um aumento da taxa de sobrevivência de pessoas com diferentes lesões neurológicas, bem como reduções significativas nos défices cognitivos e/ou comportamentais (Neto, Jesus, & Gaino, 2014).

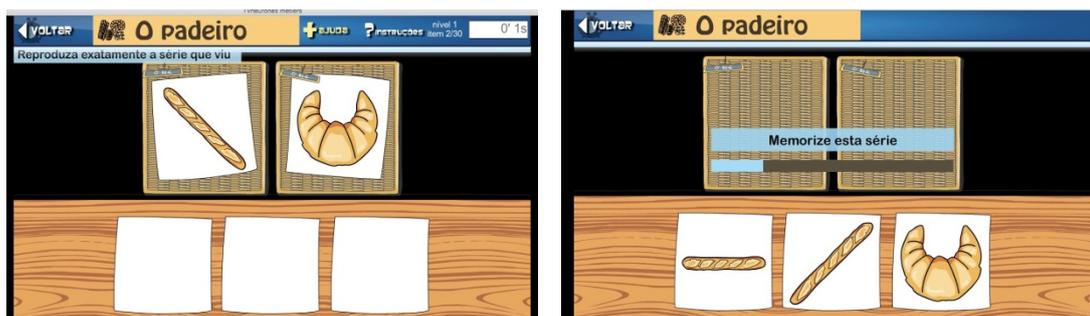
## 1.5 O TV NEURONES

O TV Neurones é um *software* de estimulação cognitiva para pessoas idosas saudáveis e/ou com patologia. Foi desenvolvido a partir da experiência e resultados com outro programa de estimulação cognitiva – o Happy Neuron (Éditions, n.d.; Happy Neuron Pro, n.d.).

O TV Neurones consiste em 12 jogos (cada um com três níveis de dificuldade: fácil, médio e difícil) com base em situações reais, facilitando assim a transferência das capacidades aprendidas ou reaprendidas (Éditions, n.d.). A versão Portuguesa, com nove jogos, está a cargo da Doutora Marisa Lousada e da Doutora Daniela Figueiredo, da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro. No entanto, não foram ainda desenvolvidos quaisquer estudos de validação deste *software*, sendo esta a razão pelo qual este estudo se foca no TV Neurones.

A versão Portuguesa do TV Neurones foca quatro áreas cognitivas: memória, funções executivas, visuo-espacial e atenção. Tal como se pode observar pela figura 1. o jogo “o padeiro” permite o treino da memória sendo que o utilizador tem que memorizar uma sequência de imagens e seguidamente colocá-la pela ordem correta.

Figura 1 – Imagens relativas ao jogo “o padeiro”



Os jogos “o relojoeiro”, “o canalizador”, “o estilista” e o “banqueiro” permitem o treino das funções executivas, sendo que no jogo “o relojoeiro” o utilizador tem que regular a hora de um dispositivo tendo em conta o fuso horário ou um outro dispositivo tendo que atrasar ou adiantar o dispositivo (figura 2).

Figura 2 – Imagens relativas ao jogo “o relojoeiro”



No jogo “o canalizador” , o utilizador tem que colocar os tubos da forma correta até que estes fiquem ligados à torneira (figura 3).

Figura 3 – Imagem relativa ao jogo “o canalizador”



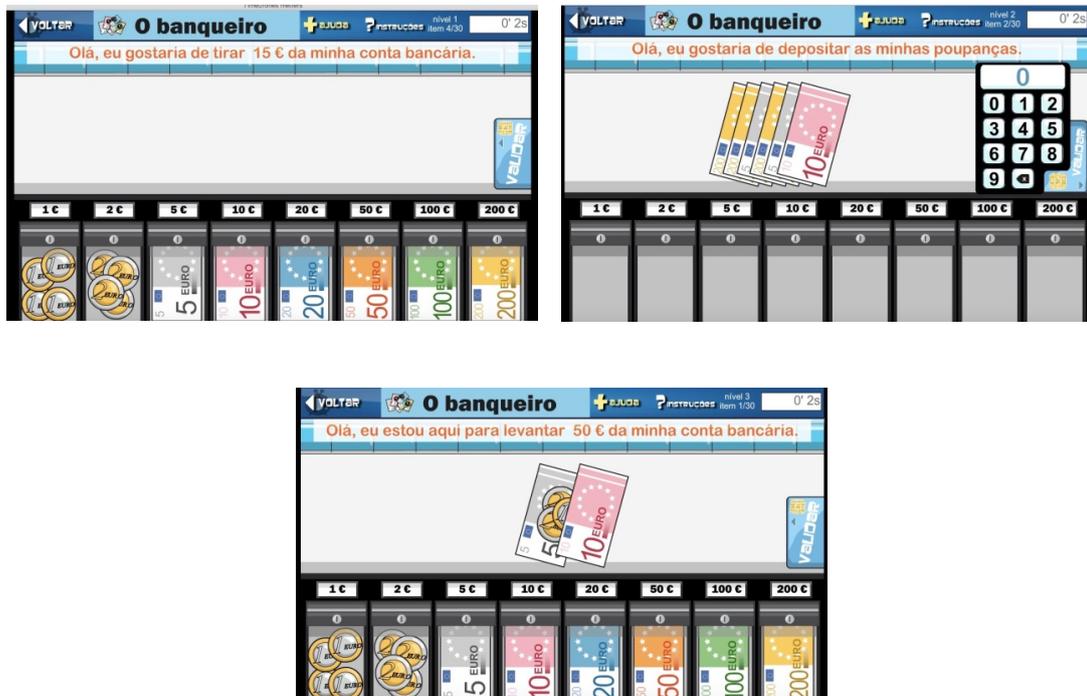
No jogo “o estilista”, o utilizador tem que vestir o manequim de acordo com as instruções dadas ou terá que selecionar qual o manequim a que correspondem determinadas roupas (figura 4).

Figura 4 – Imagens relativas ao jogo “o estilista”



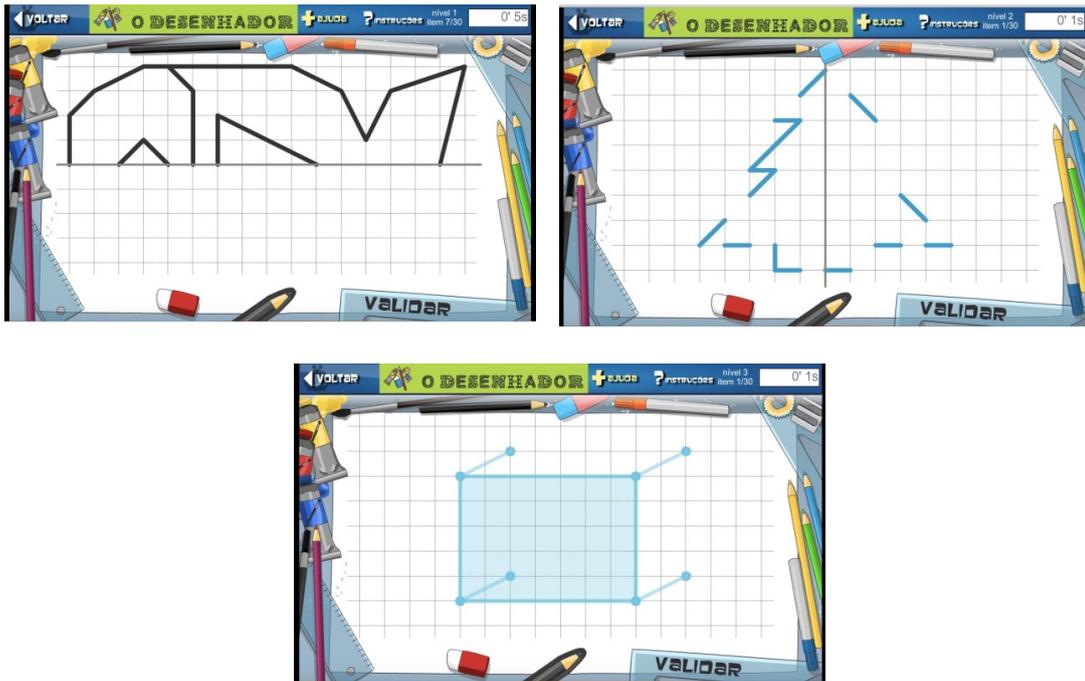
Por fim, no jogo “o banqueiro”, o utilizador tem que levantar, calcular e depositar, retirar ou acrescentar a quantia que é dada nas instruções (figura 5).

Figura 5 – Imagens relativas ao jogo “o banqueiro”



Os jogos “o desenhador” e “a bordadeira” permitem o treino da função visuo-espacial, sendo que no jogo “o desenhador” o utilizador tem que reproduzir em espelho o modelo ilustrado, completar os dois lados para reproduzir uma imagem ou juntar os diferentes pontos e reproduzir uma imagem em 3D (figura 6).

**Figura 6 – Imagens relativas ao jogo “o desenhador”**



No jogo “a bordadeira” o utilizador tem que reproduzir o modelo em cima tendo em conta a posição dos pontos e a cor das linhas (figura 7).

**Figura 7 – Imagens relativas ao jogo “a bordadeira”**



Por fim, os jogos “o espião” e “o caixa” permitem o treino da atenção, sendo que no jogo “o espião” o utilizador tem que associar uma imagem a uma letra, memorizar esta associação e depois identificar as imagens associadas às letras, apresentadas numa ordem diferente (figura 8).

Figura 8 – Imagens relativas ao jogo “o espião”



Em relação ao jogo “o caixa”, o utilizador tem que colocar as mercearias no saco da categoria correspondente (figura 9).

Figura 9– Imagem relativa ao jogo “o caixa”



## **2. OBJETIVOS**

Este estudo tem como objetivo geral contribuir para a validação da versão Portuguesa do TV Neurones. Especificamente, pretende-se analisar a sua aceitabilidade e satisfação com a usabilidade em pessoas idosas sem défice cognitivo, a viver na comunidade.

## **3. METODOLOGIA**

### **3.1 DESENHO DA INVESTIGAÇÃO**

Considerando o objetivo formulado, optou-se por um desenho de estudo transversal e descritivo, com uma abordagem quantitativa, que pretende identificar as características de um fenómeno de maneira a obter uma visão geral de uma situação ou de uma população (Fortin, 2006).

### **3.2 PARTICIPANTES**

O método de amostragem utilizado neste estudo foi o não-probabilístico por conveniência, porque o investigador selecionou as pessoas mais facilmente acessíveis que satisfaziam os critérios de inclusão e exclusão.

Para serem incluídos no estudo, os participantes deveriam: ter idade  $\geq 55$  anos; ser falantes de Português Europeu; ter competências informáticas e possuírem um computador pessoal; estar orientados no espaço e no tempo; aceitar participar voluntariamente e assinar o termo de consentimento livre e informado. Foram excluídas todas as pessoas sem escolaridade formal e que habitualmente não usem computador.

### **3.3 PROCEDIMENTO DE RECOLHA DE DADOS e CONSIDERAÇÕES ÉTICAS**

O processo de recolha de dados decorreu entre março e julho de 2016 no distrito de Aveiro e de Viana do Castelo. Os participantes foram recrutados junto da comunidade, através de conhecimentos pessoais e de uma universidade sénior que colaborou na identificação de potenciais participantes.

A todos os interessados em participar e que cumpriam os critérios de inclusão/exclusão foi-lhes explicado o âmbito e os objetivos do presente estudo, bem como os métodos e meios pelo qual ele seria conduzido, sendo fornecida uma folha de informação acerca do estudo a cada participante (APÊNDICE A).

Foi solicitada a participação voluntária no estudo, garantindo o anonimato e a confidencialidade dos dados, e assegurando que a recusa em participar ou desistência não teria qualquer implicação para o próprio. Após os esclarecimentos e concordância em participar, os participantes foram convidados a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE B).

Em conversa com cada um dos participantes houve um levantamento de informação sociodemográfica através de um questionário (APÊNDICE C). Após esta fase, o *software* foi instalado no computador pessoal de cada participante, seguindo-se uma sessão de demonstração com o TV Neurones, onde cada participante experimentou utilizar o *software*. Concluída esta fase, cada participante teve 30 dias para testar o programa autonomamente, tendo sido dadas instruções para jogar, pelo menos 10% dos jogos do *software*. Findo este período, os participantes foram novamente contactados e convidados a preencher um questionário de aceitabilidade e satisfação com a usabilidade (ANEXO I) e foram também recolhidos os dados do *software* relativos a cada participante, nomeadamente o número de jogos e os níveis que foram jogados.

### **3.4 INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS**

Para a recolha de dados foi utilizado um questionário para recolha de informação sociodemográfica. A satisfação com a usabilidade e a aceitabilidade foram analisadas através de um questionário de satisfação tendo como base a versão Portuguesa do *System Usability Scale (SUS)* (Martins, Rosa, Queirós, Silva, & Rocha, 2015) e questões adicionais.

### 3.4.1 QUESTIONÁRIO DE INFORMAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA

O questionário de informação sociodemográfica foi elaborado para o levantamento de dados sociodemográficos dos participantes, nomeadamente, sexo, idade, género, estado civil, nacionalidade e nível de escolaridade. Foram ainda realizadas duas perguntas adicionais, de forma a perceber se os participantes tinham competências informáticas, possuíam um computador pessoal e usavam com frequência o computador.

### 3.4.2 QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO COM A USABILIDADE E QUESTIONÁRIO DE ACEITABILIDADE

A satisfação com a usabilidade foi avaliada como o recurso à versão Portuguesa do *System Usability Scale* (SUS) (Martins et al., 2015). A versão original do SUS foi desenvolvida por John Brooke em 1986 como parte de um programa de engenharia de usabilidade, que permita ao utilizador avaliar rapidamente e facilmente a usabilidade de um determinado produto ou serviço (Martins et al., 2015).

O SUS é considerado uma ferramenta económica e eficaz para avaliar a usabilidade de um produto, bem como uma grande variedade de interfaces de usuário, incluindo interfaces padrão baseados em sistemas operacionais de *software*, páginas Web, aplicações Web, entre outras (Martins et al., 2015). O seu ponto forte é que fornece uma pontuação de referência única para a usabilidade de um produto considerando a perspectiva do utilizador (Martins et al., 2015).

O SUS é composto por 10 afirmações pontuadas numa escala de Likert que varia entre [1] “discordo totalmente” e [5] “concordo totalmente. A pontuação do SUS varia entre 0 e 100, pelo que uma pontuação total de  $\geq 68$  pontos é considerada uma pontuação acima da média, e indicativa de boa usabilidade (Martins et al., 2015).

Em termos de propriedades psicométricas, a versão Portuguesa do SUS evidenciou valores do coeficiente de correlação intraclasse (CCI) fracos (CCI = 0,36), enquanto o percentual de concordância é satisfatório (76,67%) (Martins et al., 2015). Uma possível explicação para estes valores é o facto de o SUS ter itens inversos alternadamente, para evitar respostas enviesadas (Martins et al., 2015). No âmbito do presente estudo, e quanto à consistência interna, obteve-se um valor de alfa de Cronbach de 0,627.

A fim de analisar a aceitabilidade, desenvolveram-se algumas questões adicionais, por forma a compreender mais detalhadamente se os utilizadores, de facto, gostaram de utilizar o TV Neurones, compreender quais os aspetos positivos e negativos do *software*, bem como possíveis sugestões de melhoria.

### **3.5 PROCEDIMENTOS E ANÁLISE DE DADOS**

Após a recolha de dados, os mesmos foram introduzidos numa base de dados informática e processados no programa estatístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences* – versão 22.0). Todos os dados foram analisados com o recurso à estatística descritiva (cálculo de frequências absolutas e relativas, medidas de tendência central) à exceção das três questões de resposta abertas no questionário de aceitabilidade, que foram analisadas com o recurso à análise de conteúdo.

#### 4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

##### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA: VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS

A amostra total foi constituída por 30 participantes, com uma média etária de  $67,30 \pm 6,67$ , sendo que 19 (63,3%) são do sexo feminino (tabela 1).

A maioria dos participantes é casada ( $n=25$ ; 83,3%) e mais de metade possui o 3º ciclo ou grau de licenciatura ( $n=17$ ; 56,7%). Todos os participantes são de nacionalidade portuguesa ( $n=30$ ; 100%).

**Tabela 1** – Caracterização sociodemográfica dos participantes ( $n=30$ )

Variáveis		n	%
<b>Género</b>	Feminino	19	63,3
	Masculino	11	36,7
<b>Idade (M±DP)</b>		63,30±6,67	
	<b>Med</b>	68,00	
<b>Grupo etário</b>	[55-60]	6	20,0
	[61-66]	5	16,7
	[67-72]	11	36,7
	≥75	8	26,6
<b>Estado Civil</b>	Solteiro(a)	1	3,3
	Casado(a)	25	83,3
	Divorciado(a)	2	6,7
	Viúvo(a)	2	6,7
<b>Escolaridade</b>	1º ciclo	7	23,3
	2º ciclo	6	20,0
	3º ciclo	3	10,0
	Licenciatura	14	46,7
<b>Nacionalidade</b>	Portuguesa	30	100,0

**Legenda:** M – Média; Med – Mediana; DP – Desvio Padrão

## 4.2 CARATERIZAÇÃO DA AMOSTRA: VARIÁVEIS DO QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO COM A USABILIDADE - ESCALA DE USABILIDADE DO SISTEMA

Tabela 2 – Caraterização da amostra atendendo às variáveis do questionário de satisfação com a usabilidade- Escala de Usabilidade do Sistema (n=30)

Variáveis		n	%
<b>Q1 - Acho que gostaria de utilizar este produto com frequência.</b>	Discordo totalmente	0	0,0
	Discordo	1	3,3
	Não concordo nem discordo	3	10,0
	Concordo	16	53,4
	Concordo totalmente	10	33,3
<b>Q2 - Considerei o produto mais complexo do que necessário.</b>	Discordo totalmente	6	20,0
	Discordo	12	40,0
	Não concordo nem discordo	6	20,0
	Concordo	3	10,0
	Concordo totalmente	3	10,0
<b>Q3 - Achei o produto fácil de utilizar.</b>	Discordo totalmente	0	0,0
	Discordo	2	6,6
	Não concordo nem discordo	5	16,7
	Concordo	12	40,0
	Concordo totalmente	11	36,7
<b>Q4 - Acho que necessitaria de ajuda de um técnico para conseguir utilizar este produto.</b>	Discordo totalmente	13	43,3
	Discordo	6	20,0
	Não concordo nem discordo	5	16,7
	Concordo	3	10,0
	Concordo totalmente	3	10,0
<b>Q5 - Considerei que as várias funcionalidades deste produto estavam bem integradas.</b>	Discordo totalmente	0	0,0
	Discordo	1	3,3
	Não concordo nem discordo	1	3,3
	Concordo	11	36,7
	Concordo totalmente	17	56,7
<b>Q6 - Achei que este produto tinha muitas inconsistências.</b>	Discordo totalmente	12	40,0
	Discordo	8	26,7
	Não concordo nem discordo	3	10,0
	Concordo	5	16,6
	Concordo totalmente	2	6,7
<b>Q7 - Suponho que a maioria das pessoas aprenderia a utilizar rapidamente este produto.</b>	Discordo totalmente	0	0,0
	Discordo	1	3,3
	Não concordo nem discordo	7	23,3
	Concordo	11	36,7
	Concordo totalmente	11	36,7
<b>Q8 - Considerei o produto muito complicado de utilizar.</b>	Discordo totalmente	13	43,3
	Discordo	8	26,6
	Não concordo nem discordo	2	6,7
	Concordo	5	16,7
	Concordo totalmente	2	6,7
<b>Q9 - Senti-me muito confiante a utilizar este produto.</b>	Discordo totalmente	0	0,0
	Discordo	0	0,0
	Não concordo nem discordo	2	6,7
	Concordo	15	50,0
	Concordo totalmente	13	43,3
<b>Q10 - Tive que aprender muito antes de conseguir lidar com este produto.</b>	Discordo totalmente	18	60,1
	Discordo	4	13,3
	Não concordo nem discordo	4	13,3
	Concordo	4	13,3
	Concordo totalmente	0	0,0

Pela leitura da tabela 2, consegue observar-se que o TV Neurones apresenta boas características de usabilidade já que mais de 50% dos participantes concordou ou concordou totalmente que: gostaria de utilizar o TV Neurones com frequência (n=26, 86,7%); o produto é fácil de utilizar (n=23, 76,7%); não necessitaria de um técnico para utilizar o programa (n=19, 63,3%); as várias funcionalidades do TV Neurones estão bem integradas (n=28, 93,4%); aprenderia a utilizar o TV Neurones rapidamente (n=22, 73,4%); se sentia confiante ao utilizar o TV Neurones (n=28, 93,3%).

Por outro lado, mais de metade dos participantes discordou ou discordou totalmente que: o produto tem muitas inconsistências (n=20, 66,7%); o produto é complicado de utilizar (n=21, 69,9%); o produto é mais complexo do que o necessário (n=18, 60,0%); e que tiveram que aprender muito antes de conseguir usar o TV Neurones (n=22, 73,4%).

Relativamente à pontuação total da Escala de Usabilidade do Sistema, obteve-se um valor médio de  $75,50 \pm 13,95$  (Mínimo=47,5; Máximo=97,5).

#### **4.3 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA: VARIÁVEIS DO QUESTIONÁRIO DE ACEITABILIDADE**

Ao analisar a tabela 3, pode observar-se que todos os participantes gostaram de utilizar o TV Neurones, consideram os exercícios interessantes/estimulantes e que o programa foi útil para si (n=30, 100%). Relativamente aos jogos, foram identificados como mais favoritos os jogos “o canalizador” (n=15, 50,0%), “o relojoeiro” e “o banqueiro” (n=13, 43,3%). Os jogos que os participantes menos gostaram foram “o caixa” (n=8, 26,7%), “o canalizador” (n=6; 20,0%), “o espião” e “o desenhador” (n=5; 16,7%).

Mais de 50% dos participantes consideram que os jogos permitem treinar tarefas úteis para o seu dia-a-dia (n=29; 96,7%) e consideram que as instruções dos jogos são claras e fáceis de entender (n=30, 100%). Mais de metade considera que as imagens utilizadas nos jogos são adequadas ao tipo de jogo e à realidade e são explícitas (n=29, 96,7%). Todos os participantes se sentiram motivados para continuar a usar o TV Neurones em casa (n=30, 100%) e, mais de metade, recomendaria o programa a um amigo ou familiar (n=29, 96,7%).

**Tabela 3** – Caracterização da amostra atendendo às variáveis do questionário de aceitabilidade (n=30)

Variáveis		n	%
<b>Q1 - Gostou de utilizar o TV Neurones?</b>	Sim	30	100,0
	Não	0	0,0
<b>Q2 - Considera que os exercícios e jogos são interessantes/estimulantes?</b>	Sim	30	100,0
	Não	0	0,0
<b>Q3 - Considera que o TV Neurones foi útil para si?</b>	Sim	30	100,0
	Não	0	0,0
<b>Q4 - Qual o jogo que gostou mais?</b>			
<b>O Padeiro</b>	Assinalou	9	30,0
	Não assinalou	21	70,0
<b>O Relojoeiro</b>	Assinalou	13	43,3
	Não assinalou	17	56,7
<b>O Canalizador</b>	Assinalou	15	50,0
	Não assinalou	15	50,0
<b>O Estilista</b>	Assinalou	8	26,7
	Não assinalou	22	73,3
<b>O Banqueiro</b>	Assinalou	13	43,3
	Não assinalou	17	56,7
<b>O Desenhador</b>	Assinalou	8	26,7
	Não assinalou	22	73,3
<b>A Bordadeira</b>	Assinalou	9	30,0
	Não assinalou	21	70,0
<b>O Espião</b>	Assinalou	5	16,7
	Não assinalou	25	83,3
<b>O caixa</b>	Assinalou	7	23,3
	Não assinalou	23	76,7

<b>Q5 - Qual o jogo que gostou menos?</b>			
<b>O Padeiro</b>	Assinalou	4	13,3
	Não assinalou	26	86,7
<b>O Relojoeiro</b>	Assinalou	3	10,0
	Não assinalou	27	90,0
<b>O Canalizador</b>	Assinalou	6	20,0
	Não assinalou	24	80,0
<b>O Estilista</b>	Assinalou	3	10,0
	Não assinalou	27	90,0
<b>O Banqueiro</b>	Assinalou	2	6,7
	Não assinalou	28	93,3
<b>O Desenhador</b>	Assinalou	5	16,7
	Não assinalou	25	83,3
<b>A Bordadeira</b>	Assinalou	3	10,0
	Não assinalou	27	90,0
<b>O Espião</b>	Assinalou	5	16,7
	Não assinalou	2	83,3
<b>O Caixa</b>	Assinalou	8	26,7
	Não assinalou	22	73,3
<b>Q6 - Considera que os jogos permitem treinar tarefas úteis para o seu dia-a-dia?</b>	Sim	29	96,7
	Não	1	3,3
<b>Q7 - As instruções do jogo são claras e fáceis de entender?</b>	Sim	30	100,0
	Não	0	0,0
<b>Q8 - As imagens utilizadas nos jogos são adequadas ao tipo de jogo e à realidade?</b>	Sim	29	96,7
	Não	1	3,3
<b>Q9 - As imagens utilizadas nos jogos do TV Neurones são explícitas?</b>	Sim	29	96,7
	Não	1	3,3
<b>Q10 - Sente-se motivado para continuar a usar o TV Neurones em casa?</b>	Sim	30	100,0
	Não	0	0,0
<b>Q11 - Recomendaria o TV Neurones a um amigo ou familiar?</b>	Sim	29	96,7
	Não	1	3,3

#### 4.4 CARATERIZAÇÃO DA AMOSTRA: VARIÁVEIS DO QUESTIONÁRIO DE ACEITABILIDADE - QUESTÕES ABERTAS

Em relação à primeira questão “Que dificuldades sentiu no uso do TV Neurones?”, 10 participantes (33,3%) referiram que não tiveram qualquer dificuldade, oito (26,6%) referiram ter, no início, algumas dificuldades em compreender o funcionamento de alguns exercícios, cinco (16,6%) reportaram dificuldades na concentração e memorização, e três participantes (10,0%) referiram ter dificuldades em identificar algumas imagens.

Relativamente à questão “Que benefícios/vantagens encontrou no uso do TV Neurones?”, 19 participantes (63,3%) referiram que o programa promove a estimulação e o exercício mental, oito (26,6%) reportaram que é útil para ocupação do tempo, dois (6,6%) mencionaram que contribui para estimular a atenção e concentração, um participante (3,3%) referiu que o estimula a utilizar mais o computador, fomenta a boa disposição e o desenvolvimento sensorial e, por fim, dois (6,6%) referiram que o TV Neurones promove a estimulação visual.

Em relação à última questão “Indique sugestões para melhorar o TV Neurones”, cinco (16,6%) participantes mencionaram que deveria haver uma diversificação dos exercícios e das temáticas e um (3,3%) referiu que deveria haver uma clarificação relativamente a algumas imagens que não estão bem explícitas.

#### 4.5 NÚMERO DE PARTICIPANTES QUE JOGARAM O MÍNIMO DE JOGOS (10%)

Pela leitura da tabela 4, pode observar-se que apenas 33,3% (n=10) realizou mais de 10% dos exercícios de cada jogo.

**Tabela 4** – Resultados relativos à variável de participantes que jogaram o mínimo de jogos (10%) (n=30)

Variável		n	%
Os participantes jogaram 10% dos jogos do software	Sim	10	33,3
	Não	20	66,7

#### 4.6 TOTAL DE JOGOS JOGADOS E NÚMERO DE VEZES QUE CADA JOGO FOI JOGADO

Considerando que cada jogo poderia ser jogado, no mínimo, 2700 vezes (no total 24300 jogos), observou-se um total de 8645 (35,6%) exercícios jogados (tabela 5). O “padeiro” foi o jogo mais jogado (n=1262; 46,7%) e “o caixa” o menos jogado (n=680; 25,1%).

**Tabela 5** – Resultados relativos ao total de jogos jogados e número de vezes que cada jogo foi jogado

Domínio cognitivo	Variável	n	%
<b>Memória</b>	O Padeiro	1262	46,7
	O Relojoeiro	1502	55,6
<b>Funções executivas</b>	O Canalizador	976	36,1
	O Estilista	845	31,2
	O Banqueiro	963	35,6
<b>Raciocínio Visuo-espacial</b>	O Desenhador	649	24,0
	A Bordadeira	977	36,1
<b>Atenção</b>	O Espião	791	29,2
	O Caixa	680	25,1
	<b>Total</b>	8645	35,6

#### 4.7 NÍVEL MAIS JOGADO EM CADA JOGO

À exceção do jogo “a bordadeira”, observou-se que, para os restantes jogos, o nível mais jogado foi o “fácil”. O nível “difícil” superou o nível “médio” apenas em três jogos: “o padeiro”, “o relojoeiro” e “a bordadeira” (tabela 6).

**Tabela 6 – Resultados relativos ao nível mais jogado em cada jogo**

<b>Domínio cognitivo</b>	<b>Variável</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Memória</b>	<b>O Padeiro:</b>		
	Fácil	680	25,2
	Médio	266	9,8
	Difícil	316	11,7
<b>Funções Executivas</b>	<b>O Relojoeiro:</b>		
	Fácil	514	19,0
	Médio	485	18,0
	Difícil	503	18,6
	<b>O Canalizador:</b>		
	Fácil	382	14,1
	Médio	323	12,0
	Difícil	271	10,0
	<b>O Estilista:</b>		
	Fácil	324	12,0
	Médio	263	9,7
	Difícil	258	9,5
	<b>O Banqueiro:</b>		
	Fácil	432	16,0
	Médio	271	10,0
Difícil	260	9,6	
<b>Raciocínio Visuo-Espacial</b>	<b>O Desenhador:</b>		
	Fácil	374	13,9
	Médio	167	6,1
	Difícil	108	4,0
	<b>A Bordadeira:</b>		
	Fácil	350	13,0
Médio	268	9,9	
Difícil	359	13,2	
<b>Atenção</b>	<b>O Espião:</b>		
	Fácil	361	13,3
	Médio	249	9,2
	Difícil	181	6,7
	<b>O Caixa:</b>		
	Fácil	334	12,3
Médio	195	7,2	
Difícil	151	5,6	

#### 4.8 NÚMERO DE VEZES DE SUCESSO OU INSUCESSO EM CADA JOGO

Pela leitura da tabela 7 pode observar-se que, em todos os jogos, houve sempre mais sucessos que insucessos. Nos jogos “o estilista”, “o espião” e “o caixa” houve apenas sucessos.

**Tabela 7** – Resultados relativos ao número de vezes de sucesso e insucesso em cada jogo

<b>Domínio cognitivo</b>	<b>Variável</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Memória</b>	<b>O Padeiro:</b>		
	Sucesso	789	62,5
	Insucesso	473	37,5
<b>Funções Executivas</b>	<b>O Relojoeiro:</b>		
	Sucesso	927	61,7
	Insucesso	575	38,3
	<b>O Canalizador:</b>		
	Sucesso	857	87,8
	Insucesso	119	12,2
	<b>O Estilista:</b>		
	Sucesso	845	100,0
	Insucesso	0	0,0
	<b>O Banqueiro:</b>		
	Sucesso	763	79,2
	Insucesso	200	20,8
<b>Raciocínio Visuo-Espacial</b>	<b>O Desenhador:</b>		
	Sucesso	450	69,3
	Insucesso	199	30,7
	<b>A Bordadeira:</b>		
	Sucesso	712	72,9
	Insucesso	265	27,1
<b>Atenção</b>	<b>O Espião:</b>		
	Sucesso	791	100,0
	Insucesso	0	0,0
	<b>O caixa:</b>		
	Sucesso	680	100,0
	Insucesso	0	0,0

#### 4.9 TEMPO MÉDIO JOGADO EM CADA JOGO

Atendendo ao tempo médio jogado em cada jogo pode observar-se pela tabela 8 que o jogo que foi jogado mais tempo foi o jogo “a bordadeira” e o jogo jogado menos tempo foi “o canalizador”.

**Tabela 8** – Resultados relativos ao tempo médio jogado em cada jogo

<b>Domínio Cognitivo</b>	<b>Variável</b>	<b>Tempo (min)</b>
<b>Memória</b>	O Padeiro	120,65
<b>Funções Executivas</b>	O Relojoeiro	262,02
	O Canalizador	62,42
	O Estilista	270,8
	O Banqueiro	149,43
<b>Raciocínio Visuo-Espacial</b>	O Desenhador	363,47
	A Bordadeira	519,30
<b>Atenção</b>	O Espião	92,05
	O Caixa	322,9

## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este estudo teve como objetivo geral contribuir para a validação da versão Portuguesa do TV Neurones, mais especificamente analisar a aceitabilidade e satisfação com a usabilidade em pessoas idosas sem défice cognitivo, a viver em comunidade.

Da análise dos resultados pode afirmar-se que o TV Neurones apresenta boas características de aceitabilidade e usabilidade ( $75,50 \pm 13,95$ ), estando em linha com outros estudos de avaliação de aceitabilidade e satisfação com usabilidade em softwares de treino cognitivo com pessoas idosas, nomeadamente o COGWEB (Cruz et al., 2013) e o Brain Computer Interface (BCI) (Lee et al., 2013).

Observando as características de aceitabilidade e usabilidade e tal como Croisile, Miner, Bélier, Noir, & Bernard- Tarpi (2007) referiram em relação ao Happy Neuron, outro *software* de estimulação cognitiva, podemos afirmar que o treino cognitivo com o TV Neurones transpõe alguns dos jogos para atividades de vida diária e, por fim, motiva os utilizadores, pois 29 participantes referiram que os jogos do TV Neurones permitem treinar tarefas do dia-a-dia e todos os participantes ( $n=30$ ) sentiram-se motivados a utilizar o TV Neurones em casa.

Este último resultado encontra-se em linha com estudos recentes que têm evidenciado que os utilizadores mais idosos estão motivados para aderir a programas de estimulação cognitiva mesmo nas suas casas (Lee et al., 2013).

No entanto, apesar dos resultados relativos à aceitabilidade e usabilidade (SUS) serem bastante satisfatórios e terem sido dadas indicações para os participantes jogarem pelo menos 10% dos jogos, observou-se que 66,6% dos participantes jogou menos do que 10% dos jogos.

Contudo, apesar de 66,6% dos participantes ter jogado menos do que 10% dos jogos, não se pode deixar de realçar que, num total de exercícios, foram jogados 35,6% de jogos (8645 jogos).

Segundo Maseda, Millán-Calenti, Lorenzo-López, & Núñez-Naveira (2013) num estudo com o Telecognitio, um programa de treino cognitivo, este tipo de programas, tal como é o caso do TV Neurones, pode atuar como fator preventivo de desenvolvimento de demência e de perdas de memória.

No estudo de Rebok et al. (2007) observou-se que, à semelhança de um *software* de treino cognitivo como o TV Neurones, as pessoas mais velhas podem beneficiar deste tipo de intervenção e que os benefícios são semelhantes aos encontrados nas abordagens tradicionais.

De modo semelhante, Lee et al., (2013) observaram que os programas informáticos de treino cognitivo podem ser bastante importantes para as pessoas idosas com mobilidade reduzida e problemas financeiros, pois tornam-se intervenções de baixo custo e que podem ser implementadas em qualquer lugar. Também Kueider, Parisi, Gross, & Rebok (2012) referiram que o treino cognitivo computadorizado oferece uma abordagem mais flexível e de fácil acesso, permitindo um feedback em tempo real e podendo ser ajustado ao utilizador mantendo a atividade divertida e envolvente.

Cruz et al., (2013) referiu que no caso do COGWEB, e podendo o TV Neurones também ser utilizado com pessoas com défice cognitivo, o treino cognitivo computadorizado oferece várias vantagens sobre tarefas de lápis e papel tradicionais, pois os custos de recursos humanos por paciente tratado e o tempo de tratamento diminui, sendo que uma parte significativa das intervenções cognitivas podem ser realizadas fora das unidades de saúde, promovendo o conforto do paciente e adesão ao tratamento, eliminando as barreiras económicas e geográficas.

Um outro aspeto positivo dos jogos computadorizados é que este tipo de jogos permite que as pessoas idosas, tal como outros utilizadores, se relacionem socialmente, tanto on-line como presencialmente com outros utilizadores, reforçando assim o seu desenvolvimento social (Ijsselstein, Nap, Kort, & Poels, 2007).

## **5.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES PARA O FUTURO**

O presente estudo apresenta algumas limitações. Primeiro, o estudo teve uma amostra de tamanho reduzido e por conveniência, composta por pessoas saudáveis e a viver na comunidade. Além disso, a versão Portuguesa do SUS apresenta um valor de CCI baixo e, no presente estudo, o valor de alfa de Cronbach (consistência interna) foi apenas moderado. Estudos posteriores deverão ser conduzidos em amostras mais alargadas e com outras características, por exemplo, população idosa institucionalizada e/ou em centros de reabilitação a fim de se explorar a aceitabilidade e usabilidade do TV Neurones nestes contextos. A satisfação com a usabilidade poderá ser também analisada com o recurso a outras metodologias, designadamente de natureza mais qualitativa, como o método de entrevista em grupo focal.

Como sugestões de futuros estudos seria interessante perceber quais as diferenças entre a utilização do TV Neurones de forma individual e em grupo, qual o impacto que o TV Neurones teria com pessoas com patologias e comparar o TV Neurones com ferramentas mais tradicionais.

## **6. CONCLUSÃO**

Este estudo teve como objetivo principal contribuir para a validação da versão Portuguesa do TV Neurones, mais especificamente analisar a aceitabilidade e satisfação com a usabilidade em pessoas idosas sem défice cognitivo, a viver em comunidade. Apesar das limitações do estudo, o TV Neurones apresenta boas características de aceitabilidade e satisfação com a usabilidade.

Pode ainda afirmar-se que o TV Neurones, tal como outros programas informáticos de treino cognitivo, oferece como principais vantagens o facto de ser uma intervenção de baixo custo e acessível a qualquer lugar, mesmo em casa do utilizador, e pode atuar como fator preventivo de desenvolvimento de demência e de perdas de memória.



## BIBLIOGRAFIA

- Apóstolo, J., Cardoso, D., Marta, L., & Amaral, T. (2011). Efeito da estimulação cognitiva em Idosos. *Revista de Enfermagem Referência*, 3(5), 193–201. <http://doi.org/10.12707/RIII11104>
- Argimon, I., Bicca, M., Timm, L., & Vivan, A. (2006). Funções executivas e a avaliação de flexibilidade de pensamento em idosos. *Revista Brasileira de Ciências Do Envelhecimento Humano*, 3(2), 35–42. Retrieved from <http://seer.upf.br/index.php/rbceh/article/view/84>
- Bherer, L., Kramer, A., Peterson, M., Colcombe, S., Erickson, K., & Becic, E. (2008). Transfer Effects in Task-Set Cost and Dual-Task Cost After Dual-Task Training in Older and Younger Adults: Further Evidence for Cognitive Plasticity in Attentional Control in Late Adulthood. *Experimental Aging Research*, 34(3), 188–219. <http://doi.org/10.1080/03610730802070068>
- Birren, J., & Schaie, K. (2006). *The Handbook of the Psychology of Aging* (Sixth Edition). Burlington: Elsevier Academic Press.
- Boyke, J., Driemeyer, J., Gaser, C., Buchel, C., & May, A. (2008). Training-Induced Brain Structure Changes in the Elderly. *Journal of Neuroscience*, 28(28), 7031–7035. <http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0742-08.2008>
- Cattell, R. (1987). *Intelligence: Its Structure, Growth and Action*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Cavanaugh, J., & Fieds, F. (2015). *Adult Development and Aging* (Seventh Edition). Stamford: CENGAGE - Learning.
- Charchat-Fichman, H., Caramelli, P., Sameshima, K., & Nitrini, R. (2005). Declínio da capacidade cognitiva durante o envelhecimento. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 27(1), 79–82. <http://doi.org/10.1590/S1516-44462005000100017>
- Charchat, H., & Moreira, I. (2008). Memória e envelhecimento. *Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto*, 7(1), 52–56.
- Craik, F., & Salthouse, T. (2008). *The Handbook of Aging and Cognition* (Third Edition). New York: Psychology Press.
- Croisile, B., Miner, D., Bélier, S., Noir, M., & Bernard- Tarpin, F. (2007). *Happy Neuron: Online Cognitive Training Improves Cognitive Performance*.
- Cruz, V. T., Pais, J., Bento, V., Mateus, C., Colunas, M., Alves, I., Coutinho, P., Rocha, N. (2013). A Rehabilitation Tool Designed for Intensive Web-Based Cognitive Training: Description and Usability Study. *JMIR Research Protocols*, 2(2), 1–16.

- <http://doi.org/10.2196/resprot.2899>
- Depp, C., Vahia, I., & Jeste, D. (2010). Successful Aging: Focus on Cognitive and Emotional Health. *Annual Review of Clinical Psychology*, 6(1), 527–550. <http://doi.org/10.1146/annurev.clinpsy.121208.131449>
- Diniz, C., Macedo, L., Oliveira, T., Soares, F., Bento-Torres, J., Bento-Torres, N., & Anthony, D. (2015). Beneficial effects of multisensory and cognitive stimulation in institutionalized elderly: 12-months follow-up. *Clinical Interventions in Aging*, 10, 1351–1359. <http://doi.org/10.2147/CIA.S80997>
- Éditions, C. (n.d.). TV neurones les métires.
- Eskes, G., Longman, S., Brown, A., McMorris, C., Langdon, K., Hogan, D., & Poulin, M. (2010). Contribution of Physical Fitness, Cerebrovascular Reserve and Cognitive Stimulation to Cognitive Function in Post-Menopausal Women. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 2, 1–7. <http://doi.org/10.3389/fnagi.2010.00137>
- Fechine, B., & Trompieri, N. (2012). O Processo de Envelhecimento: As Principais Alterações que Acontecem com o Idoso com o Passar dos Anos. *Inter Science Place*, 1(20), 106–132. <http://doi.org/10.6020/1679-9844/2007>
- Fortin, M.-F. (2006). *Fundamentos e etapas do processo de investigação*. Loures: Lusodidacta.
- Gates, N., & Valenzuela, M. (2010). Cognitive Exercise and Its Role in Cognitive Function in Older Adults. *Current Psychiatry Reports*, 12(1), 20–27. <http://doi.org/10.1007/s11920-009-0085-y>
- Goh, J., & Park, D. (2009). Neuroplasticity and Cognitive Aging: The Scaffolding Theory of Aging and Cognition. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 27(5), 391–403. <http://doi.org/10.3233/RNN-2009-0493>.
- Greenwood, P., & Parasuraman, R. (2010). Neuronal and Cognitive Plasticity: A Neurocognitive Framework for Ameliorating Cognitive Aging. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 2, 1-14. <http://doi.org/10.3389/fnagi.2010.00150>
- Haase, V., & Lacerda, S. (2004). Neuroplasticidade, variação interindividual e recuperação funcional em neuropsicologia. *Temas Em Psicologia*, 12(1), 28–42. Retrieved from [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1413-389X2004000100004&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1413-389X2004000100004&script=sci_arttext&tlng=es)
- Happy Neuron Pro. (n.d.). TV neurones les métiers - Fonctions Cognitives.
- Hofer, S., & Alwin, D. (2008). *Handbook of Cognitive Aging - Interdisciplinary Perspectives*. California: SAGE Publications.
- Hötting, K., & Röder, B. (2013). Beneficial effects of physical exercise on neuroplasticity and cognition. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 37(9), 2243–2257.

- <http://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.04.005>
- Ijsselsteijn, W., Nap, H., Kort, Y., & Poels, K. (2007). Digital game design for elderly users. In *Proceedings of the 2007 conference on Future Play - Future Play '07* (p. 17). United States of America: ACM Press. <http://doi.org/10.1145/1328202.1328206>
- Jellinger, K., & Attems, J. (2013). Neuropathological approaches to cerebral aging and neuroplasticity. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, *15*(1), 29–43. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3622466/>
- Kueider, A., Parisi, J., Gross, A., & Rebok, G. (2012). Computerized Cognitive Training with Older Adults: A Systematic Review. *Plos One*, *7*(7), 1–13. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0040588>
- Lee, T.-S., Goh, S., Quek, S., Phillips, R., Guan, C., Cheung, Y., Feng, L., Teng, S., Wang, C., Chin, Z., Zhang, H., Ng, T., Lee, J., Keefe, R., Krishnan, K. (2013). A Brain-Computer Interface Based Cognitive Training System for Healthy Elderly: A Randomized Control Pilot Study for Usability and Preliminary Efficacy. *Plos One*, *8*(11), 1–8. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0079419>
- Li, H., Li, J., Li, N., Li, B., Wang, P., & Zhou, T. (2011). Cognitive intervention for persons with mild cognitive impairment: A meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, *10*(2), 285–296. <http://doi.org/10.1016/j.arr.2010.11.003>
- Martin, M., Clare, L., Altgassen, A., Cameron, M., & Zehnder, F. (2011). Cognition-based interventions for healthy older people and people with mild cognitive impairment. In M. Martin (Ed.), *Cochrane Database of Systematic Reviews* (pp. 1–51). Chichester: John Wiley & Sons, Ltd. <http://doi.org/10.1002/14651858.CD006220.pub2>
- Martins, A., Rosa, A., Queirós, A., Silva, A., & Rocha, N. (2015). European Portuguese Validation of the System Usability Scale (SUS). *Procedia Computer Science*, *67*, 293–300. <http://doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.273>
- Maseda, A., Millán-Calenti, J., Lorenzo-López, L., & Núñez-Naveira, L. (2013). Efficacy of a computerized cognitive training application for older adults with and without memory impairments. *Aging Clinical and Experimental Research*, *25*(4), 411–419. <http://doi.org/10.1007/s40520-013-0070-5>
- Miguel, I., & Luz, H. (2015). Novas tecnologias aplicadas à estimulação cognitiva em idosos com demência. In *DPE - Comunicações e Congressos Internacionais*. Retrieved from <http://hdl.handle.net/11328/1487>
- Millán-Calenti, J., Lorenzo, T., Núñez-Naveira, L., Buján, A., Rodríguez-Villamil, J., & Maseda, A. (2015). Efficacy of a computerized cognitive training application on cognition and depressive symptomatology in a group of healthy older adults: A randomized controlled

- trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 61(3), 337–343. <http://doi.org/10.1016/j.archger.2015.08.015>
- Neri, A. (2006). O legado de Paul B. Baltes à Psicologia do Desenvolvimento e do Envelhecimento. *Temas Em Psicologia*, 14(1), 17–34. Retrieved from [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-389X2006000100005](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X2006000100005)
- Neto, G., Jesus, M., & Gaino, S. (2014). 30 anos de reabilitação cognitiva com o apoio do computador: o que a neuropsicologia tem a dizer?. *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, 6(1), 60–70. <http://doi.org/10.5335/rbca.2014.3259>
- Papp, K., Walsh, S., & Snyder, P. (2009). Immediate and delayed effects of cognitive interventions in healthy elderly: A review of current literature and future directions. *Alzheimer's & Dementia*, 5(1), 50–60. <http://doi.org/10.1016/j.jalz.2008.10.008>
- Park, D., & Schwarz, N. (2000). *Cognitive Aging: A Primer*. New York: Psychology Press.
- Paturel, A. (2010). Mind Games. *Neurology Now*, 6(4), 26–27. <http://doi.org/10.1097/01.NNN.0000387772.33444.25>
- Peretz, C., Korczyn, A., Shatil, E., Aharonson, V., Birnboim, S., & Giladi, N. (2011). Computer-Based, Personalized Cognitive Training versus Classical Computer Games: A Randomized Double-Blind Prospective Trial of Cognitive Stimulation. *Neuroepidemiology*, 36(2), 91–99. <http://doi.org/10.1159/000323950>
- Peterson, J. (2012). The Adaptive Neuroplasticity Hypothesis of Behavioral Maintenance. *Neural Plasticity*, 1–12. <http://doi.org/10.1155/2012/516364>
- Rebok, G., Carlson, M., & Langbaum, J. (2007). Training and Maintaining Memory Abilities in Healthy Older Adults: Traditional and Novel Approaches. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 62(1), 53–61. Retrieved from [http://psychogerontology.oxfordjournals.org/content/62/Special\\_Issue\\_1/53.short](http://psychogerontology.oxfordjournals.org/content/62/Special_Issue_1/53.short)
- Reijnders, J., Van Heugten, C., & Van Boxtel, M. (2013). Cognitive interventions in healthy older adults and people with mild cognitive impairment: A systematic review. *Ageing Research Reviews*, 12(1), 263–275. <http://doi.org/10.1016/j.arr.2012.07.003>
- Roa, L. (2012). Neuroplasticity and its implications for rehabilitation. *Universidad Y Salud*, 14(2), 197–204. Retrieved from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-71072012000200009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072012000200009)
- Santos, F., Andrade, V., & Bueno, O. (2009). Envelhecimento: um processo multifatorial. *Psicologia Em Estudo*, 14(1), 3–10. <http://doi.org/10.1590/S1413-73722009000100002>
- Sequeira, C. (2010). *Cuidar de Idosos com Dependência Física e Mental*. Lisboa: Lidel.

- Steinerman, J. (2010). Minding the Aging Brain: Technology-Enabled Cognitive Training for Healthy Elders. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 10(5), 374–380. <http://doi.org/10.1007/s11910-010-0124-4>
- Timiras, P. (2007). *Physiological Basis of Aging and Geriatrics* (Fourth Edi). New York: Informa, Health Care.
- Vance, D., Mcnees, P., & Meneses, K. (2009). Technology, Cognitive Remediation, and Nursing. *Journal of Gerontological Nursing*, 35(2), 50–56. Retrieved from <http://search.proquest.com/openview/097170635baed307e86bc3c654b5f800/1?pq-origsite=gscholar>
- Williams, K., & Kemper, S. (2010). Interventions to Reduce Cognitive Decline in Aging. *Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services*, 48(5), 42–51. <http://doi.org/10.3928/02793695-20100331-03>
- Yassuda, M., Batistoni, S., Fortes, A., & Neri, A. (2006). Treino de memória no idoso saudável: benefícios e mecanismos. *Psicologia: Reflexão E Critica*, 19(3), 470–481. Retrieved from <http://www.scielo.br/pdf/prc/v19n3/a16v19n3>



# **ANEXOS**

## **ANEXO I – QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO COM A USABILIDADE E QUESTIONÁRIO DE ACEITABILIDADE**

### **No âmbito do Projeto: Contributo para a validação de um *software* de treino cognitivo: um estudo exploratório com pessoas idosas na comunidade**

Gostaríamos de contar com a sua colaboração na avaliação do TV Neurones, através do preenchimento dos seguintes questionários: versão Portuguesa do *System Usability Scale* (SUS) (Martins et al., 2015) e questões adicionais.

Salientamos que não existem respostas certas ou erradas, mas o que importa é o modo como se sente relativamente a cada questão. Assim, pedimos que responda o mais honestamente possível a cada item.

Se não tiver a certeza acerca da resposta a dar, dê-nos aquela que considerar mais apropriada, mas nunca deixe de responder.

Garantimos a confidencialidade dos dados. Assim, a informação fornecida nunca será usada de modo a poder ser identificado(a).

## Escala de Usabilidade do Sistema

	Discordo totalmente				Concordo totalmente
1. Acho que gostaria de utilizar este produto com frequência.	<input type="checkbox"/>				
	1	2	3	4	5
2. Considerei o produto mais complexo do que necessário.	<input type="checkbox"/>				
	1	2	3	4	5
3. Achei o produto fácil de utilizar.	<input type="checkbox"/>				
	1	2	3	4	5
4. Acho que necessitaria de ajuda de um técnico para conseguir utilizar este produto.	<input type="checkbox"/>				
	1	2	3	4	5
5. Considerei que as várias funcionalidades deste produto estavam bem integradas.	<input type="checkbox"/>				
	1	2	3	4	5

**6. Achei que este produto tinha muitas inconsistências.**

1	2	3	4	5

**7. Suponho que a maioria das pessoas aprenderia a utilizar rapidamente este produto.**

1	2	3	4	5

**8. Considerei o produto muito complicado de utilizar.**

1	2	3	4	5

**9. Senti-me muito confiante a utilizar este produto.**

1	2	3	4	5

**10. Tive que aprender muito antes de conseguir lidar com este produto.**

1	2	3	4	5

## Questões de aceitabilidade

**1. Gostou de utilizar o TV Neurones?**

Sim  Não

**2. Considera que os exercícios e jogos são interessantes/estimulantes?**

Sim  Não

**3. Considera que o TV Neurones foi útil para si?**

Sim  Não

**4. Qual o jogo gostou mais? (Pode assinalar mais que uma opção)**

O padeiro  O relojoeiro  O canalizador  O estilista

O banqueiro  O desenhador  A bordadeira  O espião

O caixa

**5. Qual o jogo que gostou menos? (Pode assinalar mais que uma opção)**

O padeiro  O relojoeiro  O canalizador  O estilista

O banqueiro  O desenhador  A bordadeira  O espião

O caixa

**6. Considera que os jogos permitem treinar tarefas úteis para o seu dia-a-dia?**

Sim  Não

**7. As instruções do jogo são claras e fáceis de entender?**

Sim  Não

**8. As imagens utilizadas nos jogos são adequadas ao tipo de jogo e à realidade?**

Sim  Não

**9. As imagens utilizadas nos jogos do TV Neurones são explícitas?**

Sim  Não

**10. Sente-se motivado para continuar a usar o TV Neurones em casa?**

Sim  Não

**11. Recomendaria o TV Neurones a um amigo ou familiar?**

Sim  Não

**12. Que dificuldades sentiu no uso do TV Neurones?**

---

---

---

**13. Que benefícios/vantagens encontrou no uso do TV Neurones?**

---

---

---

**14. Indique sugestões para melhorar o TV Neurones**

---

---

---

**Obrigada pela sua colaboração!**

# APÊNDICES

## APÊNDICE A – FOLHA DE INFORMAÇÃO ACERCA DO ESTUDO

### **Contributo para a validação de um *software* de treino cognitivo: um estudo exploratório com pessoas idosas na comunidade**

Venho por este meio, solicitar a V. Ex.<sup>a</sup> a permissão para recolher algumas informações suas. A sua participação é fundamental para os resultados do estudo. Mas, antes de decidir se irá participar ou não, é importante que compreenda porque é que o estudo está a ser realizado e o que é que o mesmo envolve. Por isso peço-lhe que leia a informação com atenção e converse sobre a sua participação com outras pessoas, se assim o entender. Se houver algum aspeto que não esteja claro para si ou se precisar de mais informação, por favor pergunte aos investigadores responsáveis (contactos no final deste documento). Use o tempo que precisar para decidir se deseja ou não participar.

Muito obrigada, desde já, pela sua atenção.

#### **Qual é o propósito do estudo?**

Existe evidência científica de que a estimulação cognitiva tem benefícios para as pessoas adultas em idade mais avançada, nomeadamente a nível do funcionamento da memória, atenção, raciocínio visuo-espacial e funções executivas. Existem atualmente vários programas de estimulação cognitiva em formato de *software*, mas observa-se ainda a escassez deste tipo de abordagem disponível para a população portuguesa. Assim, este estudo visa contribuir para a validação da versão Portuguesa de um *software* de estimulação cognitiva – o *TV Neurones*. Especificamente, pretende-se analisar a aceitabilidade deste programa com uma amostra de pessoas adultas séniores.

Assim, gostaríamos de lhe pedir autorização para recolher alguns dados (informação sociodemográfica, questionário de satisfação com o uso do *TV Neurones*), necessários à prossecução deste estudo.

## **Perguntas mais frequentes:**

### **Porque é que fui escolhido(a)?**

Foi escolhido(a) porque tem idade igual ou superior a 55 anos e porque se sabe que a estimulação cognitiva tem benefícios a nível do funcionamento da memória, atenção e raciocínio nas idades mais avançadas.

### **Tenho de participar no estudo?**

A decisão de participar, ou não, é completamente sua. Se o fizer vamos pedir-lhe que leia e assine um formulário de consentimento informado, mas é totalmente livre de desistir a qualquer momento, sem que para tal tenha de dar qualquer justificação. A decisão de desistir ou de não participar não implicará qualquer consequência para si.

### **O que acontecerá caso decida participar?**

Se decidir autorizar a recolha de dados, por favor informe os investigadores responsáveis (ou alguém da equipa de investigação), cujos contactos estão no final deste documento. Um elemento da equipa de investigação irá ao seu encontro e pedir-lhe-á que leia e assine o formulário de consentimento informado, entregando-lhe uma cópia deste documento.

Este estudo visa a recolha de informação de caracterização sociodemográfica. Depois ser-lhe-á dada uma explicação acerca do modo de funcionamento do *TV Neurones*, pedindo-lhe que utilize esse *software* durante 4 semanas. No final, através de um questionário será também recolhida informação relativa à sua apreciação e satisfação com o *TV Neurones*.

### **O que tenho de fazer?**

Não tem de fazer nada de especial. Se decidir participar, ser-lhe-á pedido que responda a algumas perguntas e realize, durante 4 semanas, os exercícios do *TV Neurones* no seu computador. Apenas lhe solicitamos que permita a recolha de informação e o tratamento dos dados resultantes.

### **Quais são as possíveis desvantagens e riscos se eu resolver participar?**

Não existem quaisquer desvantagens em participar no estudo. No entanto, se tiver alguma preocupação, por favor contacte os investigadores para qualquer esclarecimento.

### **Quais são os possíveis benefícios se eu resolver participar?**

Poderá usufruir de uma licença para usar gratuitamente o *TV Neurones* até 31 de dezembro de 2016.

### **A minha participação será confidencial?**

Toda a informação recolhida no decurso do estudo será mantida estritamente confidencial. Os dados recolhidos para a base de dados não serão gravados com o seu nome, mas sim com um código, para que ninguém o(a) possa identificar, e a base de dados será protegida com uma palavra-chave. Apenas os investigadores do projeto terão acesso aos dados.

### **O que acontecerá aos resultados do estudo?**

Os resultados do estudo serão analisados e incorporados em Dissertações de Mestrado e Teses de Doutoramento e alguns serão publicados em Revistas Científicas. No entanto, em nenhum momento o Sr.(a) será identificado. Se desejar obter uma cópia de qualquer relatório ou publicação, por favor contacte os investigadores responsáveis.

### **Quem é que está a organizar e a financiar o estudo?**

Este estudo não tem financiamento direto e decorre na Universidade de Aveiro. As investigadoras responsáveis são docentes da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro.

### **Contactos para mais informações sobre o estudo**

Se quiser obter mais informações sobre o estudo, pode telefonar ou escrever para:

<b>Daniela Figueiredo</b> Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, Agras do Crasto Edifício 30, 3810-193, Aveiro Telefone: 234 372 457 E-mail: daniela.figueiredo@ua.pt	<b>Marisa Lousada</b> Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, Agras do Crasto Edifício 30, 3810-193, Aveiro Telefone: 234 372 470 E-mail: marisalousada@ua.pt
--	---

Muito obrigada por ter lido esta informação.

## APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título do Projeto: Contributo para a validação de um *software* de treino cognitivo:  
um estudo exploratório com pessoas idosas na comunidade**

**Nome dos investigadores responsáveis:** Daniela Figueiredo e Marisa Lousada

**Por favor leia e assinale com uma cruz (X) os quadrados seguintes.**

1. Eu confirmo que percebi a informação que me foi dada e tive a oportunidade de questionar e de me esclarecer.

2. Eu percebo que a minha participação é voluntária e que sou livre de desistir, em qualquer altura, sem dar nenhuma explicação, sem que isso afete qualquer serviço que me é prestado.

3. Eu compreendo que os dados recolhidos durante a investigação são confidenciais e que só os investigadores do projeto da Universidade de Aveiro a eles têm acesso. Portanto, dou autorização para que os mesmos tenham acesso a esses dados.

4. Eu compreendo que os resultados do estudo podem ser publicados em Revistas Científicas e usados noutras investigações (p.e., dissertações de mestrado ou teses de doutoramento), sem que haja qualquer quebra de confidencialidade. Portanto, dou autorização para a utilização dos dados para esses fins.

5. Eu concordo então em participar no estudo.

\_\_\_\_\_  
Nome da pessoa

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Assinatura

\_\_\_\_\_  
Nome da testemunha

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Assinatura

\_\_\_\_\_  
Nome do Investigador(a)

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Assinatura

## APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE INFORMAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA

**Título do Projeto: Contributo para a validação de um *software* de treino cognitivo:  
um estudo exploratório com pessoas idosas na comunidade**

**Nome:** \_\_\_\_\_

**Idade:** \_\_\_\_\_

**Género:** Masculino       Feminino

**Estado civil:** Solteiro(a)    Casado(a)    Divorciado(a)    Viúvo(a)

**Escolaridade:** \_\_\_\_\_

**Nacionalidade:** \_\_\_\_\_

**Possui um computador pessoal?** Sim       Não

**Costuma usar com frequência o computador?** Sim       Não