

Maria Manuela Lourenço Teixeira Rocha dos Santos

PROECO

Um Programa de Estimulação Cognitiva para um Envelhecimento Saudável

Universidade Fernando Pessoa

Porto 2015



Maria Manuela Lourenço Teixeira Rocha dos Santos

PROECO

Um Programa de Estimulação Cognitiva para um Envelhecimento Saudável

Universidade Fernando Pessoa

Porto 2015

© 2015  
Maria Manuela L. Teixeira Rocha dos Santos  
TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

Maria Manuela Lourenço Teixeira Rocha dos Santos

PROECO

Um Programa de Estimulação Cognitiva para um Envelhecimento Saudável

---

Tese apresentada à Universidade Fernando Pessoa  
como parte dos requisitos para obtenção do grau de  
Doutor em Ciências Sociais, especialidade  
Psicologia, sob a orientação da Professora Doutora  
Inês Gomes



## RESUMO

Atendendo ao progressivo aumento da população idosa, à relevância que se tem vindo a dar ao envelhecimento activo e bem-sucedido, ao declínio cognitivo associado ao processo de envelhecimento, à prevalência/incidência de patologia neurodegenerativa e custos inerentes, ao efeito positivo da estimulação cognitiva, demonstrado por muitos estudos, à escassez de programas de estimulação cognitiva no nosso país e ao facto de que a plasticidade cerebral ainda ocorre durante o envelhecimento, conforme referem as teorias desenvolvimentais, foi desenvolvido um programa de estimulação cognitiva, denominado PROECO. O programa compreende 22 jogos com o objectivo de treinar as Funções Executivas (Abstracção, Planeamento e Inibição de Resposta), a Atenção e a Memória. Elaborado em formato informático, a partir do programa Scratch (v.2.0), permite contabilizar o total de acertos em cada jogo e dar *feedback* ao utilizador da pontuação obtida. Para testar a sua eficácia foi conduzido um estudo com 58 adultos séniores saudáveis. Os participantes foram divididos pelo grupo de intervenção ( $n = 29$ ) e de controlo ( $n = 29$ ), tendo os primeiros realizado o PROECO durante 6 semanas. A avaliação do funcionamento executivo foi efectuada em dois momentos (pré e pós-teste), através do teste das Trilhas, do teste de Stroop e dos subtestes Memória de Dígitos, Semelhanças e Informação da WAIS. Os resultados evidenciaram um aumento significativo do desempenho no grupo de intervenção após a realização do PROECO no teste das Trilhas (forma B e índice B-A) e no subteste de Informação, sugerindo a eficácia deste programa a nível da flexibilidade cognitiva e da habilidade verbal, respectivamente. A partir destes resultados foram conduzidos dois outros estudos no sentido de determinar o impacto da estimulação cognitiva em indivíduos mais novos. Assim, no segundo estudo, participaram 60 jovens, entre os 18 e os 29 anos, metade dos quais integrou o grupo de intervenção e a outra metade o grupo de controlo. Para além das medidas utilizadas no estudo anterior, foi ainda incluída a Figura Complexa de Rey como medida da capacidade de planeamento/organização. Os resultados evidenciaram significância apenas a nível da cópia desta figura, tendo o desempenho entre o pré e o pós-teste se mantido no grupo de intervenção mas diminuído no grupo de controlo. Apesar destes resultados sugerirem uma menor maleabilidade cognitiva nos jovens adultos, em termos de ganhos, parecem indicar que a estimulação nestas idades poderá, pelo menos, contribuir para a estabilização de algumas funções psicológicas prevenindo o seu declínio. Por fim, foi realizado um terceiro estudo junto de 30 adultos entre os 40 e os 59 anos, utilizando-se a mesma metodologia dos dois estudos anteriores, mas complementado com um *follow-up* realizado ao fim de dois meses. Os resultados, no pós-teste, não revelaram diferenças significativas em qualquer uma das variáveis consideradas. No *follow-up*, a única diferença intergrupo que atingiu significância observou-se na forma A do teste das Trilhas, com vantagem para o grupo de intervenção, sugerindo, deste modo, um efeito positivo da estimulação cognitiva a nível da velocidade de processamento. Em síntese, o PROECO mostra-se, assim, um instrumento promissor para a estimulação cognitiva de adultos, com efeitos diferenciados de acordo com as faixas etárias, podendo, ainda que modestamente, contribuir para a prevenção do declínio cognitivo e, deste modo, para a promoção da qualidade de vida da população sénior.

**Palavras-Chave:** adultos; envelhecimento activo; estimulação cognitiva; funcionamento executivo.

## ABSTRACT

Considering the ongoing increase of the elderly population, the relevance given to active and successful aging, the cognitive decline associated with aging, the prevalence / incidence of neurodegenerative disease and its related costs, the positive effects of cognitive stimulation, referred by many studies, the lack of cognitive stimulation programs in our country and the fact that brain plasticity also occurs during aging, according to what is mentioned by the developmental theories, the authors developed a cognitive stimulation program, called PROECO. The program includes 22 computerized games aiming the train of executive functions (Reasoning, Planning and Inhibition), Attention and Memory. It was developed in the Scratch program (v.2.0), allowing to know the total number of correct answers in each game and giving the user *feedback* of the total score. To test its effectiveness, a trial was conducted, with 58 healthy senior adults. Participants were divided into an intervention group ( $n = 29$ ) and a control group ( $n = 29$ ), having the first one performed PROECO throughout a 6 week period. The executive functions were assessed at two different moments (pre and post-test) with the Trail Making Test, the Stroop Test and the subtests Digit Span, Similarities and Information from WAIS. Results showed significant improvement in the intervention group, after performing with PROECO, as evidenced with Trail Making Test (Form B and index B-A) as well as the subtest of Information, suggesting the effectiveness of the program, towards cognitive flexibility and verbal skills, respectively. Considering these results, two other studies were conducted, in order to determine the cognitive stimulation impact on younger populations. Therefore, in the second study, 60 young people between the ages of 18 and 29 years old were assigned, half to the intervention group and, the other half, to the control group. Besides the instruments used on the previous study, the Rey Complex Figure was also included, as a measure of planning/organization capacity. Results proved to be significant concerning the copy of Rey Complex Figure, having the performance of the intervention group, pre and post-test, remained the same, while in the control group, it decreased. Although these results suggest a lower cognitive flexibility in young adults, considering the gains, stimulation seems to indicate that in this age range, it may, at least, contribute to the stabilization of some psychological functions, preventing its decline. Finally, a third study was conducted with 30 adults aged between 40 and 59, using the same methodology as in the previous two studies, but supplemented with a *follow-up* after two months. Results, at the post-test, revealed no significant difference in any of the variables considered. In the *follow-up*, the only difference showing significance, intergroup, occurred on Trail Making Test, Form A, with an advantage for the intervention group, suggesting a positive effect of cognitive stimulation towards processing speed. Summing up, the PROECO appears to be a promising tool for cognitive stimulation on adults, with different effects according to the age, and possibly also a modest contribution to the prevention of cognitive decline, and thus to the betterment of the senior population quality of life.

**Keywords:** adults, active aging, cognitive stimulation, executive functioning.

## RÉSUMÉ

Considérant l'augmentation progressive de la population âgée, l'importance accordée au vieillissement actif et réussi, le déclin cognitif associé au vieillissement, la prévalence / incidence des maladies neurodégénératives et les coûts connexes, les effets positifs de la stimulation cognitive, illustré par de nombreuses études, l'absence de programmes de stimulation cognitive dans notre pays et le fait que la plasticité du cerveau se produit également au cours du vieillissement, selon les hypothèses des théories du développement, on s'a développé un programme de stimulation cognitive, appelé PROECO. Le programme comprend 22 jeux avec le but de stimuler des Fonctions Exécutives (abstraction, planification et inhibition de réponse) l'Attention et la Mémoire. Conçu dans le programme Scratch (v.2.0), permettant de connaître le nombre total de réponses correctes dans chaque jeu et en donnant le *feedback* de la note total, aux utilisateurs. Pour tester son efficacité a été mené une étude avec 58 personnes adultes âgées en bonne santé. Les participants ont été divisés par groupe d'intervention ( $n = 29$ ) et de contrôle ( $n = 29$ ) et le premier groupe a effectué le PROECO, pendant 6 semaines. L'évaluation du fonctionnement exécutif a été menée en deux étapes (pré et post-test) par le test des pistes, le test de Stroop et les sous-tests de mémoire de chiffres, similitudes et informations de la WAIS. Les résultats ont montré une augmentation significative de la performance dans le groupe d'intervention après avoir effectué le PROECO, dans le test des pistes (forme B et l'indice de BA) et le sous-test de informations, ce qui suggère l'efficacité de ce programme en termes de flexibilité cognitive et aptitude verbale, respectivement. En considérant ces résultats, ont été menées deux autres études afin de déterminer l'impact de la stimulation cognitive chez les sujets jeunes. Ainsi, la deuxième étude a impliqué 60 jeunes entre 18 et 29 ans, dont la moitié faisait partie du groupe d'intervention et l'autre moitié du groupe de contrôle. En plus des mesures utilisées dans l'étude précédente, il a été inclus la Figure Complexe de Rey comme une mesure de la capacité de planification / organisation. Les résultats étaient significatifs seulement dans la copie de la Figure Complexe de Rey, avec des performances égales entre le pré et post-test dans le groupe d'intervention, mais ayant diminué dans le groupe de contrôle. Bien que ces résultats suggèrent moins de flexibilité cognitive chez les jeunes, en termes de gains, semblent indiquer que la stimulation dans ces groupes d'âge peut au moins contribuer à la stabilisation de certaines fonctions psychologiques en empêchant la baisse. Enfin, une troisième étude a été menée auprès de 30 adultes entre 40 et 59, en utilisant la même méthodologie que les deux études antérieures, mais complété par un suivi effectué après deux mois. Les résultats dans le post-test n'a révélé aucune différence significative dans aucun des variables considérées. Lors du suivi, la seule différence, intergroupe, atteint la signification dans le test des pistes, avec avantageusement pour le groupe d'intervention, suggérant donc un effet positif de la stimulation cognitive au niveau de la vitesse de traitement. En résumé, le PROECO se révèle, donc un outil prometteur pour la stimulation cognitive des adultes, avec des effets différents selon l'âge, et peut également modestement, contribuer à la prévention du déclin cognitif, et donc à la promotion de la haute qualité de vie de la population âgée.

**Mots-Clés:** adultes; vieillissement actif; stimulation cognitive; fonctionnement exécutif.

## **DEDICATÓRIA**

A Deus e aos seus Anjos por me terem ajudado a realizar este trabalho e ensinado que a verdadeira felicidade está no Amor que se dá aos outros.

## AGRADECIMENTOS

- À minha especialíssima supervisora **Professora Doutora Inês Gomes**, pela generosidade e competência na partilha de conhecimentos e pela disponibilidade e paciência com que sempre o fez. Por tudo o que trabalhou a meu lado, pelas muitas noites e fim-de-semana perdidos, por todos os dias de férias dedicados a este trabalho, esta tese é “nossa”. A minha profunda e eterna gratidão.
- A todas as Instituições que me abriram as portas.
- À Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>a</sup> Sara Fernandes pelos elementos que me facultou.
- Aos vários professores da Universidade Fernando Pessoa que me facilitaram o acesso aos seus alunos.
- A todos os participantes, jovens, adultos e séniores, com quem partilhei momentos de trabalho, de empatia, de confiança e de carinho.
- Ao meu marido e filho por tudo o que representam para mim.
- A toda a restante família pelo apoio e incentivo sempre dados.

## ÍNDICE

### INTRODUÇÃO

- Envelhecimento e demografia	1
- Envelhecimento e envelhecer	2
- Envelhecimento e cognição	4
- Envelhecimento e estimulação cognitiva	11
- Programas de estimulação cognitiva em português	14
- Programas de estimulação cognitiva – Etapas de construção	16
<b>ESTUDO 1</b> – Cognição na terceira idade: remediar ou promover?	23
<b>ESTUDO 2</b> - PROECO: Concepção de um programa de estimulação cognitiva para adultos	44
<b>ESTUDO 3</b> – PROECO – programa de estimulação cognitiva: Manual técnico	69
<b>ESTUDO 4</b> - Efeito do treino computadorizado no funcionamento cognitivo em séniores	139
- Introdução	141
- Método	144
- Resultados	150
- Discussão	152
<b>ESTUDO 5</b> – Estimulação cognitiva em jovens adultos: O caso do Proeco	163
- Introdução	165
- Método	166
- Resultados	168
- Discussão	170

<b>ESTUDO 6 - PROECO: Impacto de um programa de estimulação cognitiva em adultos dos 40 aos 59 anos</b>	176
- Introdução	175
- Método	180
- Resultados	183
- Discussão	186
<b>CONCLUSÃO</b>	193
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	199
<b>ANEXOS</b>	
- <b>ANEXO 1</b> – Programas de estimulação cognitiva: Questões conceptuais e metodológicas	
- <b>ANEXO 2</b> – Cognição na terceira idade: Remediar ou promover?	
- <b>ANEXO 3</b> – O papel da estimulação cognitiva no envelhecimento saudável	
- <b>ANEXO 4</b> – PEC – Programa de estimulação cognitiva	
- <b>ANEXO 5</b> – Construção de um programa de estimulação cognitiva para adultos: Estudo Piloto	
- <b>ANEXO 6</b> - Consentimento informado	
- <b>ANEXO 7</b> – PROECO – Programa de estimulação cognitiva em séniores saudáveis	

Ah! Se os jovens soubessem e os velhos pudessem!

(Henri Estienne)

## INTRODUÇÃO

Na senda de um envelhecimento activo e bem sucedido, o presente trabalho pretende contribuir para a prevenção do declínio cognitivo associado ao avançar da idade, tendo sido delineado em torno de dois objectivos principais: por um lado, desenvolver, para o contexto nacional, um programa de estimulação do funcionamento mental destinado a adultos saudáveis e, por outro lado, determinar as faixas etárias onde os ganhos cognitivos se assumem mais evidentes.

A partir de uma reflexão analítica sobre o processo de envelhecer, a concretização deste duplo objectivo passou pela concepção e avaliação da eficácia de um programa informatizado de estimulação das funções executivas, da memória e da atenção – que designámos por PROECO (Programa de Estimulação Cognitiva) –, bem como pela avaliação do impacto desta estimulação em três fases distintas da vida adulta, designadamente, em jovens adultos, em adultos de meia-idade e em adultos séniores.

A relevância de se conduzir estudos nesta área justifica-se por três ordens de razão: a primeira diz respeito às alterações demográficas sentidas nas últimas décadas traduzidas num aumento exponencial da população idosa; a segunda reporta-se ao próprio fenómeno do envelhecimento, não só em termos das suas características e dos ganhos e perdas que lhe estão associados mas também em termos da maior vulnerabilidade para o desenvolvimento de patologia neurodegenerativa; e, por fim, a terceira prende-se com os efeitos positivos da estimulação e do treino cognitivo, por um lado, e com a escassez de instrumentos desta natureza para o português, por outro.

### *Envelhecimento e demografia*

As estatísticas da Organização Mundial de Saúde (OMS) comprovam o progressivo crescimento mundial da população acima dos 60 anos de idade. Actualmente, segundo a mesma organização (2012), o seu número ascende a mais de 800 milhões de sujeitos, prevendo-se que, em 2050, atinja os 2 biliões.

Este acentuado envelhecimento da população deve-se fundamentalmente a fenómenos como o aumento continuado da esperança de vida, a redução da mortalidade e a queda acentuada da natalidade.

Portugal não é excepção. A população, com menos de 15 anos de idade, recuou entre os Censos de 2001 e 2011 (Instituto Nacional de Estatística, INE, 2011). Segundo o INE (2014), a população entre os 30 e os 69 anos registou uma subida de 9% e, para idades superiores a 69 anos, o crescimento foi de 26%. A mesma entidade refere ainda que o índice de envelhecimento da população portuguesa, em 2011, foi de 128, o que equivale a dizer que, por cada 100 jovens, existiam 128 idosos, contra os 102 em 2001. Em 2013, este índice subiu para 136, estimando-se que, em 2050, um terço da população portuguesa terá idade superior ou igual a 65 anos (ibidem). Segundo o relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE, 2013), a população portuguesa com idade superior a 80 anos deverá atingir 1,3 milhões de indivíduos (11%), em 2050.

Ora, esta tendência demográfica tem, inevitavelmente, custos para a sociedade. Um desses custos advém, desde logo, do facto da longevidade, apesar dos avanços médicos e tecnológicos que caracterizam a actualidade, nem sempre ser sinónimo de independência e funcionalidade e/ou qualidade de vida.

### *Envelhecimento e envelhecer*

A Psicologia do Desenvolvimento permitiu perceber que o desenvolvimento decorre ao longo de todo o ciclo vital do ser humano e de múltiplas e diferentes formas, sendo notório com o avanço da idade, para o que contribuem aspectos biológicos, sociais e culturais (Fonseca, 2005).

O desenvolvimento pressupõe, assim, mudanças que resultam da interacção dinâmica de variáveis entre indivíduo e contexto, isto é, de factores bio-ecológicos (Lerner, Easterbrooks & Mistry, 2003).

Como nos diz Dowd (1990, citado por Fonseca, 2007),

O paradigma contextualista alicerça-se essencialmente em dois princípios fundamentais: (a) reciprocidade de relações entre o organismo e o meio, com o organismo a ser considerado um agente activo na determinação do seu desenvolvimento e o meio a ser considerado uma necessidade para a ocorrência da progressão desenvolvimental, susceptível não só de estimular mas também de inibir essa progressão; (b) plasticidade do desenvolvimento psicológico, recusando que mudanças aleatórias, completamente desorganizadas ou totalmente dispersas possam de imediato ser interpretadas como mudanças desenvolvimentais; para serem entendidas e classificadas como desenvolvimentais, tais mudanças devem apresentar um carácter organizado e sistemático num dado momento ou período de tempo. (p.279).

São várias as teorias que resultam do paradigma contextualista, destacando-se a abordagem ecológica de Bronfenbrenner, o contextualismo desenvolvimental de Lerner e Busch-Rossnagel, a teoria da acção e do controlo de Brandtstadter e a teoria desenvolvimental do ciclo de vida de Baltes ou Schaie.

De entre as várias teorias, centrámo-nos nesta última, por nos parecer a mais adequada à investigação que se pretendeu conduzir. O estudo longitudinal de Seattle (Schaie, 1996) e o estudo BASE (Baltes & Mayer, 1999) puseram em evidência a plasticidade cerebral de adultos e de idosos, defendendo a existência da reserva cognitiva como um factor que possibilita o desenvolvimento continuado das competências cognitivas ao longo do ciclo vital, seja através de intervenção intencional, seja através de contextos estimulantes que previnam o declínio cognitivo associado ao processo de envelhecimento e promovam a saúde mental e, conseqüentemente, o bem-estar psicológico destas populações.

O ser humano é, assim, proactivo na construção do seu próprio desenvolvimento. Os factores biológicos podem condicionar o seu desenvolvimento mas os factores culturais, quer disponíveis, quer intencionalmente criados (como acontece com o programa que desenvolvemos), podem contribuir para colmatar/prevenir muitas das dificuldades inerentes ao processo de envelhecimento.

Esta proactividade do ser humano certamente contribui, muito, para o que se denomina por envelhecimento bem-sucedido, “caracterizado pela ausência de enfermidades graves e de dependência” (Vinhaal, 2012, p.272).

No processo de envelhecimento, há que ter em consideração os ganhos, referidos por Baltes como sendo do domínio da “pragmática cognitiva”, determinada sobretudo culturalmente e de que é exemplo a “sabedoria”, nível de conhecimento que resulta da vivência das múltiplas experiências ao longo da vida.

A Organização Mundial de Saúde (2002) adoptou o termo *envelhecimento activo* para designar algo mais abrangente do que o envelhecimento saudável. Este novo conceito aplica-se a indivíduos e a grupos populacionais e permite que estes percebam o seu potencial para manter o seu bem-estar físico, social e mental ao longo do percurso de vida, embora deva sempre ser compreendido no contexto da cultura e do género (Paúl, 2007).

Azeredo (2012) refere que as novas tecnologias são um componente essencial ao desenvolvimento de três aspectos fundamentais do envelhecimento activo: “saúde, participação e segurança, promovendo a optimização de oportunidades, de recursos e a inclusão do idoso numa sociedade actual e do futuro” (p.287).

Apesar deste trabalho pretender centrar-se essencialmente no que são os ganhos do processo de envelhecimento e no papel interventivo e potenciador das novas tecnologias, o facto é que, nesse processo, também se reconhecem algumas perdas.

### *Envelhecimento e cognição*

O processo de envelhecimento está indubitavelmente relacionado com o declínio e a perda de capacidades de várias ordens, entre as quais se encontram as cognitivas. A cognição remete para a maneira como pensamos e/ou conhecemos o mundo, reportando-se à capacidade subjectiva de compreender a realidade interna, física e

social, enquanto sujeitos activos dessa mesma realidade (Herrera, Lópiz & Checa, 1991). Inclui processos perceptivos, atencionais, mnésicos, linguísticos e executivos, e envolve habilidades de pensamento e de resolução de problemas.

Ora, no decurso do envelhecimento, vários aspectos do funcionamento cognitivo passam por mudanças específicas e de diferentes maneiras, podendo sofrer declínios ou não. Apesar de se tratar de um processo heterogéneo e idiossincrático, a literatura é concordante em considerar que funções cognitivas como a memória implícita, a memória semântica (e.g., Glisky & Glisky, 2008; Park & Reuter-Lorenz, 2009) e a linguagem (cf., Gomes & Rocha Santos, 2015) se encontram preservadas ou até mesmo com desempenho acima da média, durante esta fase da vida, enquanto outras, como a atenção, a memória episódica, a memória de trabalho, as funções executivas e a velocidade de processamento (e.g., Drag & Bieliauskas, 2010; Glisky & Glisky, 2008; Park & Reuter-Lorenz, 2009) sofrem um decréscimo.

Do ponto de vista biológico, uma das mudanças importantes observa-se a nível do lobo frontal, em particular na sua parte mais anterior, o córtex pré-frontal (Alvarez & Emory, 2006; Raz et al., 1997, 2005; Salat, Kaye & Janowsky, 2001; Tisserand & Jolles, 2003; West, 1996, 2000), estrutura esta que se encontra implicada nas funções cognitivas de maior complexidade, designadas por funções executivas (Alfonso, Papazian & Luzondo, 2006; Chamizo, 2010; Lezak, 2012; Spreen & Strauss, 1998; Stuss & Alexander, 2000). Vários estudos têm demonstrado o declínio sistemático das funções executivas na população sénior (e.g., Ridderinkhof, Span, & Van der Molen, 2002; Souchay & Isingrini, 2004; West, 1996), afectando, por conseguinte, a resolução de problemas e a tomada de decisões.

Subjacentes ao conceito de inteligência, as funções executivas assumem-se fundamentais para um adequado funcionamento no dia-a-dia, já que envolvem a capacidade de planeamento e de execução de acções complexas, bem como a adopção de estratégias mais eficazes de resolução de problemas (Dujardin et al., 2004). Para além disso, são particularmente importantes perante situações novas e exigentes (Stuss, 1992), em particular quando requerem um ajustamento rápido e flexível do

comportamento às mudanças no contexto ambiental. (Zelazo, Muller, Frye, & Marcovitch, 2003).

Por esta razão, dado o papel que exercem nas nossas vidas, optámos por eleger as funções executivas como o objecto central de estudo do presente trabalho. Atendendo a que estas funções envolvem aspectos atencionais e mnésicos, começaremos, primeiro, por os caracterizar sinteticamente para, de seguida, nos centrarmos mais detalhadamente no funcionamento executivo.

### Atenção

A atenção é um processo básico mas complexo, envolvido em praticamente todos os outros domínios cognitivos, excepto nas tarefas habituais e/ou automáticas (Glisky, 2007). Assim, declínios nesta área podem vir a afectar o funcionamento da pessoa idosa nas actividades instrumentais da vida diária.

Sendo um constructo complexo, pode ser classificado em diferentes tipos: atenção selectiva (ou focada), dividida e sustentada (McDowd & Shaw, 2000). A atenção selectiva refere-se à capacidade de nos focarmos em determinados estímulos, em detrimento de outros menos relevantes. A atenção dividida permite o processamento de mais do que um estímulo em simultâneo e a atenção sustentada caracteriza-se pela capacidade de manter o mesmo nível de activação durante o tempo necessário para a realização de uma tarefa (Glisky, 2007). Na atenção, devemos ainda considerar mecanismos necessários, ou à mudança do foco atencional (*shifting*) alternando a concentração entre estímulos, ou do controlo mental, analisando informação processada em simultâneo, ou ainda relativos à velocidade com que processamos a informação.

A literatura refere que se registam declínios no controlo inibitório, impedindo a pessoa idosa de se concentrar nos estímulos relevantes (Verhaeghen & Cerella, 2002), na mudança do foco atencional, comprometendo a transferência da atenção de uma tarefa para outra (Kray & Lindenberger, 2002) e na atenção dividida (Verhaegen et al., 2003).

Tratam-se, sobretudo, de declínios que estão essencialmente associados à flexibilidade de controlo atencional, função cognitiva ligada ao lobo frontal. Segundo Glisky (2007), estas tarefas respondem positivamente ao treino cognitivo.

### Memória

“Para melhor se compreender cientificamente a memória humana têm sido adoptadas diferentes perspectivas. As perspectivas mais frequentes podem designar-se por perspectiva estrutural e a perspectiva processual. Segundo a perspectiva estrutural, a memória seria constituída por vários sistemas responsáveis pelo armazenamento e retenção da informação quer a curto prazo quer a longo prazo. Segundo a perspectiva processual, a informação daria entrada na memória (aquisição), permanecia lá durante um certo tempo (retenção) e por fim seria usada ou recordada (recordação).” (Costa, 2001, p. 18)

Segundo Sternberg (2008), os psicólogos cognitivos identificaram três operações comuns da memória: *codificação* – processo pelo qual a informação se transforma numa representação mental armazenada; *armazenamento* - capacidade de reter e conservar as informações e *recuperação* – processo pelo qual a informação previamente armazenada se recupera na consciência.

A partir das três operações mencionadas definem-se diversos tipos de memória: memória sensorial; memória a curto prazo e memória a longo prazo (Baddeley, 1997; Gil, 2007; Pinto, 2001).

A memória sensorial (visual, auditiva, olfactiva, táctil e gustativa) refere-se à informação recebida pelos sentidos e é de muito curta duração (200 a 300 mseg.), passando, quase de imediato, para a memória a curto prazo. Esta última, é uma memória de capacidade limitada e subdivide-se em memória imediata – engloba a análise da informação sensorial recebida e a sua reprodução imediata, durante um tempo de permanência breve (1 a 2 minutos) e memória de trabalho – sistema de capacidade

limitada que não só armazena informação como também a manipula (Baddeley, 2002; Gil, 2007). Mantém a informação enquanto nos é necessária.

A memória a longo prazo permite a conservação duradoura da informação e subdivide-se em memória declarativa ou explícita – refere-se à aquisição de acontecimentos ou dados directamente acessíveis à consciência (e.g. aprender o que é o mar, a sua cor ...), englobando a memória semântica – conhecimento geral do mundo sem qualquer relação com o binómio espaço/tempo e a memória episódica – informação aprendida num dado tempo e espaço concretos e memória não declarativa ou implícita – memória automática, isto é, não activada de forma consciente (Gil, 2007; para uma revisão cf. Tulving & Craik, 2000).

Dos vários tipos de memória, a de trabalho (ou operatória), componente da memória a curto prazo, é apontada como um dos domínios cognitivos mais afectados pelo aumento da idade, provocando défices em diferentes tarefas cognitivas, incluindo a memória a longo-prazo, a linguagem, a resolução de problemas e a tomada de decisões (Glisky, 2007; Yassuda, 2002). Este tipo de memória é, portanto, essencial às tarefas de aprendizagem, raciocínio e compreensão (Ávila et al., 2009) e intervem no funcionamento executivo.

### Funções Executivas

Para Elliott (2003), o conceito de funções executivas não é unitário uma vez que é utilizado para fazer referência a diferentes processos e sub-processos cognitivos. Esta complexidade que lhe está subjacente terá contribuído para o aparecimento na literatura de várias definições, não existindo concordância quanto a uma única definição de funções executivas (Oosterlaan, Scheres, & Sergeant, 2005). Apesar deste facto, é geralmente entendido como “um constructo multidimensional abrangendo processos cognitivos de alto nível de complexidade que controlam e regulam uma variedade de funções cognitivas, emocionais e comportamentais” (Vriezen, & Pigott, 2002, p.296).

De acordo com Stuss e Benson (1986),

a função executiva representa muitas das actividades importantes que são quase universalmente atribuídas aos lobos frontais que se activam perante situações não rotineiras, novas e que exijam novas soluções. Estas características comportamentais foram descritas por vários autores e incluem, pelo menos, o seguinte: antecipação, selecção de objectivos, pré-planeamento (significando o estabelecimento de uma meta), monitorização e uso de *feedback*. (p.244).

Por sua vez, Welsh e Pennington (1988) põem a tónica em quatro elementos fundamentais – intencionalidade, inibição de resposta, planeamento e memória de trabalho, considerando a função executiva como sendo uma

competência para manter a capacidade de resolução de problemas com vista a atingir determinado objectivo. Inclui os componentes de intenção; de inibição de resposta ou a de deferir-la no tempo para uma ocasião mais apropriada; planeamento estratégico ou sequenciação de acção; e representação mental da tarefa, incluindo os estímulos relevantes codificados na memória e o desejado atingir do objectivo futuro. (pp. 201-202).

Na mesma linha, Kelly, Borrill e Maddell (1996) consideram as funções executivas como responsáveis pela capacidade de planeamento orientado para que se atinjam objectivos, o que exige flexibilidade de acção, integração e categorização da informação recebida, organizadas com base no conhecimento adquirido.

Já Burin, Drake e Harris (2007) definem funções executivas como

um conjunto de competências cognitivas que controlam e regulam outras capacidades mais básicas (como a atenção, a memória e as capacidades motoras) e que estão ao serviço da realização de comportamentos dirigidos

para um objectivo ou para a resolução de problemas. Compreendem uma série de processos cuja função principal é facilitar a adaptação do sujeito a situações novas...particularmente quando as rotinas para agir não são suficientes para a realização da tarefa. (p.299).

Segundo Lezak (2012), as funções executivas capacitam os indivíduos para um comportamento independente, intencional e interessado, sendo a base de várias capacidades cognitivas (e.g. memória de trabalho) e conceptualizando-as como tendo quatro componentes: *volição* – capacidade de formular objectivos (iniciação), motivação e auto-consciência; *planeamento* – capacidade de identificar e organizar os passos e elementos necessários para se atingir um determinado objectivo, requerendo capacidade de atenção sustentada, abstracção, controlo de impulsos, flexibilidade, tomada de decisão, sequenciação e memória minimamente preservada; *comportamento propositado* – auto-controlo, intenção e capacidade de iniciar, manter, alterar e interromper sequências de comportamentos complexos de forma adequada e flexível e *desempenho eficaz* – capacidade de auto-monitorização, auto-regulação, intensidade e outros aspectos qualitativos do comportamento.

A autora (ibidem) refere que “todos os componentes são necessários para uma conduta adequada, socialmente responsável” sendo “raro encontrar um paciente (...) que tenha défice em apenas um dos componentes do funcionamento executivo” (p. 650). Sublinha, ainda, que as funções executivas consistem nas capacidades que permitem a uma pessoa ser bem-sucedida nos comportamentos independentes, intencionais e para seu próprio bem. Diferem das funções cognitivas de diversas maneiras. As questões formuladas pelas funções executivas são acerca do *como* e *se* a pessoa vai fazer alguma coisa [i.e. Vai fazer alguma coisa? Se sim, Como?]. As questões das funções cognitivas são colocadas normalmente em termos de *o que/quê* e *do quanto* [i.e. Quanto sabe acerca de algo? O que pode fazer?] (p.42).

Apesar das diferentes aceções descritas na literatura, parece haver uma convergência entre a maioria dos investigadores no que diz respeito a entenderem as funções executivas como funções auto-reguladoras, que incorporam a capacidade de inibição de resposta, a mudança, a organização, o planeamento, o uso da memória de trabalho, a

resolução de problemas e a definição de objectivos futuros (Pennington & Ozonoff, 1996; Sergeant, Geurts & Oosterlaan, 2002).

A afecção das funções executivas também ocorre durante o processo de envelhecimento, uma vez que dependem do córtex pré-frontal, região cerebral que está sujeita a importantes modificações ao longo do tempo (Ridderinkhof et al., 2002; Souchay & Isingrini, 2004; West, 1996).

### Processos neurodegenerativos

Os processos decorrentes do aumento da idade sugerem, também, maior vulnerabilidade dos indivíduos a doenças físicas e neurodegenerativas, para além do declínio sistemático e progressivo das competências cognitivas e funcionais, essenciais à autonomia e ao bem-estar subjectivo da pessoa idosa (Pais, 2008, Perrig-Chiello, Perrig, Uebelbacher & Stähelin, 2006), aumentando a probabilidade de incidência de *Défice Cognitivo Ligeiro*, caracterizado por um declínio significativo de memória, comparativamente com outros indivíduos da mesma idade, sexo e escolaridade, ou de *Doença de Alzheimer*, em que o declínio de memória é acompanhado por um ou mais dos seguintes défices cognitivos: afasia, apraxia, agnosia e/ou distúrbio da função motora (DSM V - R, APA, 2014) diminuindo, conseqüentemente, a qualidade de vida desta população. Segundo Palmer, Backman, Small e Fratiglioni (2006), 24% das pessoas diagnosticadas com *Défice Cognitivo Ligeiro* evoluíram para *Doença de Alzheimer* após 18 meses, 44% após 3 anos e 55% após 4 anos e meio. Os mesmos autores (2006) referem ainda que o *Défice Cognitivo Ligeiro* pode ser detectado em cerca de 10 a 15% das pessoas com mais de 75 anos.

De referir ainda que, segundo a Alzheimer's Research U.K. (2013), os custos associados, apenas, aos cuidados com a Doença de Alzheimer, em 2010, foram de 604 biliões de dólares, custos estes que deverão aumentar cerca de 85%, em 2030, nos países de rendimento elevado, prevendo-se também que o número de indivíduos com esta patologia, entre 2013 e 2050, vá triplicar.

### *Envelhecimento e estimulação cognitiva*

Face aos dados apresentados, investir na promoção precoce da saúde mental afigura-se como essencial em termos, não só da pessoa idosa em si, mas também da própria economia. Este investimento, que poderá ser de natureza farmacológica ou não farmacológica, tem-se mostrado particularmente promissor quando se reporta a intervenções cognitivas.

As intervenções cognitivas poderão ser de treino, de reabilitação ou de estimulação cognitiva. Embora possam ser conceitos que de algum modo se aproximam ou complementam, a sua escolha para intervenção depende ou dos objectivos que se pretendem atingir (promoção vs. manutenção vs. recuperação das funções cognitivas), ou do perfil da população alvo (Buschert, Bokde & Hampel, 2010).

O treino cognitivo geralmente refere-se à prática de tarefas estandardizadas para aumentar ou manter determinadas funções cognitivas, como é o caso da memória (Buschert et al., 2010; Clare & Woods, 2004). A reabilitação cognitiva, embora também pressuponha o desempenho de algumas tarefas, normalmente envolve objectivos individualizados para melhorar défices específicos que afectam o funcionamento da vida diária da pessoa idosa (Clare, Woods, Cook, Orrell & Spector, 2003; Clare & Woods, 2004). A estimulação cognitiva, por sua vez, promove o envolvimento em actividades cujo objectivo é melhorar o funcionamento geral ao nível cognitivo e social, sem objectivos específicos (Clare, Woods, Cook, Orrell & Spector, 2003; Clare & Woods, 2004).

Os três tipos de intervenção, acima mencionados, podem ser utilizados em adultos com défices cognitivos mas o treino e a estimulação cognitiva são mais indicados para idosos saudáveis (Tardif & Simard, 2011).

A literatura tem vindo a demonstrar que o treino e a estimulação cognitiva têm consequências positivas no desempenho cognitivo dos idosos (Falkenstein & Sommer, 2006; Hofland, Willis, & Baltes, 1981; Pires, 2008; Spector, Thorgrimsen, Woods, & Orrell, 2006), nomeadamente com recurso ao uso do computador (Griffiths, 2005).

Em 2010, Léonie e colaboradores puderam comprovar a eficácia de 15 programas de intervenção cognitiva testados em indivíduos com alterações cognitivas, ao nível da memória, e em risco de desenvolverem demência. Os resultados mostraram melhorias estatisticamente significativas, após o tratamento, em 49% dos instrumentos subjectivos de avaliação da memória, qualidade de vida e humor.

Tsai, Yang, Lan e Chen (2008), ao criarem um programa de intervenção cognitiva, aplicado em idosos, para melhorar a memória, verificaram que o grupo submetido à estimulação cognitiva melhorou não só a memória mas também o seu desempenho cognitivo geral.

Investigações recentes reconhecem que os exercícios de estimulação cognitiva programada, para além de melhorarem o funcionamento cognitivo, também reduzem o risco para o desenvolvimento da doença de Alzheimer (Wilson et al., 2002).

O maior trabalho de intervenção cognitiva em idosos foi realizado por Ball et al. (2002) – (ACTIVE – Advanced Cognitive Training for Independent and Vital Elderly) envolvendo a participação de 2832 idosos em seis grandes cidades americanas. Foram realizados três tipos de treino cognitivo com idosos saudáveis: treino da memória episódica verbal, treino de resolução de problemas, treino da velocidade de processamento, incluindo um grupo de controlo. Os participantes receberam um dos três tipos de treino durante dez sessões, de uma hora e trinta minutos. Foi realizado um pós-teste no fim do treino e um outro ao fim de dois anos. Os resultados do pós-teste foram consistentes, indicando que todos os treinos auxiliaram os idosos a melhorar o seu desempenho cognitivo, em cada uma das funções especificamente treinadas e com modesta, mas detectável, generalização para as actividades instrumentais de vida diária (Unverzagt et al., 2009).

No *follow-up* ao fim de dois anos, verificou-se que o efeito da intervenção foi diminuindo com o tempo, porém os resultados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa, entre o primeiro pós-teste e o segundo. Foi realizado o acompanhamento longitudinal dos participantes do estudo, por Willis e colaboradores

(2006), durante cinco anos. Observou-se a manutenção dos resultados gerados pelos três tipos de treino nas tarefas trabalhadas.

Em 2009 foi realizado o IMPACT – Improvement in Memory with Pasticity-based Adaptative Cognitive Training, por Smith et al., com o intuito de verificar a eficácia de um programa de treino cognitivo computadorizado em idosos saudáveis com mais de 65 anos, cujo objectivo era melhorar a velocidade e precisão do sistema auditivo central. Os resultados mostraram que os ganhos se generalizaram à memória e à atenção e que eram significativamente mais elevados dos que aconteciam num programa de estimulação cognitiva geral.

Os idosos com comprometimento cognitivo leve também beneficiam deste tipo de estimulação e evidenciam um aumento significativo no desempenho cognitivo (Belleville, Gilbert, Fontaine, Gagnon, Ménard & Gauthier, 2006; Wenisch et al, 2007).

A investigação em Portugal, sobre o impacto da estimulação cognitiva na prevenção do declínio cognitivo, é escassa. Contudo alguns investigadores têm trabalhado neste campo.

Rodrigues (2006) desenvolveu um programa de 7 sessões de estimulação cognitiva, onde foram trabalhadas competências como a memória, a atenção, a coordenação motora e as competências de abstracção lógica, através de vários jogos de mesa, tendo confirmado um aumento nas capacidades de abstracção, de rapidez psicomotora e de organização perceptiva.

Pires (2008) também verificou melhorias significativas no funcionamento cognitivo de idosos, na manutenção do auto-conceito e na qualidade de vida dos mesmos, após 8 sessões de estimulação cognitiva com vídeo jogos.

Apóstolo, Rosa e Castro (2011) conseguiram, em dois estudos com idosos, residentes na comunidade e institucionalizados, resultados positivos na cognição, após intervenção com um Programa de Estimulação Cognitiva.

Castro (2011), na sua investigação com idosos institucionalizados, obteve igualmente resultados significativos de melhoria das competências cognitivas.

A limitação mais apontada pela literatura acerca da estimulação cognitiva é a de que os ganhos obtidos se circunscrevem às funções especificamente trabalhadas, não existindo generalização a outros domínios, nomeadamente às actividades da vida diária (Cherry & Simmons-D'Gerolamo, 2005; Davis, Massman & Doody 2001; Hoffman, Hock, Kuhler & Müller-Spahn, 1996).

Recentemente, esta problemática parece estar a ser ultrapassada. Um número reduzido de intervenções sobre as funções executivas mostrou melhorias num largo espectro de competências cognitivas, sendo que ocorriam ao nível da capacidade e não da tarefa (Basak et al., 2008; Jaeggi et al., 2008).

Os referidos ganhos manifestam-se ainda por mudanças na neuroplasticidade da substância branca das regiões do cérebro que servem de base aos processos de controlo executivo, tais como a memória de trabalho, sugerindo um aumento da mielinização, provocado pelo treino (Lovden et al., 2010; Takeuchi et al., 2010).

Embora se esteja numa fase inicial de novos estudos efectuados onde, provavelmente, seja ainda necessário investigar que métodos de treino serão mais eficientes, que duração devem ter os programas e analisar os resultados a longo e médio prazo, parece haver alguma evidência de que há uma relação causal positiva entre a estimulação cognitiva e os resultados obtidos.

### *Programas de estimulação cognitiva em português*

Os programas mais conhecidos e, eventualmente, mais acessíveis de aplicar são os de papel e lápis. Um dos programas disponível para o português é o Programa de Estimulação de Memória níveis 1 e 2, comercializado pela CEGOC, cujo objectivo é estimular as funções cognitivas do idoso através do reforço, recorrendo a exercícios

práticos, relacionados com actividades diárias. O seu autor é Miguel Ángel Maroto Serrano e a versão portuguesa é de Joana de Oliveira (2010). Cada um dos níveis é constituído por 12 sessões, com a duração aproximada de 90 minutos por sessão. Para além do manual do psicólogo, é constituído por dois cadernos: um com exercícios para efectuar em grupo, outro com exercícios para efectuar em casa. Destina-se a adultos com mais de 60 anos, sendo que o nível 1 está reservado para a população de idade mais avançada, normalmente institucionalizada, com nível de escolaridade baixo ou com défice cognitivo ligeiro. O nível 2 é direccionado para pessoas no início da terceira idade, com um nível de escolaridade médio ou superior e que não apresente sintomas de deterioração cognitiva.

Um outro programa é o de Nunes e Pais (2007) e consiste num conjunto de exercícios de estimulação para a Doença de Alzheimer - Exercícios de Estimulação. Este programa inclui exercícios destinados à atenção, linguagem e gnosis (volume 1) e à memória, praxias e funções executivas (volume 2), cuja regra base é a realização dos mesmos durante 30 minutos diários, variando a área a estimular, em cada sessão.

Em termos informáticos, encontra-se a ser comercializado em Portugal, pela Infoteste, o programa desenvolvido na Áustria REHACOM (Hasomed, GmbH, 1992). Trata-se de um programa de treino, aprendizagem e reabilitação cognitiva que é constituído por equipamento computadorizado (monitor e teclado com 5 teclas grandes e 2 especiais, coloridas e 1 joystick). É um sistema elaborado com base numa fundamentação teórica remediativa e que permite o treino de diferentes domínios cognitivos cujo grau de complexidade vai aumentando progressivamente. Os domínios cognitivos objecto de treino são: atenção, capacidade de concentração e vigilância; memória e aprendizagem; coordenação visuo-motora; velocidade e exactidão do processamento de informação; capacidades visuo-constructivas e resolução de problemas e desenvolvimento de estratégias. Aplica-se individualmente e é utilizado essencialmente na reabilitação de funções cognitivas.

Desde 2005 uma equipa de I&D portuguesa constituída por neurologistas, neuropsicólogos e engenheiros informáticos desenvolveram o sistema de estimulação cognitiva online COGWEB (Cruz, Pais, Mateus, Alves & Coutinho, 2010; Cruz & Pais,

2013), uma ferramenta validada cientificamente, para implementação de programas intensivos de treino cognitivo à distância, através da internet, sob prescrição e monitorização especializada. Consiste na realização de exercícios de diversos tipos, que visam a melhoria ou compensação dos défices numa determinada função cognitiva. São exemplos de exercícios: a memorização de palavras (para treino da memória), a procura de diferenças entre imagens (para treino da atenção), a realização de puzzles (para treino da capacidade construtiva), entre outros. Existem várias abordagens possíveis, mais ou menos intensivas, escolhidas em função de cada caso em particular, depois de estabelecido o diagnóstico e analisados os resultados da avaliação neuropsicológica. É realizado em sessões que duram entre 30 a 45 minutos, individuais ou de grupo, com frequência e duração total de intervenção que variam consoante o caso clínico.

A escassez de programas de estimulação cognitiva a nível nacional, em particular, em formato informático e destinados à promoção e/ou à prevenção do declínio de habilidades mentais (ao invés de direccionados para a reabilitação neuropsicológica), motivou a realização do presente estudo.

#### *Programas de estimulação cognitiva – Etapas de construção*

A conceptualização e desenvolvimento de um programa de estimulação cognitiva, nomeadamente com recurso ao uso de computador, exige que se coloquem algumas questões como: Que etapas serão necessárias ao seu desenvolvimento? Qual a fundamentação teórica?

Sohlberg e Mateer (1989) propõem um modelo com três fases para o desenho de programas de reabilitação cognitiva teoricamente fundamentados: fase de *recolha de informação*, fase do *desenvolvimento do programa* e fase da *avaliação da eficácia*.

Por sua vez, Costa (2000) distingue quatro etapas no desenvolvimento do programa de reabilitação cognitiva, denominado AVIRC (Ambiente Virtual Integrado para Reabilitação Cognitiva): *levantamento de requisitos* – consistindo na análise e definição

dos requisitos do ambiente; *projecto* – onde se definem as tecnologias a serem utilizadas e o comportamento dos objectos; *implementação* – construção das cenas e dos objectos 3D que as integram e *avaliação* – em que se testa o ambiente. Mais especificamente, a proposta para o desenvolvimento do Programa inclui: *visão global do AVIRC* (motivação, objectivo do ambiente, arquitectura funcional); *desenvolvimento* (definição de requisitos, projecto, implementação, avaliação) e *experimentação* (exploração da aceitação da tecnologia de realidade virtual e da motivação).

Dores et al. (2009) definiram onze tarefas para o desenvolvimento do seu Programa de Reabilitação Cognitiva - CARP-VR (Computer-Assisted Rehabilitation Program – Virtual Reality): 1 - *revisão teórica e reflexão prática*; 2 - *desenho conceptual*; 3 - *desenvolvimento da aplicação de interacção*; 4 - *desenvolvimento dos ambientes virtuais*; 5 - *teste dos modelos 1 e 2*; 6 - *integração e teste do Programa de Reabilitação*; 7 - *intervenção* (estudo piloto); 8 e 10 – *avaliação*; 9 – *intervenção* (estudo experimental); 11 – *conclusão*.

Como se pode perceber, a revisão de literatura incide essencialmente em programas com fins remediativos o que não impediu que se pudesse, a partir da mesma, elaborar uma proposta que sustentasse o desenvolvimento do Programa de Estimulação Cognitiva referente ao presente trabalho.

Assim, entendeu-se estruturar a nossa proposta nas seguintes etapas:

*Etapa 1* - revisão teórica de conceitos, modelos, teorias e programas de estimulação, como ponto de partida essencial para o desenho conceptual do programa a desenvolver. Desta etapa resultaram os seguintes trabalhos:

- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2012, Novembro). *Programas de estimulação cognitiva: Questões conceptuais e metodológicas*. Poster apresentado no I Congresso Internacional de Neuropsicologia e Neurociências, Instituto Português de Psicologia, Porto, Portugal. [cf. Anexo 1]

- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2014, Fevereiro). *Cognição na terceira idade – remediar ou promover?*. Comunicação apresentada no 10º Congresso Nacional de Psicologia da Saúde – Tendências em Psicologia da Saúde: Contextos e Interdisciplinaridades, Sociedade Portuguesa de Psicologia da Saúde, Porto, Portugal. [cf. Anexo 2]
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015, Julho). *O papel da estimulação cognitiva no envelhecimento saudável*. Comunicação apresentada no Congresso Nacional O Cuidar como Estratégia para o Futuro, CMStatus, Porto, Portugal. [cf. Anexo 3]

*Etapa 2* – desenho conceptual do programa de intervenção (e.g., definição das funções cognitivas a estimular/treinar; tipo de actividades a desenvolver; número de níveis de dificuldade em cada tarefa) atendendo à especificidade da população alvo da intervenção e respectiva construção/desenvolvimento (e.g., selecção dos estímulos). Desta etapa resultou a seguinte participação em congresso:

- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2014, Fevereiro). *PEC – Um Programa de Estimulação Cognitiva*. Comunicação apresentada no 10º Congresso Nacional de Psicologia da Saúde – Tendências em Psicologia da Saúde: Contextos e Interdisciplinaridades, Sociedade Portuguesa de Psicologia da Saúde, Porto, Portugal. [cf. Anexo 4]

*Etapa 3* – definição e desenvolvimento da aplicação informatizada do programa (e.g., software, modelagem das imagens e estímulos, comportamentos e interacções). Esta etapa culminou com a elaboração de 22 jogos:

- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015). *PROECO: Jogos* [CD-ROM]. (Universidade Fernando Pessoa) [cf. Apêndice]

*Etapa 4* – teste do programa através da realização de um estudo piloto (identificação de limitações/potencialidades e introdução de melhorias). Esta etapa deu origem aos seguintes trabalhos:

- Rocha Santos, M. (2014, Março). *Construção de um programa de estimulação cognitiva para adultos: Estudo piloto*. Comunicação apresentada nos Dias da Investigação UFP, Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal. [cf. Anexo 5]
- Rocha Santos, M. (2014, Março). *Construção de um programa de estimulação cognitiva para adultos: Estudo piloto*. In GADI (Ed.), *Dias da Investigação UFP [e-Book]*. Porto: Universidade Fernando Pessoa. [cf. Anexo 5]

*Etapa 5* - intervenção propriamente dita com a condução de três estudos experimentais em três faixas etárias diferentes, tendo-se obtido o respectivo Consentimento Informado de todos os participantes (cf. Anexo 6). Desta etapa resultou a apresentação do seguinte trabalho:

- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015, Julho). *PROECO – Programa de Estimulação Cognitiva em seniores saudáveis*.<sup>1</sup> Poster apresentado no Congresso Nacional O Cuidar como Estratégia para o Futuro, CMStatus, Porto, Portugal. [cf. Anexo 7]

*Etapa 6* – conclusão, incluindo a disseminação (em formato de publicação) do programa e dos resultados dos estudos empíricos. Neste quadro, a presente tese apresenta uma organização em artigos científicos, num total de seis, a saber:

---

<sup>1</sup> Este trabalho mereceu o prémio de ‘Melhor Poster’ do evento.

O primeiro artigo surge em resultado da *Etapa 1* acima descrita e centra-se numa revisão do estado da arte sobre programas de estimulação cognitiva com recurso ao uso do computador, suas características e eficácia:

1. Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015a). *Cognição na terceira idade - Remediar ou promover?* Manuscrito submetido para publicação.

Correspondendo às *Etapa 2* e *4*, o segundo artigo é dedicado às diferentes fases da concepção/criação do PROECO, incluindo a realização de um estudo piloto para avaliar, especificamente, as suas limitações e potencialidades:

2. Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015b). *PROECO: Concepção de um programa de estimulação cognitiva para adultos*. Manuscrito submetido para publicação.

O terceiro artigo (em resultado das etapas 2 a 4) reporta-se à descrição do PROECO e contém a ficha técnica do programa, bem como a descrição dos jogos, a nível da função trabalhada, do número e tipo de estímulos e imagens seleccionados, da tarefa a realizar, entre outros aspectos:

3. Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015c). *PROECO: Programa de estimulação cognitiva para adultos. Manual técnico*. Disponível on-line em <http://www.livrosdigitais.org.br/livro/13869AXCINHPT>

Relativamente à *Etapa 5*, foram redigidos três artigos que dão conta do efeito do PROECO em amostras de séniores, de jovens adultos e de adultos de meia-idade, respectivamente:

4. Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015d). *Efeito do treino computadorizado no funcionamento cognitivo em séniores*. Manuscrito submetido para publicação.

5. Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015e). PROECO: *Impacto de um programa de estimulação cognitiva em adultos dos 40 aos 59 anos*. Manuscrito submetido para publicação.
  
6. Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015f). *Estimulação cognitiva em jovens adultos: O caso do Proeco*. Manuscrito submetido para publicação.

O trabalho termina com a apresentação da conclusão geral, onde se integram os resultados obtidos nos três estudos empíricos conduzidos, se reflecte sobre as principais limitações dos mesmos e onde se apresentam pistas futuras.

**Estudo 1 – Cognição na Terceira Idade: Remediar ou Promover?**  
**Revisão Sistemática**

---

Rocha Santos, M. & Gomes, I. (submetido)

## **Cognição na terceira idade – Remediar ou promover?**

Manuela Rocha Santos e Inês Gomes

Universidade Fernando Pessoa

**Resumo:** Situada numa perspectiva neuropsicológica, a presente incursão no domínio da cognição na terceira idade tem como finalidade discutir a relevância da intervenção cognitiva durante o processo de envelhecer. Para o efeito, é efetuada uma análise da eficácia dos programas de reabilitação, de treino e de estimulação cognitiva no tratamento e na prevenção do declínio de habilidades mentais como a atenção, a memória ou a velocidade de processamento. A partir desta análise, e colocando a tónica na perspectiva da promoção da saúde mental, é dado particular relevo aos requisitos a que o treino e a estimulação cognitiva assistida por computador devem obedecer, em adultos idosos saudáveis, na senda de um envelhecimento bem-sucedido.

**Palavras-Chave:** Estimulação cognitiva, treino cognitivo, idosos, envelhecimento.

**Abstract:** From a neuropsychological perspective, the present incursion into the domain of old age cognition aims to discuss the relevance of cognitive intervention during the ageing process. To that effect, an analysis is made of the effectiveness of rehabilitation, training and cognitive stimulation programs in treating and preventing the decline of mental abilities, such as attention, memory and processing speed. From this analysis, and focusing mainly on the promotion of mental health, special relevance is placed on the requisites that computer assisted training and cognitive stimulation must adhere to, with healthy elderly, on a quest for successful ageing.

**Keywords:** Cognitive stimulation, cognitive training, elderly, ageing

O fenómeno do envelhecimento demográfico é extensível a praticamente todas as regiões do mundo. As projecções avançam para um efectivo total de idosos que, em 2050, se estima serem de cerca 2.000 milhões de indivíduos com idade superior a 60 anos, representando mais de 20% da população mundial. Em Portugal, cerca de 19% da população tem idade superior a 65 anos, prevendo-se que, em 2050, complete 1/3 da população total (INE, 2011).

Ora, o aumento da idade traz consigo um conjunto de mudanças físicas e psicológicas, que conduzem a um decréscimo sistemático e progressivo das competências funcionais e cognitivas e, conseqüentemente, da qualidade de vida. Ainda que nem todas as áreas sofram o efeito deletério da idade (como é o caso, por exemplo da linguagem; cf. Gomes & Rocha Santos, 2014), muitas pessoas experienciam algum grau de declínio do funcionamento cognitivo durante o processo de envelhecimento.

A memória episódica é, sem dúvida, a perda cognitiva mais frequentemente associada à idade. A pessoa idosa experiencia dificuldades na evocação de memórias, principalmente as mais recentes (Squire & Kandel, 2000), não se conseguindo lembrar de algo ou de alguém ou esquecendo-se do que vai dizer ou fazer. Assiste-se, igualmente, a um declínio gradual da memória de trabalho, isto é, da habilidade de armazenar temporariamente a informação e de a manipular, comprometendo, deste modo, a execução de tarefas cognitivas complexas, como o raciocínio e outros processos executivos (Gomes & Rocha Santos, 2014; Park, 1999; Rönnlund, Nyberg, Bäckman & Nilsson, 2008).

Observam-se, ainda, dificuldades a nível da atenção, em particular, da capacidade de inibição atencional, isto é, da capacidade de atender a um estímulo relevante ignorando informação irrelevante. Também a velocidade com que a informação é processada é afectada, o que provoca lentificação na execução de componentes perceptuais e operações mentais, acabando por comprometer, indirectamente, a atenção, a memória e a tomada de decisões, entre outros. O mesmo acontece com o funcionamento executivo – conjunto de competências cognitivas responsável por identificar opções, estabelecer objectivos, iniciar o comportamento e monitorizar o desempenho –, cujo decréscimo

tenderá a interferir na habilidade da pessoa idosa em planear e executar eficazmente uma dada tarefa (Park, 1999; Park & Reuter-Lorenz, 2009).

Apesar da variabilidade individual que lhe está associada, observa-se uma tendência “quase universal” de declínio cognitivo que se vai acentuando à medida que a idade vai aumentando. De facto, numa revisão de literatura incidindo sobre 19 estudos, Park, O’Connell e Thomson (2003) concluíram que, não obstante a heterogeneidade dos mesmos, todos são concordantes quanto à existência de algum grau de perturbação cognitiva em idades mais avançadas.

Estes declínios nas habilidades mais fluidas resultam, em grande medida, das mudanças morfofuncionais e fisiológicas do sistema nervoso central que se fazem sentir, tanto a nível macroscópico quanto a nível microscópico. Estudos neuropatológicos e de neuroimagem têm evidenciado alterações amplas a nível do cérebro humano decorrentes do envelhecimento (Raz, et al. 2005; Victoroff 2000), tornando, deste modo, o indivíduo mais vulnerável a doenças físicas e neurodegenerativas.

Efectivamente, os casos onde o declínio cognitivo se torna particularmente acentuado, poderão culminar num processo demencial. Supõe-se que existe um período transicional entre o processo de envelhecimento, dito normal, e a Doença de Alzheimer, o qual tem sido denominado por Défice Cognitivo Ligeiro (Petersen, 2004). Trata-se de um quadro clínico caracterizado por dificuldades particulares na aprendizagem e na memorização de informação nova (Spar & La Rue, 2005) e que afecta uma em cada quatro pessoas idosas ((Rosenberg, Johnston, & Lyketsos, 2006). A sua progressão para a demência de Alzheimer é bastante elevada, atingindo entre 48% e 61% em cinco anos (Tuokko et al., 2003).

Parker et al. (2003) afirmam mesmo que este declínio cognitivo conducente à demência se irá constituir numa das condições médicas mais importantes do século XXI. Na verdade, as estatísticas sobre a prevalência da demência, em particular, da doença de Alzheimer, deixam antever este cenário. Segundo a Alzheimer’s Disease International (2013), estima-se que, em 2030, existam 76 milhões de pessoas com Doença de Alzheimer, número este que aumentará dramaticamente para 135 milhões, em 2050. Tal

situação trará implicações enormes para o sistema de saúde e acarretará custos consideráveis, prevendo-se um aumento de 85% dos mesmos, relativamente a 2010, cujos custos totais foram estimados em 604 biliões de dólares. Urge, pois, encontrar medidas que permitam retardar o declínio cognitivo e o efeito destas doenças e, até, prevenir o seu aparecimento.

Uma das linhas que tem obtido resultados mais encorajadores centra-se na intervenção cognitiva. Efectivamente, a investigação científica tem destacado o efeito positivo deste tipo de intervenção na terceira idade, não só na cognição (e.g. Falkenstein & Sommer, 2006; Hofland, Willis, & Baltes, 1981), mas também no grau de autonomia e na sintomatologia depressiva (Gonçalves, 2007; Niu et al., 2010; Raes, Williams & Hermans, 2009; Spector et al., 2003).

A superioridade da intervenção cognitiva em relação a outras intervenções foi recentemente posta em evidência por Naqvi e colaboradores (2013). Numa análise comparativa de 32 estudos, envolvendo 25.000 indivíduos idosos, os autores não encontraram evidências significativas do efeito de cinco tratamentos farmacológicos (designadamente, à base de inibidores de colinesterase e antagonistas dos receptores N-metil-D-asparto, terapias hormonais com estrogénio, testosterona ou dehidroepiandrosterona, suplementos de Ginkgo, vitaminas e ácidos graxos, e miscelâneas) na melhoria do funcionamento cognitivo das pessoas idosas. Alguns tratamentos, nomeadamente com estrogénio, chegaram mesmo a piorar o desempenho de alguns participantes. Já as abordagens não-farmacológicas foram as que evidenciaram resultados positivos. No entanto, no caso do exercício físico, embora se obtivessem alguns ganhos, a sua expressão foi diminuta. Somente os estudos baseados no treino cognitivo demonstraram ganhos cognitivos significativos, em particular, a nível da memória, do raciocínio e da velocidade de processamento da informação.

Dependendo dos objectivos que se pretendem atingir ou do perfil da população alvo, a intervenção cognitiva pode ser de reabilitação, de treino ou de estimulação (Buschert, Bokde & Hampel, 2010). A reabilitação cognitiva coloca a ênfase na reaprendizagem e na recuperação de funções perdidas, envolvendo normalmente objectivos individualizados e definidos a partir dos défices exibidos. Já o treino e a estimulação

cognitiva visam a prática estruturada de exercícios direccionados para manter ou promover funções específicas (como, por exemplo, a memória) ou o funcionamento mental global, respectivamente (Buschert et al., 2010; Clare & Woods, 2004; Clare, Woods, Cook, Orrell & Spector, 2003; Martin, Clare, Altgassen, Cameron & Zehnder, 2011).

Apesar dos benefícios destes programas, subsistem ainda, na literatura, alguns dados controversos quanto à sua eficácia, quer junto de população com défice cognitivo e com demência quer junto de população saudável.

#### *A intervenção cognitiva em pessoas idosas com problemas cognitivos*

A neuropsicologia cognitiva tem procurado, ao longo dos anos, reabilitar os défices cognitivos exibidos por pacientes na sequência de lesão ou disfunção cerebral. São vários os programas descritos na literatura com esta finalidade, quer em formato tradicional, de papel e lápis (e.g., Berthier, Heredia, Ruiz de Mier, Lara & Pulvermüller, 2014; Maroto, 2010; Nunes & Pais, 2006), quer com recurso ao computador (e.g., CARP-VR, Dores, 2012; COGWEB, de Cruz, Pais, Mateus, Alves & Coutinho, 2010; CÓRTEX: de Maroto, Blanco, Berrocosa, Sánchez & Saavedra, 2012; GRADIOR, de Franco, Orihuela, Bueno & Cid, 2000; NEAR: Neuropsychological Educational Approach to Rehabilitation, de Medalia & Freilich, 2008; PEI: Programa de Enriquecimento Instrumental, de Feuerstein et al., 2006; PESCO, de Rodriguez-Fortiz & Hurtado, 2010; RehaCom, de Hasomed, GmbH, 1992).

Estes programas parecem ter impacto a nível da *reserva cognitiva*, na medida em que procuram otimizar desempenhos adequados e eficazes (Tardif & Simard, 2011) O conceito de reserva cognitiva assume-se importante na área do envelhecimento, com implicações práticas evidentes principalmente quando se considera a reabilitação do dano cognitivo, já que remete para o grau em que cada indivíduo é capaz de fazer funcionar redes cerebrais alternativas (Stern, 2002).

Na verdade, várias investigações têm revelado uma melhoria significativa nas competências cognitivas e funcionais em idosos com demência, após a implementação de programas de reabilitação cognitiva (e.g., Loewensteine, 2004; Spector et al., 2003; Spector, Orell & Woods, 2010). Em 2010, Léonie e colaboradores puderam comprovar a eficácia de 15 programas de intervenção cognitiva em indivíduos com alterações cognitivas e em risco de desenvolverem demência. Apesar das limitações inerentes à falta de uniformidade nas pesquisas, os resultados mostraram melhorias estatisticamente significativas, após o tratamento, em 49% na memória, no humor e na qualidade de vida.

Mais recentemente, numa revisão sistemática de literatura sobre o impacto da terapia de estimulação cognitiva em adultos idosos com demência, Yuill e Hollis (2011) concluíram que, nestes casos, as mudanças no desempenho cognitivo eram relativamente reduzidas. No entanto, atendendo à natureza progressiva da demência, estas mudanças foram consideradas clinicamente relevantes, o que imprime às intervenções cognitivas o potencial de favorecer/manter o funcionamento mental ou, pelo menos, o de atrasar o ritmo de progressão do declínio.

Na mesma linha, Cicerone e colaboradores (2011) conduziram uma revisão sistemática baseada na evidência quanto à eficácia da reabilitação cognitiva, desta vez centrada em pacientes com Acidente Vascular Cerebral ou Traumatismo Crânio-Encefálico. Fazendo incidir esta análise em mais de uma centena de estudos (publicados entre 2003 e 2008), os autores encontraram evidências que atestam os benefícios desta intervenção em domínios vários, como a atenção, a memória, a linguagem, o processamento visuo-espacial e o funcionamento executivo. Verificaram, ainda, que os ganhos exibidos por pacientes após reabilitação cognitiva são bastante superiores aos ganhos obtidos em programas de reabilitação convencionais.

No seu conjunto, estes resultados deixam antever a importância das técnicas de remediação cognitiva no retardamento dos défices em situação de demência assim como na recuperação de pacientes que sofreram lesão cerebral. No entanto, apesar de animadores, permanecem ainda por elucidar questões como a extensão dos ganhos observados e respectiva transferência a funções não directamente treinadas.

*A intervenção cognitiva em pessoas saudáveis*

Nas últimas décadas tem-se assistido a uma aposta considerável na intervenção cognitiva em adultos saudáveis. São inúmeros os artigos que proliferaram nesta área (e.g., Ball, Bersch, Helmers, et al., 2002; Belchior, Marsiske, Sisco, Yam, Bavelier, Ball, et al., 2013; Buiza, et al., 2008; BuschKuehl, 2008; Dahlin, Neely, Larsson, Backman & Nyberg, 2008; Edwards, Ruva, O'Brien, Haley & Lister, 2013; Fabre, Chamari, Mucci, Masse-Biron & Prefaut, 2002; González-Palau, Franco, Bamidis, Losada, Parra, Papageorgiou, et al., 2014; Klusmann, Evers, Schwarzer, Schlattmann & Reischies, 2010; Mahncke, Connor, Appelman, et al. 2006; Mozolic, Long, Morgan, et al., 2011; Peretz, et al., 2011; Willis, 2006; Zelinsky, 2007), com a finalidade de contrariar (ou, pelo menos, retardar) a tendência de diminuição de habilidades mentais associadas ao envelhecimento. No entanto, apesar deste incremento de publicações nesta área, e tal como acontece nos estudos em pacientes com demência ou lesão cerebral, nem sempre os aspectos metodológicos considerados permitem validar com segurança a eficácia dos programas desenvolvidos.

Numa análise bastante restrita (confinada a artigos publicados entre Setembro e Dezembro de 2007), Papp, Walsh e Snyder (2009) elegeram um total de 10 estudos, tendo concluído que, ainda que existentes, os efeitos positivos dos programas de treino cognitivo tendem a circunscrever-se às tarefas treinadas, não havendo evidências da sua generalização para outras áreas.

Mais recentemente, Tardiff e Simard (2011), ampliaram esta análise incidindo em estudos publicados de Janeiro de 2001 a Março de 2011. Apesar de o período ser consideravelmente mais lato (10 anos), apenas 14 estudos preencheram os critérios de inclusão. Desta análise sobressaiu a existência de melhorias em todos eles, pelo menos numa medida cognitiva avaliada. Tal resultado é promissor quanto ao efeito da estimulação e do treino cognitivo, em particular, a nível da atenção, da memória, da velocidade de processamento e das funções executivas. No entanto, este achado sugere alguma prudência quando se considera a manutenção dos ganhos adquiridos ao longo do tempo, na medida em que nem sempre os estudos de *follow-up* são considerados (ou, quando são, apresentam uma grande heterogeneidade quanto ao tempo decorrido após a

intervenção o que, por sua vez, limita a extracção de conclusões). Para além disso, também não é evidente qual o impacto destes programas nas actividades de vida diária, o que, de certo modo, instiga à condução de novos estudos.

Quando se considera a estimulação e o treino cognitivo assistido por computador, o cenário é igualmente promissor. De acordo com Zelinski e Reyes (2009), o recurso a jogos electrónicos tem vantagens consideráveis em relação ao formato tradicional das intervenções, na medida em que são mais agradáveis e divertidos e não envolvem custos tão elevados. Para além disso, têm potencialidades que lhes permitem alcançar resultados de modo mais rápido e eficaz. A título ilustrativo, destaca-se a possibilidade de favorecerem a repetição dos exercícios de modo estruturado e sem a presença do técnico e a de permitirem integrar som, imagem e movimento, aumentando, deste modo, a atractividade dos exercícios e aproximando-se mais do contexto de vida real. Permitem, ainda, uma maior complexidade na concepção das actividades (Chambon, Herrera, Romaiguere, Paban, & Alescio-Lautier, 2014), assim como uma manipulação mais exacta de variáveis bem como um registo mais preciso das respostas do sujeito e do tempo de reacção do mesmo. Para além disso, permitem a prestação de *feedback* durante a realização dos jogos, o que, de acordo com Cicerone e colaboradores (2005), contribui para a melhoria do desempenho dos seus utilizadores.

São vários os estudos que têm apontado para a existência de efeitos positivos do treino cognitivo computadorizado, em funções como a memória (e.g., Chambon et al., 2014), o controlo cognitivo (Anguera et al., 2013) e a velocidade de processamento (Simpson, Camfield, Pipingas, Macpherson & Stough, 2012).

No sentido de melhor elucidar o alcance destes efeitos, Toril, Reales e Ballesteros (2014) levaram a cabo uma meta-análise, efectuando, para o efeito, uma pesquisa, em três das principais bases de dados (MEDLINE, PyscInfo e Google Scholar), sobre estudos experimentais publicados desde 1986 até 2013. Desta pesquisa resultaram 20 artigos que preenchiam os critérios de inclusão adoptados, designadamente, ser realizado com adultos saudáveis, dispor de resultados relativos ao pré e ao pós-teste, ter submetido o grupo de intervenção apenas a treino com vídeo jogos e fornecer dados de estatística descritiva de modo a permitir o cálculo do tamanho do efeito.

Os resultados desta meta-análise permitiram extrair duas conclusões principais. A primeira prende-se com a constatação inequívoca de que os jogos de computador produzem melhorias a nível da cognição. De facto, foram observados efeitos positivos em várias funções cognitivas que tipicamente decrescem com a idade. Estes efeitos são particularmente evidentes quando se considera a atenção e a velocidade de processamento, onde os ganhos são bastante significativos após o treino. Já as funções executivas, apesar de se evidenciar alguma tendência de melhoria, mostraram-se mais resistentes à mudança, o que parece sugerir que, também neste formato, os benefícios da intervenção não se transferem a todos os processos cognitivos.

A segunda conclusão tem a ver com a existência de variáveis moderadoras desses efeitos. Destas variáveis há duas que ganham particular proeminência: a duração do treino e a idade dos participantes. Já as variáveis relativas ao tipo de jogo (simples vs. complexo), número de jogos (poucos, de 1 a 6, vs. muitos, de 7 a 12), tipo de grupo de controlo (activo vs. passivo) e tipo de programa (treino cerebral vs. vídeo-jogos) parecem não ser determinantes para o maior ou menor sucesso da intervenção.

Relativamente à primeira variável, os resultados evidenciaram ganhos cognitivos mais significativos quando os treinos são breves (entre 1 a 6 semanas) do que quando são longos (entre 7 a 12 semanas). Uma possível explicação avançada pelos autores (ibidem) é a de os treinos longos poderem conduzir a um maior cansaço e a uma maior desmotivação por parte dos adultos idosos. Uma outra explicação remete para o facto, de, nestas idades, atendendo a que a expectativa de tempo de vida é menor, as recompensas futuras sejam consideradas menos valiosas do que as imediatas (*hipótese do desconto temporal*).

Quanto à segunda variável, Toril e colaboradores (ibidem) verificaram que, em comparação com os idosos mais jovens (entre os 60 e os 70 anos), os mais velhos (entre os 71 e os 80 anos) são os que mais beneficiam dos jogos de computador. De facto, são estes que, apesar de iniciarem o programa de treino com pontuações mais baixas nas medidas cognitivas avaliadas, melhoram significativamente o seu desempenho evidenciando mais ganhos.

*Em síntese*

A literatura especializada tem vindo a reforçar o papel inequívoco da intervenção cognitiva na melhoria de habilidades mentais, em particular, das mais fluidas que tipicamente sofrem declínio com o aumento da idade. Apesar desta evidência, subsistem ainda alguns dados inconclusivos quanto à extensão, transferência e magnitude dos efeitos destes programas, pelo que se assume crucial conduzir futuros estudos que, metodologicamente controlados, permitam validar esses efeitos.

Ainda assim, parece inegável ser este o caminho a seguir para se contrariar as perdas cognitivas associadas quer ao envelhecimento quer às patologias neurocognitivas. Ora, se considerarmos que, por um lado, a prevalência e ritmo do défice cognitivo aumentam com a idade (Parker et al., 2003) e que, por outro lado, o treino permite reduzir o risco de aparecimento de patologia neurodegenerativa (Clare et al., 2010), torna-se importante focalizar a atenção em programas que protejam o bem-estar psicológico e melhorem a cognição das pessoas idosas. Como refere Kiraly (2011), o desenvolvimento de práticas que promovam a saúde mental é vital, uma vez que o aumento da esperança média de vida é um fenómeno que “está cá para ficar” (p.336). Por conseguinte, a tónica tem de deixar de ser colocada no intervir para remediar para passar a ser colocada no intervir para promover.

Ora, enquanto a intervenção em situações de patologia neurológica beneficia do treino focalizado em estratégias compensatórias, a intervenção com vista à melhoria dos efeitos adversos do envelhecimento requer treinos focalizados na estimulação (Kim & Kim, 2014). Deste modo, torna-se fundamental desenvolver programas com esta finalidade, especificamente direccionados para adultos idosos saudáveis.

Esta necessidade é ainda mais premente se considerarmos o treino cognitivo assistido por computador. Na verdade, e corroborando Toril e colaboradores (2014), assume-se imperiosa a criação de jogos electrónicos que vão ao encontro das necessidades desta população e que lhes proporcione atractividade e utilidade.

Neste quadro, e atendendo à escassez de instrumentos desta natureza para o contexto português, deu-se início à construção de um programa de estimulação cognitiva, que designámos por PROECO (cf. Rocha Santos & Santos, 2015). Trata-se de um programa de breve duração, constituído por 22 jogos direccionados para o treino de funções executivas, da atenção e da memória. A comprovação, em estudos futuros, da eficácia deste programa permitirá preencher uma lacuna sentida no panorama nacional, já que os disponíveis se destinam à reabilitação cognitiva assistida por computador (e.g., CARP-VR, Dores, 2012; COGWEB, de Cruz, Pais, Mateus, Alves & Coutinho, 2010).

### Referências Bibliográficas

- Alzheimer's Disease International (2013). *The global impact of dementia 2013-2050*. Disponível em <http://www.alz.co.uk/research/G8-policy-brief>. Acedido em 03.02.2014.
- Anguera, J. A., Boccanfuso, J., Rintoul, J. L. et al. (2013). Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature*, 501(7465), 97-101.
- Ball, K., Berch, D. B., Helmers, K. F., Jobe, J. B., Leveck, M. D., Marsiske, M., et al. (2002). Effects of cognitive training interventions with older adults: randomized controlled trial. *JAMA: Journal of the American Medical Association*, 288(18), 2271-2281.
- Belchior, P., Marsiske, M., Sisco, S. M., Yam, A., Bavelier, D., Ball, K. & Mann, W.C. (2013). Video game training to improve selective visual attention in older adults. *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1318-1324.
- Berthier, M. L., Heredia, C., Ruiz de Mier, R., Lara, J. P. & Pulvermüller, F. (2014). *REGIA – Rehabilitacion grupal intensiva de la afasia*. Madrid: Tea Ediciones.

- Buiza, C., Etxeberria, I., Galdona, N., Gonzalez, M. F., Arriola, E., De Munain, A. L. et al. (2008). A randomized, two-year study of the efficacy of cognitive intervention on elderly people: the Donostia Longitudinal Study. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 23(1), 85-94.
- Buschert, V., Bokde, A. L. & Hampel, H. (2010). Cognitive intervention in Alzheimer disease. *Nature Reviews Neurology*, 6(9), 508-517.
- Buschkuehl, M., Jaeggi, S. M., Hutchison, S., Perrig-Cjello, P., Dapp, C., Muller, M., & Perrig, W. J. (2008). Impact of working memory training on memory performance in old-old adults. *Psychology and Aging*, 23(4), 743-753.
- Chambon, C., Herrera, C., Romaguere, P., Paban, V., & Alescio-Lautier, B. (2014). Benefits of computer-based memory and attention training in healthy older adults. *Psychology and Aging*, 29 (3), 731-743.
- Cicerone, K. D., Dahlberg, C., Malec, J. F., Langenbahn, D. M. et al. (2005). Evidence-based cognitive rehabilitation: Update review of literature from 1998 through 2002. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(8), 1681-1692.
- 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. (2011). Evidence-based cognitive rehabilitation: Update review of the literature from 2003 through 2008. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92, 519-530.
- Clare, L. et al. (2010). Goal-oriented cognitive rehabilitation for people with early-stage Alzheimer disease: a single-blind randomized controlled trial of clinical efficacy. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 18(10), 928-939.

- Clare, L. & Woods, R.T. (2004). Cognitive training and cognitive rehabilitation for people with early-stage Alzheimer's disease: A review. *Neuropsychological Rehabilitation, 14* (4), 385-401.
- Clare, L., Woods, R.T., Cook, E. D., Orrell, M. & Spector, A. (2003). Cognitive rehabilitation and cognitive training for early-stage Alzheimer's disease and vascular dementia. *Chrocane Database Systematic Review, 4*, Article ID CD003260.
- Cruz, V. T., Pais, J., Mateus, C., Alves, I., & Coutinho, P. (2010). Concepção e desenvolvimento de plataforma de treino cognitivo à distância - COGWEB®. *Sinapse, 10* (2), 94-95.
- Dahlin, E., Nyberg, L., Bäckman, L. & Stigsdotter Neely, A. (2008). Plasticity of Executive Functioning in Young and Old Adults: Immediate Training Gains, Transfer, and Long-Term Maintenance. *Psychology and Aging, 23*(4), 720-730.
- Dores, A. R. (2012). *Reabilitação cognitiva através de ambientes virtuais: Inovações metodológicas e tecnológicas*. Tese de doutoramento não publicada, ICBAS, Universidade do Porto.
- Edwards, J. D., Ruva, C. L., O'Brien, J. L., Haley, C. B. & Lister, J. (2013). An examination of mediators of the transfer of cognitive speed of processing training to everyday functional performance. *Psychology and Aging, 28*(2), 314–321.
- Edwards, J. D., Wadley, V. G., Myers, R. S., Roenker, D. L., Cissell, G. M. & Ball K. (2002). Transfer of a speed of processing intervention to near and far cognitive functions. *Gerontology, 48*, 329–340

- Fabre, C., Chamari, K., Mucci, P., Masse-Biron, J. & Prefaut, C. (2002). Improvement of cognitive function by mental and/or individualized aerobic training in healthy elderly subjects. *International Journal of Sports Medicine*, 23, 415-421.
- Falkenstein, M. & Sommer, S. (2006). Os benefícios do tempo. In A.C. Ferrari (Ed.). *Viver Mente & Cérebro*. São Paulo: Duetto, 160, pp. 26-31.
- Feuerstein, R., Feuerstein, R.S., Falik, L. H. & Rand, Y. (2006). *Creating and Enhancing Cognitive Modifiability: The Feuerstein Instrumental Enrichment Program*. Jerusalem - Israel: ICELP Publications.
- Franco, M. A., Orihuela, T., Bueno, Y. & Cid, T. (2000). *Programa Grador. Programa de evaluación y rehabilitación cognitiva por ordenador*. Valladolid: Edintras.
- Gomes, I. & Rocha Santos, M. (2014). Habilidades funcionais de comunicação. In C. Moura (Ed.), *Idadismo. Prioridade na construção social da idade* (pp. 145-159). Porto: Euedito.
- Gonçalves, C. (2007). *Estimulação e promoção de memórias autobiográficas específicas como metodologia de diminuição de sintomatologia depressiva em pessoas idosas*. Tese de Mestrado. Braga: Universidade do Minho.
- González-Palau, F., Franco, M., Bamidis, P., Losada, R., Parra, E., Papageorgiou, S. G. & Vivas, A. B. (2014). The effects of a computer-based cognitive and physical training program in a healthy and mildly cognitive impaired aging sample. *Aging and Mental Health*, 18(7), 838-846.
- Hasomed, GmbH (1992). *RehaCom*. Schuhfried, Disponível em <http://www.schuhfried.at/es/productos/rehacom/>.

- Hofland, F., Wills, L. & Baltes, B. (1981). Fluid intelligence performance in the elderly: Intraindividual variability and cognitions of assessment. *Journal of educational Psychology, 73*, 573-586.
- Instituto Nacional de Estatística (2011). *Censos 2011 – Resultados Provisórios*. Disponível em [www.ine.pt](http://www.ine.pt). Acedido em 30.10.2012.
- Kim, E. Y., & Kim, K. W. (2014). A theoretical framework for cognitive and non-cognitive interventions for older adults: Stimulation versus compensation. *Aging and Mental Health, 18* (3), 304-315.
- Kiraly, S. J. (2011). Mental health promotion for seniors. *British Columbia Medical Journal 53*, 336-340.
- Klusmann, V., Evers, A., Schwarzer, R., Schlattmann, P., Reischies, F., Heuser, I. & Dimeo, F. (2010). Complex mental and physical activity in older women and cognitive performance: a 6-month randomized controlled trial. *The Journals of Gerontology. Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, 65*, 680–688
- Léonie, J., Bergeron, M. E., Thivierge, S. & Simard, M. (2010). Cognitive intervention programs for individuals with mild cognitive impairment: Systematic review of the literature. *American Journal Geriatric Psychiatry, 18* (4), 281-296.
- Loewenstein, D. A., Acevedo, A., Czaja, S. J. & Duara, R. (2004). Cognitive rehabilitation of mildly impaired Alzheimer disease patients on cholinesterase inhibitors. *The American Journal of Geriatric Psychiatry, 12* (4), 395-402
- Mahncke, H.W. et al. (2006). Memory enhancement in healthy older adults using a brain plasticity-based training program: a randomized, controlled study. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 103*, 12523–12528.

- Maroto, M. A. (2010). *Programa de Estimulação de Memória. Nível 1 e 2.* (J. Oliveira, Trad.). Lisboa; Cegoc, Lda. (original publicado em 2003).
- Maroto, A., Blanco, V., Berrocosa, J., Sánchez, T., & Saavedra, C. (2012). *CÓRTEX: Programa para la estimulación y el mantenimiento cognitivo en demencias.* Madrid, España: TEA Ediciones, S.A.
- Martin, M., Clare, L., Altgassen, A. M., Cameron, M. & Zehnder, F. (2011). Cognition-based interventions for healthy older people and people with mild cognitive impairment. *Cochrane Database of Systematic Reviews, 1.*
- Medalia, A. & Freilich, B. (2008). The Neuropsychological Educational Approach to Cognitive Remediation (NEAR) Model: Practice principles and outcome studies. *American Journal of Psychiatric Rehabilitation, 11*, 123–143
- Mozolic, J., Long, A., Morgan, A., Rawley-Payne, M. & Laurienti, P. (2009). A cognitive training intervention improves modality-specific attention in a randomized controlled trial of healthy older adults. *Neurobiology of Aging 32*, 655–668
- Naqvi, R., Liberman, D., Rosenberg, J., Alston, J. & Straus, S. (2013). Preventing cognitive decline in healthy older adults. *Canadian Medical Association Journal, 185*, 881-885.
- Niu, X. et al. (2010). Cognitive stimulation therapy in the treatment of neuropsychiatric symptoms in Alzheimer's disease: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation. 24*(12), 1102-1111.
- Nunes, B. & Pais, J. (2006). *Doença de Alzheimer. Exercícios de estimulação.* (Vol.1 e 2). Lisboa: Lidel Editora.

- Papp, K. V., Walsh, S. J. & Snyder, P. J. (2009). Immediate and delayed effects of cognitive interventions in healthy elderly: A review of current literature and future directions. *Alzheimer's and Dementia Journal*, 5(1), 50-60.
- Park, D. C. (1999). The basic mechanisms accounting for age-related decline in cognitive function. In D. Park & N. Schwarz (Eds.), *Cognitive aging: A primer*. Philadelphia, PA: Psychology Press Taylor & Francis Group.
- Park, D. C. & Reuter-Lorenz, P. (2009). The adaptive brain: Aging and neurocognitive scaffolding. *Annual Review of Psychology*, 60, 173-196.
- Park, H. L., O'Connell, J. E., & Thomson, R. G. (2003). A systematic review of cognitive decline in the general elderly population. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 18, 1121-1134.
- 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
- Petersen, R. C. (2004). Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *Journal of Internal Medicine*, 256, 183-194.
- Raes, F., Williams, J. & Hermans, D. (2009). Reducing cognitive vulnerability to depression: a preliminary investigation of memory specificity training (MEST) in patients with depressive symptomatology. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 40(1), 24-38.
- Raz, N., Lindenberger, U., Rodriguez, K., Kennedy, K. M., Head, D., Williamson, A., et al. (2005). Regional brain changes in aging healthy adults: General trends, individual differences and modifiers. *Cerebral Cortex*, 15(11), 1676-1689.

- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015). *PROECO: Conceção de um programa de estimulação cognitiva para adultos*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rodriguez-Fortiz, M., Hurtado, M. V. T. & Equipa de Investigação da Universidade de Granada (2010). *PESCO – Plataforma de estimulación cognitiva*. Disponível em <http://asistitc.ugr.es/pesco>.
- Rönnlund, M., Nyberg, L., Bäckman, L., & Nilsson, L. G. (2008). Stability, growth and decline in adult life span development of declarative memory: Cross-sectional and longitudinal data from a population-based study. *Psychology and aging, 20*, 3-18.
- Rosenberg, P. B., Johnston, D. & Lyketsos, C. (2006). A clinical approach to mild cognitive impairment. *American Journal Psychiatry, 163* (11), 1884-1890.
- Simpson, T., Camfield, D., Pipingas, A., Macpherson, H. & Stough, C. (2012). Improved processing speed: online computer-based cognitive training in older adults. *Educational Gerontology: An international journal, 38* (7), 445-458.
- Spar, J. & La Rue, A. (2005). *Guia prático de psiquiatria geriátrica*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Spector, A., Orell, M. & Woods, B. (2010). Cognitive Stimulation Therapy (CST): effects on different areas of cognitive function for people with dementia. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 25*(2), 1253-1258.
- Spector, A, Thorgrimsen, L., Woods, B., Royan, L., Davies, S., Butterworth, M. & Orrell, M. (2003). A randomised controlled trial investigating the effectiveness of an evidence-based cognitive stimulation therapy program for people with dementia. *British Journal of Psychiatry, 183*, 248-254.

- Squire, L. R. & Kandel, E. R. (2000). *Memory: From mind to molecules*. New York: W. H. Freeman.
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8, 448-460.
- Tardif, S. & Simard, M. (2011). Cognitive stimulation programs in healthy elderly: A review. *International Journal of Alzheimer's Disease*, 2011, 1-13.
- Toril, P., Reales, J. M. & Ballesteros, S. (2014). Video game training enhances cognition of older adults: A meta-analytic study. *Psychology and Aging*, 29(3), 706-716.
- Tuokko, H. Et al. (2003). Five-years follow-up of cognitive impairment with no dementia. *Archives of Neurology*, 60, 577-582.
- Victoroff, J. (2000). Central nervous system changes in normal aging. In B.J. Sadock & V.A. Sadock (Eds). *Kaplan & Sadock's Comprehensive Textbook of Psychiatry* (7<sup>a</sup> Ed.). (pp.3010-3021). Filadélfia: Lippincott Williams & Wilkens.
- Willis, S. et al. (2006). Longterm effects of cognitive training on everyday functional outcomes in older adults. *The Journal of the American Medical Association* 296, 2805–2814.
- Yuill, N. & Hollis, V. (2011). A systematic review of cognitive stimulation therapy for older adults with mild to moderate dementia: An occupational therapy perspective. *Occupational Therapy International*, 18(4), 163-186.
- Zelinski, E. & Reyes, R. (2009). Cognitive benefits of computer games for older adults. *Gerontechnology*, 8(4), 220-235.

Zelinski, E., Spina, L., Yaffe, K., Ruff, R., Kennison, R., Mahncke, H. & Smith, G. (2011). Improvement in memory with plasticity-based adaptive cognitive training: results of 3-month follow-up. *Journal of American Geriatric Society*, 59(2), 258-265.

Zelinski, E., Yaffe, K., Ruff, R. M., Kennison, R. K. & Smith, G. E. (2007). *The IMPACT study: A randomized controlled trial of a brain plasticity-based training program for age-related cognitive decline*. Comunicação apresentada na Gerontological Society of America

**Estudo 2 – PROECO: Concepção de um programa de  
estimulação cognitiva para adultos**

---

Rocha Santos, M. & Gomes, I. (submetido)

## **PROECO: Concepção de um programa de estimulação cognitiva para adultos**

Manuela Rocha Santos e Inês Gomes

Universidade Fernando Pessoa

**Resumo:** Diversos estudos têm vindo a sublinhar o papel positivo da estimulação e do treino na prevenção e no atraso do declínio cognitivo associado ao envelhecimento. Atendendo à escassez de programas desta natureza no contexto português, foi desenvolvido o PROECO, um Programa de Estimulação Cognitiva destinado a treinar habilidades do funcionamento executivo, da atenção e da memória em adultos saudáveis. Neste estudo são apresentadas as diferentes etapas e fases da sua construção. Trata-se de um programa de intervenção baseado no processo (e não na estratégia), que, de modo lúdico e didáctico, pretende reforçar habilidades cognitivas através da prática. Desenvolvido em suporte informático, o PROECO reúne um total de 22 jogos autónomos, focalizados na resolução de problemas e orientados para objectivos reais de aprendizagem. Os resultados de estudos preliminares sobre a sua eficácia têm-se revelado bastante promissores.

**Palavras-Chave:** envelhecimento, estimulação cognitiva, PROECO

**Abstract:** Several studies have highlighted the positive role of stimulation and training in the prevention and delay of cognitive decline associated with aging. Given the scarcity of programs of this nature in the Portuguese context, it was developed the PROECO, a Cognitive Stimulation Program to train executive functioning, attention and memory skills in healthy adults. In this study we present the different stages and phases of its construction. It is a process-based intervention program (not a strategy training program), which, in a playful and educational way, aims to strengthen cognitive skills throughout practice. Developed in electronic form, the PROECO brings together a total of 22 independent games, focused on problem-solving and oriented to real learning goals. The results of preliminary studies on its effectiveness have proved very promising.

**Keywords:** aging, cognitive stimulation, PROECO

Portugal, à semelhança de outros países, está a passar por uma rápida transição demográfica, caracterizada por um aumento progressivo e acentuado da população idosa. Segundo dados do Instituto Nacional de Estatística, de 2011, cerca de 19% da população portuguesa tem mais de 65 anos, devendo representar, em 2050, 1/3 da população total.

O impacto psicossocial deste cenário demográfico, a médio e longo prazo, adivinha-se considerável, já que o processo de envelhecer traz consigo um conjunto de mudanças em vários domínios cognitivos. Mesmo na ausência de uma condição patológica (como é o caso da doença de Alzheimer), o declínio de habilidades fluidas, como a velocidade de processamento, o raciocínio e o controlo executivo encontra-se bem documentado na literatura (para uma revisão, cf., e.g., Gomes & Santos, 2014; Nyberg, Lövdén, Riklund, Lindenberger, & Bäckman, 2012; Park & Reuter-Lorenz, 2009; Ridderinkhof, Span, & Van der Molen, 2002; Souchay & Isingrini, 2004; Stine-Morrow et al., 2014).

Por conseguinte, torna-se importante encontrar formas de contrariar esta inevitabilidade desenvolvimental, já que uma parte significativa da população mundial é, ou irá ser, afectada pelo declínio cognitivo associado à idade. Uma das linhas de investigação que, nas últimas décadas, tem ganhado especial proeminência assenta na premissa de que viver em ambientes cognitivamente ricos e desafiadores se repercutirá positivamente na terceira idade.

Tal premissa ancora-se na noção de plasticidade cerebral, onde a tónica é colocada no potencial de se moldar redes neuronais, cognição e comportamento pela experiência (Stine-Morrow et al., 2014). De acordo com Baltes (1997), esta plasticidade está presente ao longo de todo o ciclo vital, ainda que tipicamente diminua durante a fase adulta e seja até, como referem Mahncke et al. (2006), negativa na terceira idade (conduzindo, deste modo, ao declínio cognitivo).

Esta visão do envelhecimento como um processo maleável e plástico permite perspectivá-lo como um processo que pode ser positivamente reforçado através do treino cognitivo. Na verdade, a promoção do funcionamento mental, por um lado, e a

prevenção ou o atraso do declínio cognitivo, por outro lado, têm instigado investigadores ao desenvolvimento de intervenções assentes no treino cognitivo.

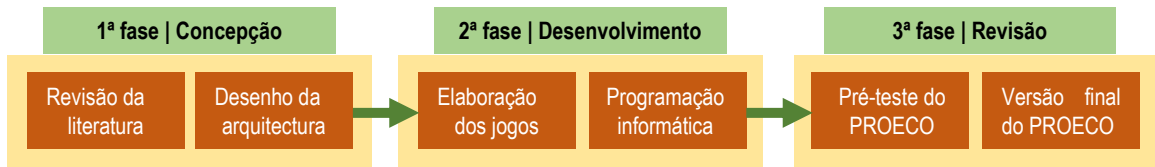
Dada a relevância de se dispor de intervenções desta natureza, foi desenvolvido, para o contexto português, um programa de estimulação cognitiva para adultos que designámos por PROECO. Trata-se de um programa que, a partir de actividades lúdicas e didácticas, visa treinar e estimular o funcionamento executivo, bem como funções cognitivas subsidiárias como a atenção e a memória.

O presente artigo tem como finalidade fornecer uma descrição detalhada do processo de construção bem como das principais características do PROECO, em termos da sua fundamentação teórica, do seu *design* e das suas componentes de intervenção. Esta descrição é importante, não só porque, do ponto de vista metodológico, se trata de um pré-requisito indispensável para se avaliar a eficácia de programas de intervenção (Cicerone et al., 2005), mas também porque, do ponto de vista clínico, facilita o processo de planeamento e de implementação da intervenção em função das características individuais ou do grupo a que se destina (Gehring, Aaronson, Taphoorn & Sitskoorn, 2011).

### **Processo de construção do PROECO**

A construção do PROECO desenrolou-se ao longo de três fases – concepção, desenvolvimento e revisão – que, no seu conjunto, incluíram seis etapas principais (cf. Figura 1). A primeira fase foi dedicada ao enquadramento conceptual do programa, tendo implicado uma revisão sistemática da literatura direccionada para a estimulação cognitiva de adultos séniores e consequente definição do seu racional teórico. A segunda fase foi orientada para a construção efectiva do programa propriamente dito, consistindo na elaboração dos jogos, em termos de objectivos, de cenários, de instruções, de estímulos e de variáveis a manipular, e posterior programação em suporte informático. Por fim, na terceira fase foi testada a validade e usabilidade da versão preliminar do PROECO (a partir da análise por juízes especialistas e da condução de um estudo piloto numa amostra de adultos idosos saudáveis), tendo os resultados destes

testes sido determinantes para se proceder à introdução de ajustes e alterações e, deste modo, se chegar à sua versão final.



*Figura 1.* Fases e etapas da construção do PROECO

## *1ª Fase | Concepção*

### *Etapa 1: Revisão da literatura*

A revisão de literatura efectuada permitiu derivar quatro principais conclusões a propósito da intervenção cognitiva em adultos séniores saudáveis (para uma descrição completa cf. Rocha Santos & Gomes, 2015a).

A primeira conclusão diz respeito ao efeito do envelhecimento no funcionamento cognitivo, permitindo constatar que há funções mais vulneráveis do que outras e que nem todas são afectadas negativamente. Funções cognitivas mais cristalizadas, como a memória implícita e a semântica, tendem a manter-se preservadas ao longo da idade enquanto as mais fluidas, como a memória episódica, a memória de trabalho e as funções executivas, vão declinando à medida que envelhecemos (Drag & Bieliauskas, 2010; Glisky & Glisky, 2008; Gomes & Santos, 2014; Park & Reuter-Lorenz, 2009). Por conseguinte, torna-se prioritário intervir a nível preventivo, no sentido de contrariar ou de, pelo menos, atrasar as perdas comumente associadas à idade.

Ainda do ponto de vista desenvolvimental, a segunda conclusão enfatiza a noção de que a neuroplasticidade, definida como a capacidade do cérebro em alterar as suas estruturas e funções através de ganhos adquiridos pela aprendizagem (Singer, Lindenberger & Baltes, 2003), se encontra presente ao longo de todo o ciclo vital. Ora, tal perspectiva

permite justificar a condução de intervenções com a finalidade de melhorar o desempenho cognitivo em tarefas cognitivas e do quotidiano (Glisky & Glisky, 2008; Smith et al., 2009).

A terceira conclusão prende-se com a eficácia da intervenção cognitiva, em geral, e da intervenção cognitiva assistida por computador, em particular. Ainda que subsistam na literatura alguns dados controversos (e.g., Rapp, Brenes & Marsh, 2002; Unverzagt et al., 2007), predominam as evidências do impacto positivo destes programas, não só a nível da manutenção e da melhoria dos processos cognitivos *per se* (e.g., Apóstolo, Rosa & Castro, 2011; Ball et al., 2002; Basak, Boot, Voss & Kramer, 2008; Chambon, Herrera, Romaguere, Paban & Alescio-Lautier, 2014; Jaeggi, Buschkuhl, Jonides & Perrid, 2008; Kwok, Bai, Li, Ho & Lee, 2012; Léonie, Bergeron, Thivierge & Simard, 2010; Loewensteine, Acevedo, Czaja & Duara, 2004; Maillot, Perrot & Hartley, 2012; Rodrigues, 2006; Schmiedek, Lövdén, & Lindenberger, 2010; Smith et al, 2009; Spector, Orell & Woods, 2010; Spector, Thorgrimsen, Woods, & Orrell, 2006; Spector et al., 2003; Tsai, Yang, Lan & Chen; 2008; Unverzagt et al., 2009; Willis et al., 2006), mas também a nível de outros aspectos da saúde mental de adultos idosos (Ball et al., 2002; Hofland, Willis, & Baltes, 1981; Niu Tan, Guan, Zhang & Wang, 2010; Raes, Williams & Hermans, 2009; Spector et al., 2003, 2006; Spector, Orrel, Davies & Woods 2001; Wilson et al., 2002).

Uma análise mais fina a estes estudos deixa antever a existência de uma variabilidade considerável quanto ao tipo de programas de intervenção cognitiva e respectivo enquadramento teórico. De enfoque tradicional encontram-se os programas de reabilitação cuja finalidade é o da redução dos défices exibidos e da recuperação (directa ou indirecta) das funções perdidas ou comprometidas. Contrastando com esta perspectiva remediativa, surgem, mais recentemente, os programas de treino e de estimulação cognitiva que têm a vantagem de poderem ser igualmente direccionados a pessoas saudáveis. Com enfoque preventivo, tais programas assentam na prática estruturada de exercícios direccionados para manter ou promover funções específicas (como por exemplo, a memória) ou o funcionamento mental no seu todo, respectivamente (Buschert, Bokde & Hampel, 2010; Clare & Woods, 2004; Clare,

Woods, Cook, Orrell & Spector, 2003; Martin, Clare, Altgassen, Cameron & Zehnder, 2011).

Estes programas de treino e de estimulação cognitiva procuram encontrar formas de potenciar processos cognitivos, sustentando-se, para o efeito, em abordagens teóricas assentes na noção de reserva cognitiva (Stern, 2002, 2009), no princípio da co-construção biocultural (Baltes & Singer, 2001; Li, 2003), ou nas hipóteses do exercício mental (*use-it-or-lose-it*, no original; Salthouse, 2006) ou do enriquecimento cognitivo (Hertzog, Kramer, Wilson & Lindenberger, 2009), entre outras. Qualquer que seja o enquadramento conceptual adoptado, a forma de potenciar processos cognitivos destes programas poderá ser de dois tipos: ou incidindo na aprendizagem e na prática de estratégias deliberadamente explicitadas ou baseando-se apenas no processo, sem qualquer instrução específica sobre as estratégias.

Apesar de não haver dados convincentes da superioridade de uma abordagem em relação a outra em termos da sua eficácia, a que assenta na estratégia tem vindo a ser mais utilizada em indivíduos onde os défices são (ou há maior risco de virem a ser) mais acentuados (Gehring et al., 2011). Já a abordagem baseada no processo, por valorizar a automatização de competências através da prática repetida e sem instrução explícita sobre as mesmas, tem vindo a ter um espectro de actuação mais amplo junto da população saudável.

Por fim, a quarta conclusão prende-se com a diversidade de programas de intervenção cognitiva disponíveis para fins académicos ou comerciais (e.g., CÓRTEX: de Maroto, Blanco, Berrocosa, Sánchez & Saavedra, 2012; GRADIOR, de Franco, Orihuela, Bueno & Cid, 2000; NEAR: Neuropsychological Educational Approach to Rehabilitation, de Medalia & Freilich, 2008; PEI: Programa de Enriquecimento Instrumental, de Feuerstein, 1980; PESCO, de Rodriguez-Fortiz, Hurtado e Equipa de Investigação da Universidade de Granada, 2010; RehaCom, de Hasomed, GmbH, 1992). Da análise sistemática e comparativa efectuada sobressaem diferenças entre estes programas a nível teórico, de conteúdo e/ou de aspectos práticos da sua execução (como o número de sessões e a sua duração, por exemplo). Quando se considera o contexto português, o número de programas diminui consideravelmente, sendo fundamentalmente

direccionados para a reabilitação cognitiva (e.g., CARP-VR, Dorez, 2012; COGWEB, de Cruz, Pais, Mateus, Alves & Coutinho, 2010).

No sentido de colmatar a escassez de programas de promoção cognitiva em português, procedeu-se ao desenvolvimento do PROECO, cuja concepção teve em consideração dois aspectos principais: por um lado, as inequívocas potencialidades das plataformas computadorizadas e, por outro lado, o facto de os resultados mais promissores advirem de programas baseados no processo e orientados para o treino da atenção, da memória e das funções executivas.

### *Etapa 2: Desenho da arquitectura*

O PROECO é um programa de estimulação cognitiva dirigido a adultos, que assenta no treino de funções executivas e de funções subsidiárias, como a atenção e a memória. Trata-se de um programa baseado no processo (e não na estratégia), que reúne 22 jogos destinados a melhorar o funcionamento cognitivo em geral (tornando as habilidades mais automáticas e favorecendo a generalização para outros domínios) a partir da sua prática repetida.

Do ponto de vista teórico, o PROECO teve a sua génese no modelo neuropsicológico desenvolvimental de Anderson (2002). De acordo com este modelo, o sistema de controlo executivo encontra-se organizado em quatro subsistemas interdependentes: o controlo atencional (que inclui a atenção selectiva, a auto-regulação, a auto-monitorização e a inibição de resposta), a flexibilidade cognitiva (que inclui a atenção dividida, a memória de trabalho, a transferência de conceitos e a utilização de *feedback*), o estabelecimento de objectivos (que inclui a iniciação, o raciocínio, o planeamento e a organização estratégica) e o processamento da informação (que inclui a eficiência, a fluência e a velocidade de processamento).

A partir deste modelo, e tendo por referência as áreas do funcionamento executivo mais afectadas pelo envelhecimento (para uma revisão, cf., e.g., Jurado & Rosselli, 2007), foram eleitas cinco áreas de intervenção-chave do PROECO (concretizadas através de

jogos directamente elaborados para o efeito), designadamente, a atenção, a memória, o raciocínio abstracto, a inibição de resposta e o planeamento.

Na sequência da definição do racional teórico e das áreas-chave de intervenção, optou-se pela realização dos jogos em suporte informático dadas as potencialidades que lhe estão associadas (e.g., favorece a repetição dos exercícios de modo estruturado e sem a presença do técnico, permite integrar estímulos verbais e não-verbais nas modalidades visual e auditiva aproximando-se mais do contexto de vida real, facilita o registo de informação, aumenta a atractividade dos exercícios). Adicionalmente, foi ainda considerada a prestação de *feedback* durante a realização dos jogos, uma vez que tal procedimento, como nos dizem Cicerone e colaboradores (2005), contribui para a melhoria do desempenho dos seus utilizadores.

## *2ª Fase | Desenvolvimento*

### *Etapa 3: Elaboração dos jogos*

A partir da revisão de literatura efectuada e do racional teórico adoptado, procedeu-se à construção dos jogos propriamente ditos. Para o efeito, foram determinados os domínios cognitivos a treinar e, para cada um deles, o tipo de jogo a desenvolver.

No Quadro 1 podem ver-se os domínios cognitivos elegidos como alvo prioritário de intervenção e os respectivos jogos. Para alguns desses domínios foram elaborados mais do que um jogo, ou porque se pretendia treinar sub-domínios específicos (e.g., aprendizagem associativa visual-visual e verbal-visual | J9 e J10, respectivamente), ou porque se pretendia incluir estratégias diferenciadas de resposta (e.g., para a memória visual imediata, evocação da posição de um determinado estímulo *vs.* evocação seriada de estímulos | J6 e J7, respectivamente).

Quadro 1. *Domínios cognitivos-alvo e respectivo jogo*

<b>Domínio Cognitivo Alvo</b>	<b>Jogo</b>
Atenção selectiva	J1 – Viagem de Avião J2 – Sim ou Não
Atenção sustentada	J3 – O Clone
Mudança atencional	J4 – Grandes e Pequenos
Atenção dividida e velocidade de processamento	J5 – Alternâncias
Memória visual imediata	J6 – Colecção de Filmes J7 – Bandeiras do Mundo
Memória auditiva imediata	J8 – Festa Popular
Memória imediata (aprendizagem associativa visual)	J9 – Aos Pares
(aprendizagem associativa verbal-visual)	J10 – Bichanos
Abstracção/raciocínio verbal (relação semântica)	J11 – Concurso na TV
(categorização)	J12 – Os Intrusos
(analogias)	J13 – Passatempo na Revista
(conceptualização)	J14 – Provérbios
Abstracção/raciocínio não-verbal (lógica)	J15 - Dominó
(relações entre figuras)	J16 – Papel de Parede
Inibição de resposta (controlo atencional)	J17 – Comboio da Fruta J18 – Trocas e Baldrocas
(flexibilidade cognitiva)	J19 – Um Baralho Especial
Planeamento	J20 – Contar Histórias J21 – Labirintos J22 – Recados do Dia

Assim, no seu conjunto, foram elaborados 22 jogos, 5 dos quais relativos à atenção, 5 à memória e 12 às funções executivas (6 para o raciocínio/abstracção, 3 para a inibição de resposta e 3 para o planeamento). Os objectivos e a mecânica de funcionamento da maioria dos jogos desenvolvidos foram inspirados em tarefas clássicas habitualmente utilizadas na avaliação neuropsicológica (cf. descrição dos jogos na etapa 6; Quadro 2).

Para que o programa fosse constituído por jogos mediatizados por agentes significativos, e garantisse, deste modo, uma maior adesão ao mesmo, foi conduzido um estudo preliminar junto de adultos séniores, com vista à determinação das principais actividades de lazer desta população.

Participaram nesse estudo 65 adultos saudáveis, de ambos os sexos (39 do feminino + 26 do masculino), com idades compreendidas entre os 65 e os 84 anos ( $M = 74$ ;  $DP = 5,5$ ), e com um nível médio de escolaridade de 9 anos ( $DP = 5,99$ ). A partir de um questionário construído para o efeito, foram elencadas como preferenciais as seguintes actividades de ocupação dos tempos livres: conversar com amigos (83%); ver televisão (78%); fazer caminhadas e ler revistas/jornais (60%); ouvir música (55%); ouvir rádio (51%); ler livros e brincar com os netos (45%); cozinhar (42%); passear (40%) e cuidar de animais (31%). De referir, ainda, que quase metade dos inquiridos (42%) utiliza o computador com regularidade.

A partir dos resultados deste estudo foram definidos os cenários para cada um dos jogos e seleccionados os respectivos estímulos verbais e visuais (num total de 1762 itens). Na selecção dos estímulos foram tidos em consideração critérios psicolinguísticos determinantes para o processamento cognitivo (cf. Harley, 2008), designadamente, a frequência da palavra, a imaginabilidade e a sua natureza semântica (com relação próxima, com relação mais afastada ou não relacionada); no caso das imagens houve ainda a preocupação de se adoptarem critérios perceptivos relevantes, como a semelhança visual, o contraste pela cor ou a sua rotação no espaço. Esta etapa terminou com a elaboração das instruções a fornecer em cada jogo, bem como de um exemplo-treino ilustrativo do seu funcionamento.

#### *Etapa 4: Programação informática*

Após a definição detalhada de cada um dos jogos do PROECO, e atendendo às potencialidades da tecnologia (quer do ponto de vista da sua atractividade, ao aliar imagem, som e movimento, quer do ponto de vista da monitorização do desempenho, através de um registo de dados mais rápido e mais eficiente, quer ainda da possibilidade de transcender os limites do tempo e do espaço), procedeu-se à respectiva informatização. Os jogos foram programados em Scratch v 2.0 (<http://scratch.mit.edu>), uma linguagem gráfica de programação simples, orientada a objectos e que, desenvolvida por uma equipa coordenada por Mitchel Resnick, do Massachusetts Institute of Technology, permite a criação de animações, simulações e histórias interactivas. Os jogos foram posteriormente convertidos em ficheiros executáveis, de

extensão .EXE, não sendo necessário a instalação de *software* específico para a sua realização (o funcionamento dos mesmos passa a ser, desta forma, autónomo).

Os jogos foram programados de modo a permitir fornecer *feedback* visual durante a sua execução. Ainda que não seja permitida a auto-correcção, tal opção permite ao utilizador saber exactamente onde errou para, deste modo, poder melhorar a sua prestação em tentativas futuras. No final de cada jogo é apresentada a pontuação total obtida, favorecendo-se a monitorização dos progressos obtidos de jogo para jogo.

### *3ª Fase / Revisão*

#### *Etapa 5: Pré-teste do PROECO*

Concluídas as fases de concepção e de desenvolvimento, deu-se início à avaliação da versão preliminar do PROECO. Esta avaliação ocorreu em dois momentos. Num primeiro momento, procedeu-se a uma análise do programa por juízes, tendo o mesmo sido apresentado a quatro psicólogos com formação na área da neuropsicologia e da psicogerontologia. Esta análise incidiu na clareza e objectividade das instruções e dos estímulos, na atractividade dos jogos e na habilidade cognitiva predominante que consideravam estar a ser treinada em cada um deles. Os juízes foram ainda convidados a relatar eventuais dificuldades sentidas e a propor melhorias no funcionamento e dinâmica dos jogos. A partir desta análise, procedeu-se à reformulação dos jogos, nos itens que apresentaram uma concordância de adequação inferior a 80%.

Seguidamente, esta segunda versão do PROECO foi alvo de um pré-teste, no sentido de testar a sua usabilidade por parte do público-alvo. Para o efeito, foi conduzido um estudo de reflexão falada, junto de um grupo de 10 adultos idosos, de ambos os sexos (7 do sexo feminino e 3 do sexo masculino) e com idades compreendidas entre os 66 e os 86 anos. Este grupo tinha, em média, uma baixa escolaridade (1 analfabeto, 8 com o 4º ano e 1 com o 9º ano) e não apresentava história de défice cognitivo. Após a realização dos jogos, os participantes foram solicitados a fazer comentários sobre os mesmos

(quanto à clareza das instruções, à qualidade e atractividade das imagens, ao grau de dificuldade na sua execução, entre outros). Como resultado, foram introduzidas mudanças em 11 dos 22 jogos, quer no sentido da clarificação das instruções quer no sentido da alteração de estímulos ou imagens ambíguas. Este estudo permitiu, ainda, obter informações quanto ao tempo médio despendido em cada jogo, de modo a facilitar a posterior tarefa de reorganização dos mesmos em sessões.

#### *Etapa 6: Versão final do PROECO*

A partir da análise de peritos e dos resultados observados no pré-teste, chegou-se à versão final do PROECO. No Quadro 2 apresenta-se uma breve descrição dos 22 jogos que o constituem. Uma descrição mais detalhada dos mesmos (a nível da sua mecânica de funcionamento, dos comandos de acção e instruções de jogo, e dos estímulos que inclui) poderá ser consultada no respectivo manual técnico (Rocha Santos & Gomes, 2015d).

Quadro 2. *Descrição dos jogos do PROECO*

	<b>Jogo</b>	<b>Descrição da actividade</b>
Atenção	J1 – Viagem de Avião	Identificar a direcção do avião central ignorando os restantes ( $n = 40$ )
	J2 – Sim ou Não	Identificar, numa matriz, as imagens iguais ao alvo ( $n = 20$ ) [ <i>inspirado nos Testes de Barragens</i> ]
	J3 – O Clone	Identificar, entre 4 imagens, aquela que é igual ao alvo ( $n = 100$ )
	J4 – Grandes e Pequenos	Ordenar, alternadamente, imagens em função do tamanho e/ou classe ( $n = 10$ ) [ <i>inspirado no Trail Making Test – Forma B</i> ]
	J5 – Alternâncias	Identificar, em simultâneo, a direcção da tabuleta e o número de árvores ( $n = 40$ )
Memória	J6 – Colecção de Filmes	Identificar a posição em que se encontrava um determinado filme ( $n = 20$ )
	J7 – Bandeiras do Mundo	Colocar, pela mesma ordem, sequências de 3 a 7 bandeiras à volta do planeta terra ( $n = 20$ ) [ <i>inspirado nos Blocos de Corsi</i> ]
	J8 – Festa Popular	Reproduzir, pela mesma ordem, uma dada sequência de 3 a 7 excertos de músicas ( $n = 20$ ) [ <i>inspirado na Memória de Dígitos, forma directa</i> ]
	J9 – Aos Pares	Após a apresentação de 3 a 6 pares de imagens, identificar o elemento de um par em falta ( $n = 20$ ) [ <i>inspirado na tarefa de Pares de Palavras da Escala de Memória da Wechsler</i> ]
	J10 – Bichanos	Após a apresentação do nome de 3 a 6 animais, identificar qual o animal que corresponde ao nome ouvido ( $n = 20$ ) [ <i>inspirado na tarefa de Pares de Palavras da Escala de Memória da Wechsler</i> ]

(Cont.)

Quadro 2. Descrição dos jogos do PROECO (Cont.)

	<b>Jogo</b>	<b>Descrição da actividade</b>
Abstracção	J11 – Concurso na TV	Identificar, entre 4 imagens, as 2 que têm algo em comum (nível 1) e decidir se uma dada imagem se relaciona ou não com um conjunto de 3 imagens (nível 2) ( $n = 30$ )
	J12 – Os Intrusos	Identificar qual de 5 imagens não se relaciona com as restantes ( $n = 20$ )
	J13 – Passatempo na Revista	Identificar, por analogia, qual de 3 palavras completa melhor uma dada frase ( $n = 20$ ) [ <i>inspirado na subescala de Raciocínio Verbal da Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial</i> ]
	J14 – Provérbios	Identificar qual de 4 provérbios apresenta o significado mais próximo ao do provérbio central ( $n = 20$ ) [ <i>inspirado no Teste de Provérbios</i> ]
	J15 - Dominó	Completar sequências lógicas de peças de dominó ( $n = 20$ ) [ <i>inspirado no Teste D70</i> ]
	J16 – Papel de Parede	Identificar qual de 5 imagens completa correctamente o padrão do papel de parede ( $n = 20$ ) [ <i>inspirado nas Matrizes Progressivas de Raven</i> ]
Inibição de resposta	J17 – Comboio da Fruta	Respeitando a sequência inicial que é dada, distribuir alternadamente frutos pelas carruagens do comboio ( $n = 5$ ) [ <i>inspirado nos Testes de Sequências Alternadas</i> ]
	J18 – Trocas e Baldrocas	Seleccionar a cor (azul/laranja) contrária à da imagem (nível 1) e seleccionar a cor contrária à da imagem se esta for diferente das imagens do topo ou a mesma cor se esta for igual (nível 2) ( $n = 80$ ) [ <i>inspirado no teste de Stroop</i> ]
	J19 – Um Baralho Especial	Identificar qual das 4 cartas partilha a mesma característica (naipe, cor ou nº) da carta central ( $n = 30$ ) [ <i>inspirado no Wisconsin Card Sorting Test</i> ]
Planeamento	J20 – Contar Histórias	Ordenar temporalmente e de modo lógico situações de vida diária ( $n = 10$ ) [ <i>inspirado no subtteste Disposição de Gravuras das Escalas de Inteligência de Wechsler</i> ]
	J21 – Labirintos	Encontrar o caminho certo de labirintos, sem entrar em becos sem saída ( $n = 10$ ) [ <i>inspirado no Teste de Labirintos de Porteus</i> ]
	J22 – Recados do Dia	Transportar uma encomenda de um edifício para outro, utilizando o percurso mais curto e sem entrar em ruas de sentido proibido ( $n = 10$ ) [ <i>inspirado na Torre de Londres</i> ]

### Visão geral do PROECO

Desenvolvido especificamente para o contexto português, o PROECO (Programa de Estimulação Cognitiva) tem como objectivo treinar as funções executivas (abstracção,

inibição de resposta e planeamento), a atenção e a memória em adultos saudáveis. É constituído por um total de 22 jogos informatizados<sup>2</sup> e por um manual técnico.

Os jogos são autónomos e independentes, sendo organizados por objectivos não cumulativos, isto é, não assentes em patamares de progressos. Esta característica favorece uma utilização direccionada para as características e interesses do seu utilizador. No entanto, apesar de poderem ser realizados livremente e em qualquer ordem, o PROECO foi organizado em sessões, no sentido de melhor garantir a consecução dos objectivos a que se propõe. Concretamente, compreende 6 sessões de treino, de 3 ou 4 jogos cada uma (cf. Quadro 3), ainda que, de modo a se reforçar o treino e as aprendizagens, e a permitir aos seus utilizadores o aperfeiçoamento do seu desempenho, seja recomendável a sua repetição pelo menos uma vez (ascendendo, deste modo, a 12 sessões).

Cada sessão contém obrigatoriamente dois jogos dirigidos para as funções executivas (um de abstracção e um de inibição de resposta ou planeamento), podendo incluir ainda mais dois jogos (um de atenção e um de memória) ou apenas mais um (memória ou atenção). Para além deste critério (o de manter a representatividade das áreas a treinar), houve ainda a preocupação de se assegurar uma homogeneidade das sessões quanto à sua duração (e que é, em média, de 30 a 40 minutos), já que o tempo de execução é bastante variável de jogo para jogo (em média, entre 5 minutos, para os mais breves, e 15 minutos, para os mais longos).

Quadro 3. *Organização dos jogos do PROECO por sessão*

Sessão n°	Jogo	Sessão n°	Jogo
1	J8 – Festa Popular [M]	4	J4 – Grandes e Pequenos [A]
	J11 – Concurso na TV [FEa]		J7 – Bandeiras do Mundo [M]
	J20 – Contar Histórias [FEp]		J12 – Os Intrusos [FEa]
			J18 – Trocas e Baldrocas [FEi]

(Cont.)

<sup>2</sup> A versão informatizada dos jogos do PROECO não foi efectuada com fins comerciais, encontrando-se disponível a pedido aos autores.

Quadro 3. *Organização dos jogos do PROECO por sessão (Cont.)*

Sessão nº	Jogo	Sessão nº	Jogo
2	J1 – Viagem de Avião [A]	5	J5 – Alternâncias [A]
	J6 – Colecção de Filmes [M]		J10 – Bichanos [M]
	J15 – Dominó [FEa]		J14 – Provérbios [FEa]
	J19 – Um Baralho Especial [FEi]		J22 – Recados do Dia [FEp]
3	J3 – O Clone [A]	6	J2 – Sim ou Não [A]
	J13 – Passatempo na Revista [FEa]		J9 – Aos Pares [M]
	J21 – Labirintos [FEp]		J16 – Papel de Parede [FEa]

*Nota.* A = Atenção; M = Memória; FEa = Funções executivas: abstracção; FEi = Funções executivas: inibição de resposta; FEp = Funções executivas: planeamento.

### Considerações finais

Ancorado num formato lúdico e simultaneamente didáctico, o PROECO é um programa de intervenção baseado nos processos, visando treinar as funções executivas e funções cognitivas subsidiárias (atenção e memória) em adultos saudáveis. A partir de desafios vários, reúne jogos que estimulam o raciocínio (verbal e não-verbal), a flexibilidade e o controlo mental, o planeamento, a velocidade de processamento, a atenção (selectiva, dividida, sustentada, mudança atencional), a memória imediata (verbal e visual) e a aprendizagem associativa, entre outros aspectos da cognição.

Focalizado na resolução de problemas, procura propiciar aprendizagens que, no seu conjunto, ajudem a retardar o declínio cognitivo associado ao envelhecimento. Trata-se, pois, de um programa criado com fins preventivos e não remediativos (ainda que possa ser utilizado em contexto clínico), apresentando-se bastante promissor quanto aos efeitos que pode ter em adultos (para uma análise de estudos preliminares sobre a sua eficácia, cf. Rocha Santos & Gomes, 2015b, 2015c).

Em termos futuros, torna-se necessário dar continuidade aos estudos sobre a eficácia do PROECO, no sentido de reforçar e melhor documentar os ganhos cognitivos observados

não só em adultos séniores mas também em adultos de idades mais jovens. Tais estudos permitirão justificar a extensão dos jogos a outras plataformas electrónicas (de modo a ficarem disponíveis em *tablets*, *iphones*, *ipads*, entre outros), contribuindo, deste modo, para a promoção das competências adquiridas ao longo da vida, em qualquer altura e em qualquer lugar, na senda de melhor qualidade de vida e bem-estar psicossocial das pessoas.

### Referências Bibliográficas

Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8, 71–82.

Apóstolo, J., Rosa, A., Castro, I. (2011). Cognitive stimulation in elderly. *The Journal of the Alzheimer's Association*, 4 (7), 440-441.

Ball, K., Berch, D. B., Helmers, K., Jobe, J., Leveck, M. D., Marsiske, M., Morris, J., Rebok, G., Smith, D., Tennstedt, S., Unverzagt, F. & Willis, S. (2002). Effects of cognitive training interventions with older adults – a randomized controlled trial. *Journal American Medical Association*, 288 (8), 2271-2280.

Baltes, P. B. (1997). On the incomplete architecture of human ontogeny. Selection, optimization, and compensation as foundation of developmental theory. *American Psychologist*, 52, 366-380.

Baltes, P. B., & Singer, T. (2001). Plasticity and the ageing mind: an exemplar of the bio-cultural orchestration of brain and behaviour. *European Review*, 9, 59–76.

Basak, C., Boot, W. R., Voss, M. W., & Kramer, A. F. (2008). Can training in a real-time strategy video attenuate cognitive decline in older adults? *Psychology of Aging*, 23 (4), 765–777.

- Buschert, V., Bokde, A. & Hampel, H. (2010). Cognitive intervention in Alzheimer disease. *Nature Reviews Neurology*, 6 (9), 508-517.
- Chambon, C., Herrera, C., Romaiguere, P., Paban, V., & Alescio-Lautier, B. (2014). Benefits of computer-based memory and attention training in healthy older adults. *Psychology and Aging*, 29 (3), 731-743.
- 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: Update review of the literatura from 1998 through 2002. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86 (8), 1681-1692.
- Clare, L. & Woods, R.T. (2004). Cognitive training and cognitive rehabilitation for people with early-stage Alzheimer's disease: a review. *Neuropsychological Rehabilitation*, 14 (4), 385-401.
- Clare, L., Woods, R.T., Cook, E.D., Orrell, M. & Spector, A. (2003). Cognitive rehabilitation and cognitive training for early-stage Alzheimer's disease and vascular dementia. *Chrocane Database Systematic Review*, 4.
- Cruz, V. T., Pais, J., Mateus, C., Alves, I., & Coutinho, P. (2010). Concepção e desenvolvimento de plataforma de treino cognitivo à distância - COGWEB®. *Sinapse*, 10 (2), 94-95.
- Dores, A. R. (2012). *Reabilitação cognitiva através de ambientes virtuais: Inovações metodológicas e tecnológicas*. Tese de doutoramento não publicada, ICBAS, Universidade do Porto.
- Drag, L. & Bieliauskas, L. (2010). Contemporary review 2009: Cognitive aging. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 23 (2), 75-93.

- Feuerstein, R. (1980). *Instrumental enrichment: An intervention program for cognitive modificability*. Baltimore: University Park Press.
- Franco, M.A., Orihuela, T., Bueno, Y., & Cid, T. (2000). *Programa Gradior: Programa de evaluación y rehabilitación cognitiva por ordenador*. Valladolid: Edintrás,
- Gehring, K., Aaronson, N. K., Taphoorn, M. J. B., & Sitskoorn, M. M. (2011). A description of a cognitive rehabilitation programme evaluated in brain tumour patients with mild to moderate cognitive deficits. *Clinical Rehabilitation*, 25 (8), 675-692.
- Glisky, E. & Glisky, M. (2008). Memory rehabilitation in older adults. In D. Stuss, G. Winocur & I. Robertson (Eds.), *Cognitive Neurorehabilitation* (pp. 541-561). New York: Cambridge University Press.
- Gomes, I. & Santos, M. (2014). Habilidades funcionais de comunicação. In C. Moura (Ed.), *Idadismo. Prioridade na construção social da idade* (pp. 145-159). Porto: Euedito.
- Harley, T. A. (2008). *The psychology of language. From data to theory* (3<sup>a</sup> ed.). Hove: Psychology Press.
- Hasomed, GmbH (1992). *RehaCom*. Schuhfried, Disponível em <http://www.schuhfried.at/es/productos/rehacom/>
- Hertzog, C., Kramer, A. F., Wilson, R. S., & Lindenberger, U. (2009). Enrichment effects on adult cognitive development. Can the functional capacity of older adults be preserved or enhanced? *Psychological Science in the Public Interest*, 9 (1), 1-65.

- Hofland, F., Wills, L. & Baltes, B. (1981). Fluid intelligence performance in the elderly: Intraindividual variability and cognitions of assessment. *Journal of Educational Psychology, 73*, 573-586.
- Instituto Nacional de Estatística (2011). *Censos 2011 – Resultados definitivos*. Disponível em [http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine\\_censos\\_publicacao\\_det&contexto=pu&PUBLICACOESpub\\_boui=73212469&PUBLICACOESmodo=2&selTab=tab1&pcensos=61969554](http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_publicacao_det&contexto=pu&PUBLICACOESpub_boui=73212469&PUBLICACOESmodo=2&selTab=tab1&pcensos=61969554). Acedido em Janeiro 2015.
- Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Jonides, J., & Perrig, W. J. (2008). Improving fluid intelligence with training on working memory. *PNAS, 105* (19), 6829–6833
- Jurado, M. B. & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: A review of our current understanding. *Neuropsychological Review, 17*, 213-233.
- Kwok, T. C. Y., Bai, C., Li, J. C. Y., Ho, F. K. Y., & Lee, T. M. C. (2012). Effectiveness of cognitive training in Chinese older people with subjective cognitive complaints: A randomized placebo-controlled trial. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 28*, 208-215.
- Léonie, J., Bergeron, M. E., Thivierge, S. & Simard, M. (2010). Cognitive intervention programs for individuals with mild cognitive impairment: Systematic review of the literature. *American Journal Geriatric Psychiatry, 18* (4), 281-296.
- Li, S.-C. (2003). Biocultural orchestration of developmental plasticity across levels: The interplay of biology and culture in shaping the mind and behavior across the life span. *Psychological Bulletin, 129*, 171–194.
- Loewenstein, D. A., Acevedo, A., Czaja, S. J. & Duara, R. (2004). Cognitive rehabilitation of mildly impaired Alzheimer disease patients on cholinesterase inhibitors. *The American Journal of Geriatric Psychiatry, 12* (4), 395-402.

- Mahncke, H. W., Connor, B. B., Appelman, J., Ahsanuddin, O. N., Hardy, J. L., Wood, R. A., Joyce, N. M., Boniske, T., Atkins, S. M., & Merzenich, M. M. (2006). Memory enhancement in healthy older adults using a brain plasticity-based training program: A randomized, controlled study. *PNAS*, *103* (33), 12523-12528.
- Maillot, P. A. & Hartley, A. (2012). Effects of interactive psysical-activity videogame training on cognitive function in older adults. *Psychology and Aging*, *27* (3), 589-600.
- Maroto, A., Blanco, V., Berrocosa, J., Sánchez, T., & Saavedra, C. (2012). *CÓRTEX: Programa para la estimulación y el mantenimiento cognitivo en demencias*. Madrid, España: TEA Ediciones, S.A.
- Martin, M., Clare, L., Altgassen, A. M., Cameron, M. & Zehnder, F. (2011). Cognition-based interventions for healthy older people and people with mild cognitive impairment. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *1*.
- Medalia, A. & Freilich, B. (2008). The Neuropsychological Educational Approach to Cognitive Remediation (NEAR) Model: Practice principles and outcome studies. *American Journal of Psychiatric Rehabilitation*, *11*, 123–143
- Niu, Y. X., Tan, J. P., Guan, J. Q., Zhang, Z. Q., & Wang, I. N. (2010). Cognitive stimulation therapy in the treatment of neuropsychiatric symptoms in Alzheimer's disease: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, *24* (12), 1102-1111.
- Nyberg, L., Lövdén, M., Riklund, K., Lindenberger, U., & Bäckman, L. (2012). Memory aging and brain maintenance. *Trends in Cognitive Sciences*, *16*, 292–305.
- Park, D. & Reuter-Lorenz, P. (2009). The adaptive brain: Aging and neurocognitive scaffolding. *Annual Review of Psychology*, *60*, 173-196.

- Raes, F., Williams, J. & Hermans, D. (2009). Reducing cognitive vulnerability to depression: A preliminary investigation of memory specificity training (MEST) in patients with depressive symptomatology. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 40 (1), 24-38.
- Rapp, S., Brenes, G. Marsh, A. P. (2002). Memory enhancement training for older adults with mild cognitive impairment: A preliminary study. *Aging Mental Health*, 6, 5-11.
- Ridderinkhof, K., Span, M. & Van der Molen, M. (2002). Perseverative behavior and adaptative control in older adults: Performance monitoring, rule induction, and set shifting. *Brain and Cognition*, 49 (3), 381-401.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015a). *Cognição na terceira idade – Remediar ou promover?*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015b). *Efeito do treino computadorizado no funcionamento cognitivo em séniores*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015c). PROECO: *Impacto de um programa de estimulação cognitiva em adultos dos 40 aos 59 anos*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015d). *PROECO: Programa de estimulação cognitiva para adultos. Manual técnico*. Disponível on-line em <http://www.livrosdigitais.org.br/livro/13869AXCINHPT>
- Rodrigues, M. (2006). Efeitos de uma intervenção psicoeducativa nas competências cognitivas e satisfação de vida em idosos. *Cadernos de Estudo da ESE de Paula Frassinetti*, 3, 77-84.

- Rodriguez-Fortiz, M., Hurtado, M. V. T. & Equipa de Investigação da Universidade de Granada (2010). *PESCO – Plataforma de estimulación cognitiva*. Disponível em <http://asistiv.ugr.es/pesco>.
- Salthouse, T. A. (2006). Mental exercise and mental aging. Evaluating the validity of the “use it or lose it” hypothesis. *Perspectives on Psychological Science, 1*, 68–87.
- Schmiedek, F., Lövdén, M. & Lindenberger, U. (2010). Hundred days of cognitive training enhance broad cognitive abilities in adulthood: Findings from the COGITO study. *Frontiers in Aging Neuroscience, 2*, 1-10.
- Singer, T., Lindenberger, U. & Baltes, P. (2003). Plasticity of memory for new learning in very old age: A story of major loss? *Psychology and Aging, 18* (2), 306-317.
- Smith, G., Housen, P., Yaffe, K., Ruff, R., Kennison, R., Mahncke, H. & Zelinski, E. (2009). A cognitive training program based on principles of brain plasticity: Results from the improvement in memory with plasticity-based adaptive cognitive training (IMPACT) study. *JAGS, 57* (4), 594-603.
- Souchay, C. & Isingrini, M. (2004). Age related differences in metacognitive control: Role of executive functioning. *Brain and Cognition, 56* (1), 89-99.
- Spector, A., Orell, M. & Woods, B. (2010). Cognitive stimulation therapy (CST): Effects on different areas of cognitive function for people with dementia. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 25* (2), 1253-1258.
- Spector, A., Orrel, L., Davies, S., & Woods, B. (2001). The development of an evidence based package of psychological therapies for dementia groups. *Neuropsychological Rehabilitation, 11*, 377–397.

- Spector, A., Thorgrimsen, L., Woods, B., & Orrell, M. (2006). *Making a difference: An evidence-based group program to offer cognitive stimulation therapy (CST) to people with dementia*. London: Hawker.
- Spector, A., Thorgrimsen, L., Woods, B., Royan, L., Davies, S., Butterworth, M. & Orrell, M. (2003). A randomised controlled trial investigating the effectiveness of an evidence-based cognitive stimulation therapy program for people with dementia. *British Journal of Psychiatry*, 183, 248-254.
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8, 448-460.
- Stern, Y. (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 47, 2015–28.
- Stine-Morrow, E. A. L., Payne, B. R., Roberts, B. W., Kramer, A. F., Morrow, D. G., Payne, L., Hill, P. L., Jackson, J. J., Gao, X., Noh, S. R., Janke, M. C., & Parisi, J. M. (2014). Training versus engagement as paths to cognitive optimization with aging. *Psychology and Aging*, 29, 891-906.
- Tsai, A. Y., Yang, M., Lan, C. & Chen, C. (2008). Evaluation of effect of cognitive intervention programs for the community-dwelling elderly with subjective memory complaints. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 23, 1172-1174.
- Unverzagt, F. W., Kasten, L., Johnson, K. E., Rebok, G. W., Marsiske, M., Koepke, K. M., Elias, J. W., Morris, J. N., Willis, S. L., Ball, K., Rexroth, D. F., Smith, D. M., Wolinsky, F. D., & Tennstedt, S. L. (2007). Effect of memory impairment on training outcomes in ACTIVE. *Journal of International Neuropsychological Society*, 13 (6), 953-960.

Unverzagt, F. W., Smith, D. M., Rebok, G. W., Marsiske, M., Morris, J. N., Jones, R., Willis, S. L., Ball, K., King, J. W., Koepke, K. M., Stoddard, A. & Tennstedt, S. (2009). The Indiana Alzheimer Disease Center's Symposium on Mild Cognitive Impairment. Cognitive training in older adults: Lessons from the ACTIVE study. *Current Alzheimer Research*, 6, 375-383.

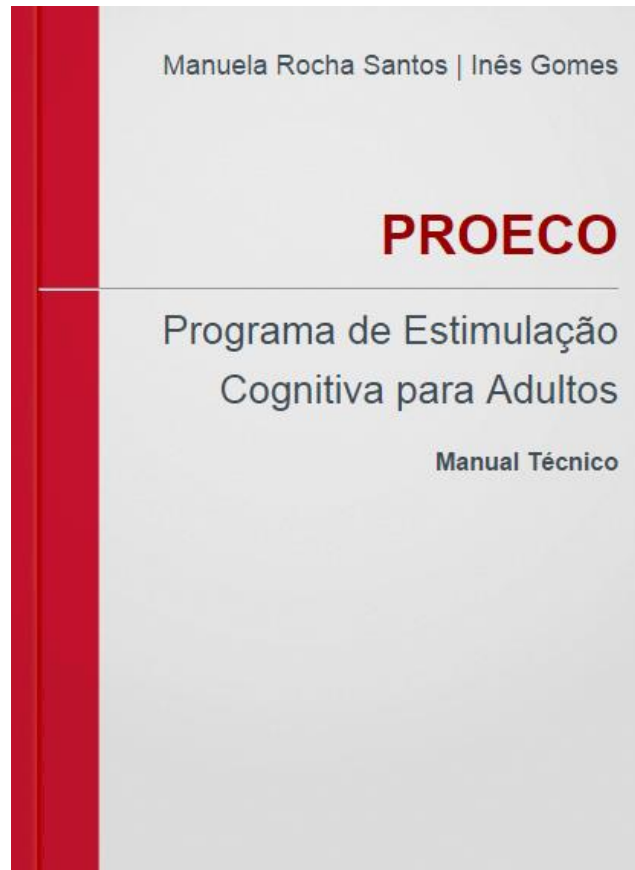
Willis, S. L., Tennstedt, S. L., Marsiske, M., Ball, K., Elias, J., Koepke, K., Morris, J., Rebok, G., Unverzagt, F., Stoddard, A. & Wright, E. (2006). Longterm effects of cognitive training on everyday functional outcomes in older adults. *Journal the American Medical Association*, 296 (23), 2805-2814.

Wilson, R., Mendes de Leon, C., Barnes, L., Schneider, J., Bienias, J., Evans, D. & Bennet, D. (2002). Participation in cognitively stimulating activities and risk of incident Alzheimer disease. *Journal of the American Medical Association*, 287, 742-748.

**Estudo 3 – PROECO – programa de estimulação cognitiva:  
Manual técnico**

---

Rocha Santos, M. & Gomes, I. (Disponível on-line em  
<http://www.livrosdigitais.org.br/livro/13869AXCINHPT>)



(Disponível em <http://www.livrosdigitais.org.br/livro/13869AXCINHPT>)

## Introdução

---

A necessidade de retardar e, até, de contrariar os efeitos negativos do envelhecimento tem instigado cientistas a desenvolverem programas de estimulação e de treino cognitivo. A eficácia destes programas em adultos séniores encontra-se bem documentada na literatura (e.g., Falkenstein & Sommer, 2006; Hofland, Willis, & Baltes, 1981; Spector et al., 2006), assumindo resultados bastante promissores em particular quando efectuados com recurso ao computador (cf., Griffiths, 2005, Pires, 2008; para uma revisão cf., e.g., Rocha Santos & Gomes, 2015a).

A importância de se dispor de programas desta natureza é inegável dado o seu impacto preventivo no declínio cognitivo, e justifica-se, desde logo, pela realidade demográfica

que caracteriza as sociedades actuais, onde as taxas de envelhecimento são cada vez mais elevadas.

Neste contexto, foi desenvolvido na Universidade Fernando Pessoa, no âmbito de um trabalho de doutoramento em Ciências Sociais, especialidade Psicologia (Rocha Santos, 2015), um programa de estimulação cognitiva para o Português, que denominámos de PROECO.

Diferenciando-se de programas como o COGWEB (Cruz, Pais, Mateus, Alves & Coutinho, 2010; Cruz & Pais, 2013), o REHACOM (Hasomed, GmbH, 1992) e o CARP-VR (Dores, 2012), cujo objectivo é o de reabilitar, o PROECO pretende ser um programa de intervenção capaz de promover e de potenciar o funcionamento cognitivo de adultos séniores saudáveis. Concretamente, reúne um conjunto de 22 jogos independentes, direccionados para as funções executivas (em particular, as capacidades de abstracção, de planeamento e de inibição de resposta) e outras funções cognitivas subsidiárias, como a atenção e a memória (cf. Figura 1).

Atendendo às potencialidades das tecnologias, os jogos que constituem o PROECO foram desenvolvidos em suporte informático, tendo sido programados em Scratch v 2.0 (<http://scratch.mit.edu>) e posteriormente convertidos em ficheiros executáveis (.EXE). A concepção dos mesmos foi orientada para objectivos reais de aprendizagem, procurando-se, sempre que possível, aproximar os seus desafios às actividades sociais e do quotidiano comumente observadas na terceira idade (Rocha Santos & Gomes, 2015d).

Assim, ancorado num formato lúdico e simultaneamente didáctico, o PROECO encontra-se focado na resolução de problemas visando propiciar aprendizagens a partir de desafios, regidos por regras e por objectivos concretos. Trata-se, deste modo, de um programa que tem como finalidade prevenir e intervir sobre o declínio cognitivo, retardando os efeitos deletérios do envelhecimento. Na verdade, os primeiros resultados de estudos realizados para testar a eficácia deste programa, apesar de modestos, têm-se revelado bastante encorajadores, o que reforça a pertinência do seu uso (cf. Rocha Santos & Gomes, 2015b, c, e).

O presente manual é dedicado à descrição e caracterização do PROECO, em termos da sua estrutura geral, dos objectivos e desafios por jogo e dos estímulos (verbais e visuais) utilizados em cada um deles.

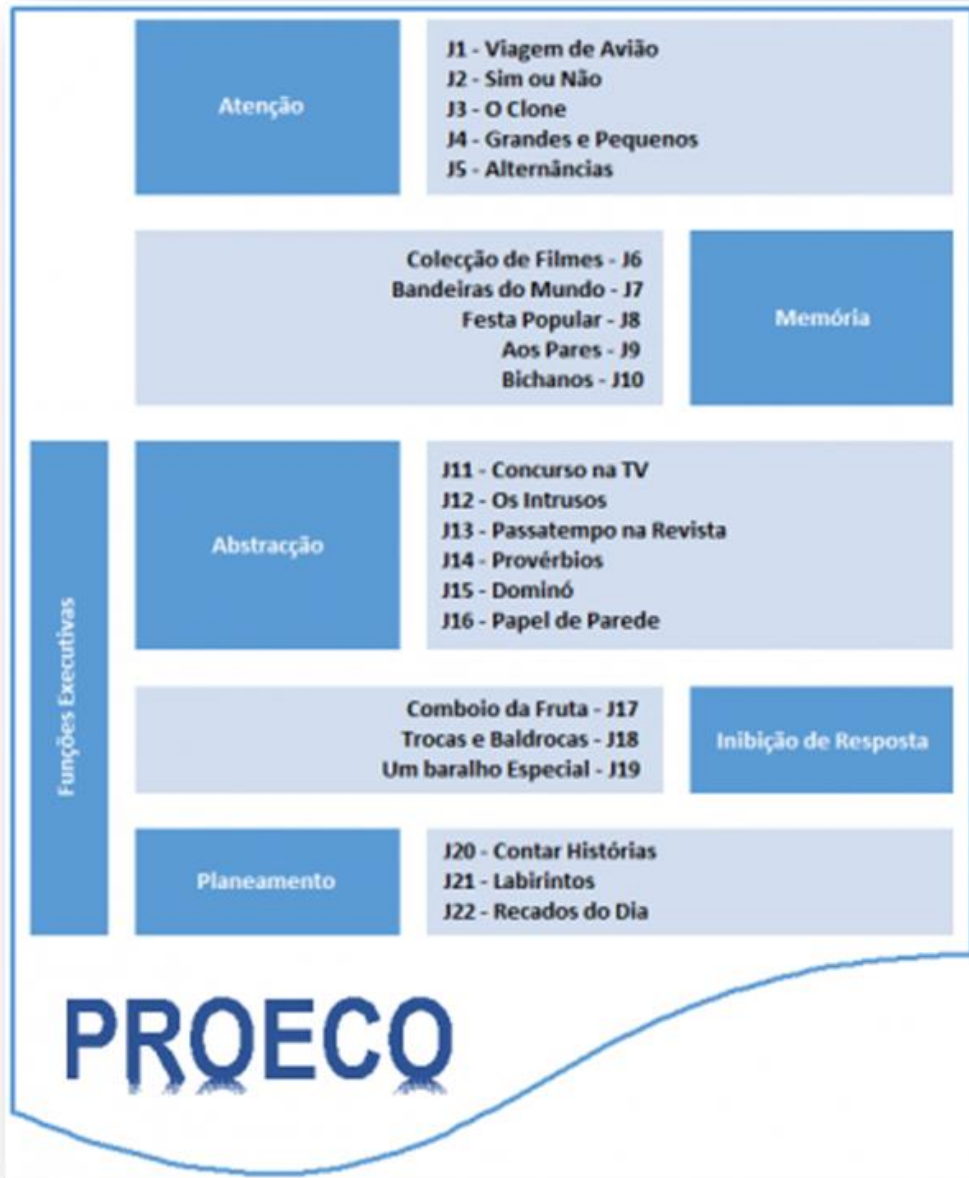


Figura 1. Arquitectura do PROECO em função dos jogos e áreas cognitivas estimuladas

## Ficha Técnica

---

**Designação:** PROECO - Programa de Estimulação Cognitiva

**Autores:** Manuela Rocha Santos & Inês Gomes

**Versão:** 2.0; Portuguesa

**Edição:** 2015

**População:** Adultos

**Administração:** Individual

**Duração:** Variável

**Material:** Manual + 22 jogos de computador

**Software para funcionamento dos jogos:** Não aplicável

**Requisitos de sistema:** Sistema operativo Windows 2000 ou mais recente, Mac OS X 10.5 ou mais recente, Ubuntu Linux 9.04 ou mais recente.

## Estrutura Geral do PROECO

---

Os 22 jogos que constituem o PROECO, apesar de específicos e independentes, apresentam uma estrutura geral idêntica (cf. Figura 2). Concretamente, cada jogo tem início com a identificação do programa, dos autores e da respectiva versão e data (mês e ano).

Segue-se, de modo automático, a identificação do jogo, onde se apresenta o objectivo do mesmo bem como os comandos a utilizar. Aqui é dada ao jogador a possibilidade de optar por visualizar um exemplo de como se joga ou de dar início imediato ao jogo, bastando, para o efeito, seleccionar, com o rato, o botão respectivo.

Durante o desenrolar de cada jogo é fornecido *feedback* sobre o seu desempenho, de modo a que o utilizador compreenda onde errou e possa melhorar a sua prestação em jogos futuros (já que, no jogo actual, não é permitida a auto-correcção). Trata-se de um *feedback* de natureza visual, que consiste na mudança de cor dos botões de resposta ou do cenário. Dependendo da especificidade do jogo em questão, o *feedback* pode ser imediato (i.e., aquando da resposta dada) ou apenas no final de cada evento (i.e., só após uma sequência de respostas). Os jogos Bichanos e Bandeiras do Mundo constituem ilustrações destes dois tipos de *feedback*, respectivamente.

No final de cada jogo apresenta-se a pontuação obtida (total de acertos) pelo jogador, com referência ao número máximo que é possível alcançar. Tal procedimento poderá, por um lado, incentivá-lo a melhorar o seu desempenho em tentativas futuras e, por outro lado, a monitorizar a sua evolução de jogo para jogo.

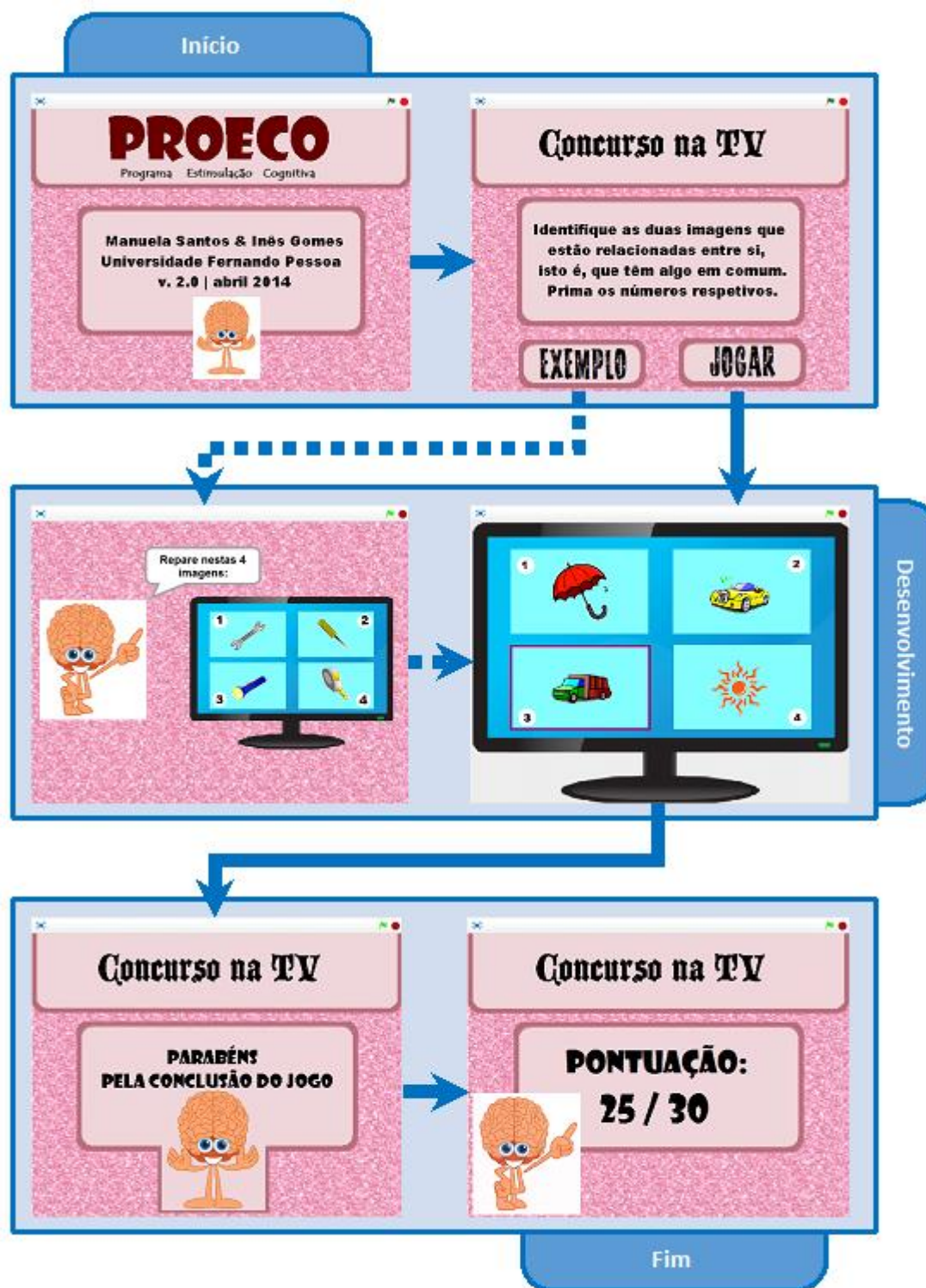


Figura 2. Fluxo dos jogos que integram o PROECO

## Descrição dos Jogos

---

Os jogos foram concebidos e inspirados em tarefas clássicas de avaliação neuropsicológica. Ainda que orientados para uma determinada função cognitiva-alvo, sublinha-se que cada um deles treina diversas funções em simultâneo, contribuindo, deste modo, para a estimulação da cognição em geral.

Procurou-se realizar tarefas com maior proximidade às actividades do dia-a-dia, tendo-se recolhido previamente, através de um questionário, quais as actividades de lazer preferidas da população sénior, no sentido de captar o interesse e aumentar a motivação dos indivíduos para a sua realização (Rocha Santos & Gomes, 2015d).

Descrevem-se, de seguida, os 22 jogos do PROECO, apresentando-se, para cada um deles, o alvo do treino, o conceito e a mecânica do mesmo (em termos de níveis, tarefas e respectiva ilustração), o número total de eventos, a pontuação máxima que é possível obter e os comandos e respectivas acções.

## J1 – Viagem de Avião

**Função cognitiva alvo:** Atenção selectiva


**Conceito e mecânica do jogo:**

**Objectivo**

Focar a atenção no avião-alvo (ignorando os restantes) e detectar a sua direcção

**Nível | Tarefa | ilustração**

I - Indicar qual a direcção em que segue o avião que ocupa a posição central num conjunto de aviões.



**Nº de Eventos**

40

**Comandos [Tecla - Acção]**

Tecla ► – Direita

Tecla ◀ – Esquerda

Tecla ▲ – Cima

Tecla ▼ – Baixo

**Pontuação máx. = 40**

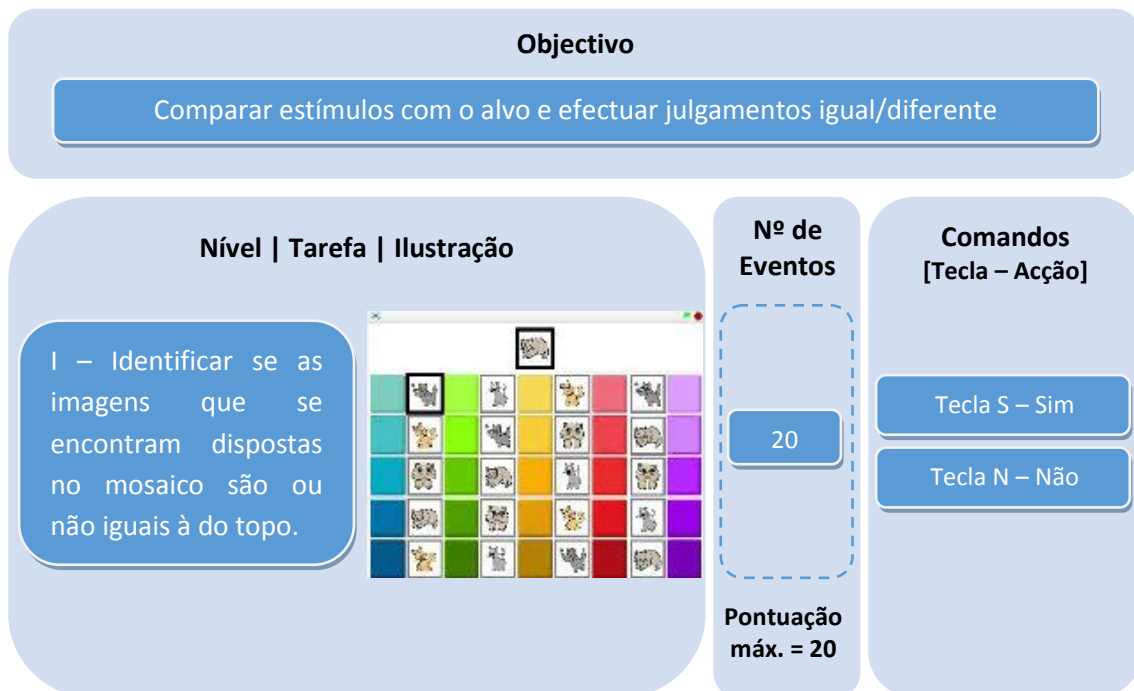
**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 5 a 9 (cf. Quadro J1)
- Banco de imagens: 40 imagens

## J2 – Sim ou Não

**Função cognitiva alvo:** Atenção selectiva

**Conceito e mecânica do jogo:**



**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 21 a 46 (cf. Quadro J2)
- Banco de imagens: 90 imagens

### J3 – O Clone

**Função cognitiva alvo:** Atenção sustentada

**Conceito e mecânica do jogo:**

Objectivo		
Manter a atenção o tempo suficiente para encontrar as imagens iguais aos alvos		
Nível   Tarefa   Ilustração	Nº de Eventos	Comandos [Tecla – Acção]
<p>1 – Seleccionar, entre 4 imagens, aquela que é igual à que se encontra no topo do ecrã.</p>	<p>100</p>	<p>Tecla 1 – Imagem 1</p> <p>Tecla 2 – Imagem 2</p> <p>Tecla 3 – Imagem 3</p> <p>Tecla 4 – Imagem 4</p>
	<p>Pontuação máx. = 100</p>	


**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 5 (cf. Quadro J3)
- Banco de imagens: 350 imagens

## J4 – Grandes e Pequenos

**Função cognitiva alvo:** Mudança atencional

**Conceito e mecânica do jogo:**

Objectivo	
Elaborar sequências alternando a atenção entre estímulos em função de critérios	
Nível   Tarefa   Ilustração	Nº de Eventos
<p>I – Ordenar objectos ou animais em função do tamanho e/ou da classe animal.</p> 	<p>10</p>
	Comandos [Tecla – Acção]
	Tecla 1 – Imagem 1
	Tecla 2 – Imagem 2
	Tecla 3 – Imagem 3
	Tecla 4 – Imagem 4
	Tecla 5 – Imagem 5
	Tecla 6 – Imagem 6
	Pontuação máx. = 10

**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 6 (cf. Quadro J4)
- Banco de imagens: 60 imagens

## J5 – Alternâncias

**Função cognitiva alvo:** Atenção dividida e velocidade de processamento

**Conceito e mecânica do jogo:**

**Objectivo**

Prestar atenção a 2 estímulos em simultâneo, de modo a contar e ver a sua direcção

**Nível | Tarefa | Ilustração**

I – Identificar, em simultâneo, a direcção da tabuleta e o número de árvores.



**Nº de Eventos**

40

**Pontuação máx. = 40**

**Comandos [Tecla – Acção]**

Tecla 2 – 2 árvores

Tecla 3 – 3 árvores

Tecla ► – Direita

Tecla ◀ – Esquerda

**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 1 (cf. Quadro J5)
- Banco de imagens: 4 imagens

## J6 – Colecção de Filmes


**Função cognitiva alvo:** Memória visual imediata

**Conceito e mecânica do jogo:**

**Objectivo**

Memorizar e evocar posteriormente a posição inicial de estímulos

Nível   Tarefa   Ilustração	Nº de Eventos	Comandos [Tecla – Acção]
<div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 10px; background-color: #e6f2ff; margin-bottom: 10px;">                     I – Identificar a posição onde se encontrava o filme igual ao que é apresentado.                 </div> <div style="text-align: center;">  </div>	<div style="border: 1px dashed #ccc; width: 100px; height: 150px; margin: 0 auto;"></div> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 40px; margin: 5px auto; background-color: #4a86e8; color: white; text-align: center;">20</div> <p style="margin-top: 10px;"><b>Pontuação máx. = 20</b></p>	<div style="margin-bottom: 5px; background-color: #4a86e8; color: white; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Tecla 1 – Posição 1</div> <div style="margin-bottom: 5px; background-color: #4a86e8; color: white; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Tecla 2 – Posição 2</div> <div style="margin-bottom: 5px; background-color: #4a86e8; color: white; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Tecla 3 – Posição 3</div> <div style="margin-bottom: 5px; background-color: #4a86e8; color: white; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Tecla 4 – Posição 4</div> <div style="margin-bottom: 5px; background-color: #4a86e8; color: white; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Tecla 5 – Posição 5</div> <div style="margin-bottom: 5px; background-color: #4a86e8; color: white; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Tecla 6 – Posição 6</div> <div style="margin-bottom: 5px; background-color: #4a86e8; color: white; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Tecla 7 – Posição 7</div> <div style="background-color: #4a86e8; color: white; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Tecla 8 – Posição 8</div>

**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 4 a 8 (cf. Quadro J6)
- Banco de imagens: 66 imagens

## J7 – Bandeiras do Mundo

**Função cognitiva alvo:** Memória visual imediata


**Conceito e mecânica do jogo:**

**Objectivo**

Memorizar e proceder à evocação seriada de estímulos visuais

**Nível | Tarefa | Ilustração**

I – Colocar as bandeiras à volta do planeta pela mesma ordem em que foram inicialmente exibidas.



**Nº de Eventos**

20

**Pontuação máx. = 20**

**Comandos [Tecla – Acção]**

Tecla 1 – Bandeira 1

Tecla 2 – Bandeira 2

Tecla 3 – Bandeira 3

Tecla 4 – Bandeira 4

Tecla 5 – Bandeira 5

Tecla 6 – Bandeira 6

Tecla 7 – Bandeira 7

**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 3 a 7 (cf. Quadro J7)
- Banco de imagens: 100 imagens

## J8 – Festa Popular

**Função cognitiva alvo:** Memória auditiva imediata

**Conceito e mecânica do jogo:**

Objectivo	
Memorizar e proceder à evocação seriada de estímulos auditivos	
Nível   Tarefa   Ilustração	Nº de Eventos
<p>I – Reproduzir a sequência de músicas pela ordem em que foram inicialmente apresentadas.</p> 	20
	Pontuação máx. = 20
	Comandos [Tecla – Acção]
	Tecla 1 – Folclore
	Tecla 2 – Fado
	Tecla 3 – Marcha
	Tecla 4 – Banda

**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 3 a 7 sons (cf. Quadro J8)
- Banco de imagens: 4 imagens
- Banco de sons: 4 excertos de músicas

## J9 – Aos Pares

**Função cognitiva alvo:** Memória visual imediata (aprendizagem associativa)


**Conceito e mecânica do jogo:**

**Objectivo**

Memorizar pares de imagens e proceder à evocação auxiliada

**Nível | Tarefa | Ilustração**

I – Identificar, entre 3 a 6 imagens, o elemento em falta de um par de imagens apresentado previamente.



**Nº de Eventos**

20

**Pontuação máx. = 20**

**Comandos [Tecla – Acção]**

Tecla 1 – Imagem 1

Tecla 2 – Imagem 2

Tecla 3 – Imagem 3

Tecla 4 – Imagem 4

Tecla 5 – Imagem 5

Tecla 6 – Imagem 6

**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 3 a 6 pares de imagens (cf. Quadro J9)
- Banco de imagens: 180 imagens


## J10 – Bichanos

**Função cognitiva alvo:** Memória imediata (aprendizagem associativa verbal-visual)

**Conceito e mecânica do jogo:**

**Objectivo**

Memorizar animais e respectivos nomes para posteriormente os reconhecer

<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"><b>Nível   Tarefa   Ilustração</b></div> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 15px; padding: 10px; background-color: #a0c4ff; margin-bottom: 10px;">                 I – Após a apresentação dos animais, identificar, entre 3 a 6 imagens, aquele que corresponde ao nome ouvido.             </div> <div style="text-align: center;">  </div>	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"><b>Nº de Eventos</b></div> <div style="border: 1px dashed #ccc; padding: 10px; text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 5px; padding: 5px; background-color: #a0c4ff; width: 40px; margin: 0 auto;">20</div> </div> <div style="text-align: center;"><b>Pontuação máx. = 20</b></div>	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"><b>Comandos [Tecla – Acção]</b></div> <div style="margin-bottom: 5px; text-align: center;">Tecla 1 – Imagem 1</div> <div style="margin-bottom: 5px; text-align: center;">Tecla 2 – Imagem 2</div> <div style="margin-bottom: 5px; text-align: center;">Tecla 3 – Imagem 3</div> <div style="margin-bottom: 5px; text-align: center;">Tecla 4 – Imagem 4</div> <div style="margin-bottom: 5px; text-align: center;">Tecla 5 – Imagem 5</div> <div style="margin-bottom: 5px; text-align: center;">Tecla 6 – Imagem 6</div>
---	--	---



**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 3 a 6 (cf. Quadro J10)
- Banco de imagens: 84 imagens
- Banco de sons: 84 sons

## J11 – Concurso na TV

**Função cognitiva alvo:** Capacidade de abstracção [raciocínio verbal]

**Conceito e mecânica do jogo:**

Objectivo		Nº de Eventos	Comandos [Tecla – Acção]
Estabelecer relações semânticas		20	Tecla 1 – Imagem 1
<p><b>Nível   Tarefa   Ilustração</b></p> <p>I – Seleccionar, entre 4 imagens, as 2 que têm algo em comum.</p> 			Tecla 2 – Imagem 2
<p>II – Decidir se a imagem central se relaciona, ou não, com as 3 restantes.</p> 		10	Tecla 3 – Imagem 3
			Tecla 4 – Imagem 4
			Tecla 1 – Sim
			Tecla 2 – Não
		<b>Pontuação máx. = 30</b>	

**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 4 (cf. Quadro J11)
- Banco de imagens: 120 imagens (80 + 40)

## J12 – Os Intrusos

**Função cognitiva alvo:** Capacidade de abstracção [raciocínio verbal; categorização]

**Conceito e mecânica do jogo:**

Objectivo	
Detectar estímulos que diferem quanto à categoria semântica predominante	
Nível   Tarefa   Ilustração	Nº de Eventos
<p>I – Identificar, entre 5 imagens, aquela que não se relaciona com as restantes.</p> 	<p>20</p>
	Comandos [Tecla – Acção]
	Tecla 1 – Imagem 1
	Tecla 2 – Imagem 2
	Tecla 3 – Imagem 3
	Tecla 4 – Imagem 4
	Tecla 5 – Imagem 5
	Pontuação máx. = 20

**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 5 (cf. Quadro J12)
- Banco de imagens: 100 imagens

### J13 – Passatempo na Revista

**Função cognitiva alvo:** Capacidade de abstracção [raciocínio verbal]

**Conceito e mecânica do jogo:**



**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 4 (cf. Quadro J13)
- Banco de imagens: 60 palavras + 20 frases

## J14 – Provérbios

**Função cognitiva alvo:** Capacidade de abstracção [raciocínio verbal; conceptualização]

**Conceito e mecânica do jogo:**

Objectivo	
Interpretar o sentido metafórico de provérbios	
Nível   Tarefa   Ilustração	Nº de Eventos
<p>I – Seleccionar, entre 4 opções, o provérbio com o significado mais próximo ao do provérbio central.</p>	10
	<p>Comandos [Tecla – Acção]</p> <p>Tecla 1 – Provérbio 1</p> <p>Tecla 2 – Provérbio 2</p> <p>Tecla 3 – Provérbio 3</p> <p>Tecla 4 – Provérbio 4</p>
	Pontuação máx. = 10


**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 5 (cf. Quadro J14)
- Banco de imagens: 50 provérbios + 40 imagens

## J15 – Dominó

**Função cognitiva alvo:** Capacidade de abstracção [raciocínio não-verbal]

**Conceito e mecânica do jogo:**

Objectivo		
Completar sequências lógicas		
<b>Nível   Tarefa   Ilustração</b>	<b>Nº de Eventos</b>	<b>Comandos [Tecla – Acção]</b>
<p>I – Seleccionar, entre 5 opções, a peça de dominó que melhor completa uma dada sequência.</p>	20	Tecla 1 – Imagem 1
		Tecla 2 – Imagem 2
		Tecla 3 – Imagem 3
		Tecla 4 – Imagem 4
		Tecla 5 – Imagem 5
	<b>Pontuação máx. = 20</b>	

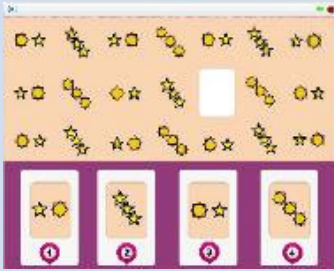
**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 11 a 15 (cf. Quadro J15)
- Banco de imagens: 49 peças de dominó

## J16 – Papel de Parede

**Função cognitiva alvo:** Capacidade de abstracção [raciocínio não-verbal]

**Conceito e mecânica do jogo:**

Objectivo	
Aprender relações entre desenhos e figuras geométricas	
Nível   Tarefa   Ilustração	Nº de Eventos
<p>I – Seleccionar, entre 5 imagens, aquela que falta e que completa correctamente um determinado padrão.</p> 	<p>20</p>
	Comandos [Tecla – Acção]
	Tecla 1 – Imagem 1
	Tecla 2 – Imagem 2
	Tecla 3 – Imagem 3
	Tecla 4 – Imagem 4
	Pontuação máx. = 20

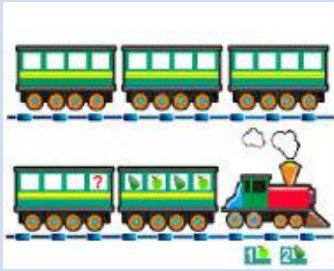
**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 5 (cf. Quadro J16)
- Banco de imagens: 100 imagens

## J17 – Comboio da Fruta

**Função cognitiva alvo:** Inibição de resposta (controlo atencional)

**Conceito e mecânica do jogo:**

Objectivo		
Repetir sequências de figuras alternadas		
Nível   Tarefa   Ilustração	Nº de Eventos	Comandos [Tecla – Acção]
I – Colocar frutos nas carruagens mantendo e repetindo a sequência inicial que é fornecida.	5	Tecla 1 – Fruta 1 Tecla 2 – Fruta 2 Tecla 3 – Fruta 3 Tecla 4 – Fruta 4
	Pontuação máx. = 5	



**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 20 ou 21 (cf. Quadro J17)
- Banco de imagens: 14 imagens

## J18 – Trocas e Baldrocas

**Função cognitiva alvo:** Inibição de resposta (controlo atencional)

**Conceito e mecânica do jogo:**

Objectivo		
Resistir à interferência da cor e da forma de estímulos visuais		
Nível   Tarefa   ilustração	Nº de Eventos	Comandos [Tecla - Acção]
<p>I - Seleccionar a cor laranja quando a imagem é azul e a cor azul quando a imagem é laranja.</p> 	40	
<p>II - Seleccionar a cor contrária a da imagem central se esta for igual a uma do topo e manter a mesma cor se for diferente das do topo.</p> 	40	<p>Tecla A - Cor Azul</p> <p>Tecla L - Cor Laranja</p>
Pontuação máx. = 80		


**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 1 no nível I e 3 no nível II (cf. Quadro J18)
- Banco de imagens: 16 imagens (8 + 8)

## J19 – Um Baralho Especial

**Função cognitiva alvo:** Inibição de resposta (flexibilidade cognitiva)

**Conceito e mecânica do jogo:**

Objectivo		
Modificar as respostas de selecção de cartas em função da mudança de critério		
Nível   Tarefa   Ilustração	Nº de Eventos	Comandos [Tecla – Acção]
<p>I – Seleccionar, entre 4 cartas, aquela que partilha uma dada característica (cor, nº ou naipe) com a carta central.</p>	<p>30</p>	<p>Tecla 1 – Imagem 1</p> <p>Tecla 2 – Imagem 2</p> <p>Tecla 3 – Imagem 3</p> <p>Tecla 4 – Imagem 4</p>
	<p>Pontuação máx. = 30</p>	

**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 5 (cf. Quadro J19)
- Banco de imagens: 32 cartas

## J20 – Contar Histórias

**Função cognitiva alvo:** Planeamento

**Conceito e mecânica do jogo:**

Objectivo	
Estabelecer sequências lógicas de actividades sociais e da vida diária	
Nível   Tarefa   Ilustração	Nº de Eventos
<p>I – Ordenar temporalmente e de modo lógico os acontecimentos.</p> 	<p>10</p> <p>Pontuação máx. = 10</p>
	Comandos [Tecla – Acção]
	Tecla 1 – Imagem 1
	Tecla 2 – Imagem 2
	Tecla 3 – Imagem 3
	Tecla 4 – Imagem 4
	Tecla 5 – Imagem 5
	Tecla 6 – Imagem 6

**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 6 (cf. Quadro J20)
- Banco de imagens: 60 imagens

## J21 – Labirintos

**Função cognitiva alvo:** Planeamento

**Conceito e mecânica do jogo:**

Objectivo		
Analisar previamente o caminho a percorrer com vista a encontrar a saída		
Nível   Tarefa   Ilustração	Nº de Eventos	Comandos [Tecla – Acção]
I – Encontrar o caminho certo sem entrar em becos sem saída.	10	Tecla ► – Direita Tecla ◀ – Esquerda Tecla ▲ – Cima Tecla ▼ – Baixo
	Pontuação máx. = 10	

**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 3 (cf. Quadro J21)
- Banco de imagens: 30 imagens

## J22 – Recados do Dia

**Função cognitiva alvo:** Planeamento

**Conceito e mecânica do jogo:**

Objectivo		
Viajar de um local para outro percorrendo a menor distância possível		
Nível   Tarefa   Ilustração	Nº de Eventos	Comandos [Tecla – Acção]
<p>I – Transportar uma encomenda de um edifício para outro, utilizando o percurso mais curto e sem entrar em ruas de sentido proibido.</p> 	<p>10</p> <p>Pontuação máx. = 10</p>	<p>Tecla ► – Direita</p> <p>Tecla ◀ – Esquerda</p> <p>Tecla ▲ – Cima</p> <p>Tecla ▼ – Baixo</p>

**Estímulos:**

- Nº de Estímulos por Evento: 3 (cf. Quadro J22)
- Banco de imagens: 5 imagens

## **Estímulos e Respostas por Jogo**

---

Os estímulos seleccionados para cada jogo tiveram em consideração critérios psicolinguísticos, nomeadamente, a frequência da palavra, a imaginabilidade e a natureza semântica (relacionada ou não relacionada).

No caso das imagens, houve a preocupação de seleccionar estímulos atractivos e significativos e, em alguns casos, visualmente semelhantes, requerendo capacidades discriminativas bem definidas.




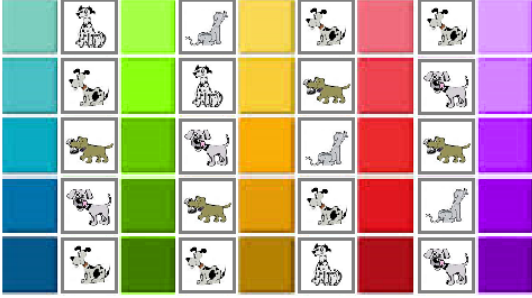

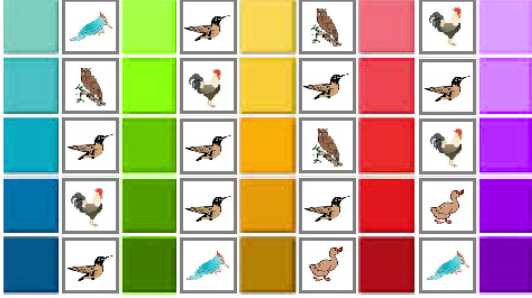

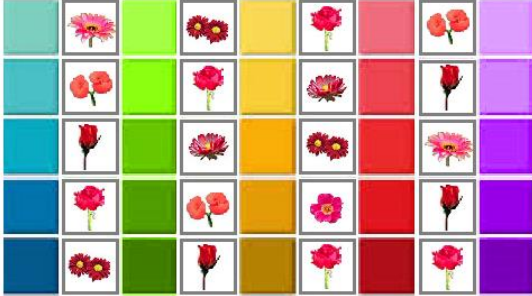
Tratando-se de uma versão experimental, não comercializada e elaborada para efeitos de investigação, as imagens foram obtidas em sites da internet (e.g. <http://sitededicadas.ne10.uol.com.br/cliparts.htm>; <http://www.clipartalbum.com/>; <http://all-free-download.com/free-vector/vector-clip-art/>).

Apresentam-se de seguida, quadros síntese dos estímulos e respostas por jogo. No total foram utilizadas 1544 imagens, 130 palavras/frases e 88 sons.

Quadro J1. *Estímulos e respostas do jogo ‘Viagem de Avião’*









Nº Evento	Estímulo Direcção	Resposta Correcta	Nº Evento	Estímulo Direcção	Resposta Correcta
1	direita	▶	21	baixo	▼
2	esquerda	◀	22	cima	▲
3	esquerda	◀	23	cima	▲
4	direita	▶	24	direita	▶
5	esquerda	◀	25	esquerda	◀
6	baixo	▼	26	direita	▶
7	baixo	▼	27	esquerda	◀
8	direita	▶	28	direita	▶
9	cima	▲	29	baixo	▼
10	baixo	▼	30	cima	▲
11	cima	▲	31	cima	▲
12	cima	▲	32	baixo	▼
13	baixo	▼	33	baixo	▼
14	cima	▲	34	cima	▲
15	direita	▶	35	cima	▲
16	direita	▶	36	esquerda	◀
17	cima	▲	37	direita	▶
18	direita	▶	38	esquerda	◀
19	baixo	▼	39	baixo	▼
20	baixo	▼	40	esquerda	◀

Quadro J2. Estímulos e respostas do jogo ‘Sim ou Não’

Nº Evento	Estímulo Alvo	Estímulos [início na 1ª linha, ativando-se do topo ao fundo e da esquerda para a direita]	Resposta Correcta
1			N-N-N-N-N-N-S-N-S-N- N-S-N-N-N-N-N-S
2			N-N-S-S-S-N-N-N-N-N- N-N-N-S-N-S-S-N
3			N-S-N-N-N-S-S-S-S-N- N-N-S-S-N-S-N-N
4			N-N-S-N-N-S-N-N-N-N- N-S-N-N-N-N-S-S




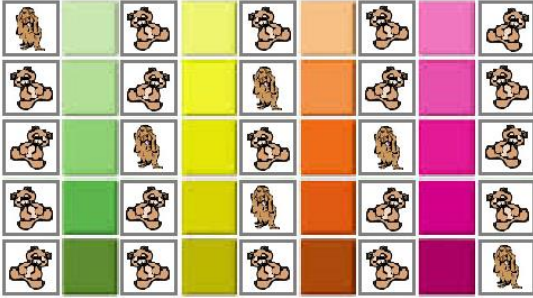




(cont.)

Quadro J2. Estímulos e respostas do jogo 'Sim ou Não' (cont.)

Nº Evento	Estímulo Alvo	Estímulos [início na 1ª linha, ativando-se do topo ao fundo e da esquerda para a direita]	Resposta Correcta
5			<p>S-N-N-N-S-N-N-N-N-N- N-N-N-S-N-N-S-N-N</p>
6			<p>N-S-N-N-S-N-N-N-N-N- N-S-N-S-S-S-N-N-N-S- N-S-S</p>
7			<p>N-N-N-S-N-N-S-N-N-N- N-S-N-N-N-N-S-N-N-S- N-N-N</p>
8			<p>S-N-S-N-S-N-S-N-N-N- S-N-S-N-S-N-S-N-S-N- S-S-N</p>


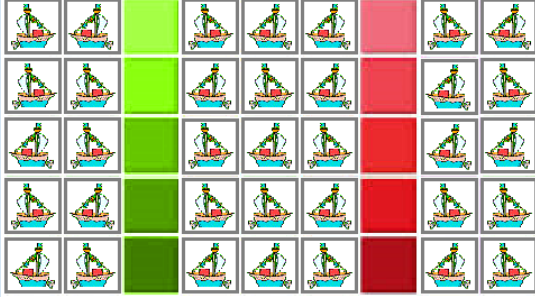

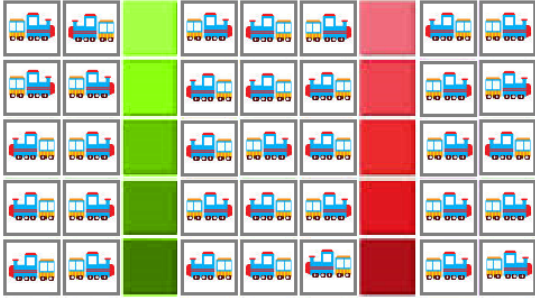

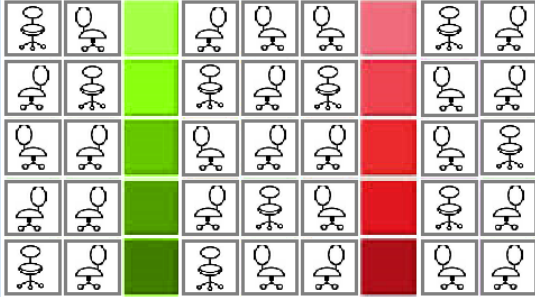


(cont.)

Quadro J2. Estímulos e respostas do jogo ‘Sim ou Não’ (cont.)

Nº Evento	Estímulo Alvo	Estímulos [início na 1ª linha, ativando-se do topo ao fundo e da esquerda para a direita]	Resposta Correcta
9			<p>N-S-N-N-S-S-N-N-S-N-N-                      N-S-N-S-S-N-N-S-N-N-S-                      N-N-N</p>
10			<p>N-S-S-S-N-S-N-N-N-S-N-                      N-S-N-N-S-N-N-N-N-S-                      S-S-N</p>
11			<p>S-N-S-N-S-N-N-N-S-N-N-                      N-S-S-N-N-S-N-S-N-N-N-                      S-N-S-N-S-N-S-N-S-N-N-                      S-S</p>
12			<p>N-S-N-N-N-S-N-S-N-N-S-                      N-N-S-N-N-S-S-N-N-N-S-                      N-N-S-S-N-N-N-S-N-N-S-                      N-N</p>


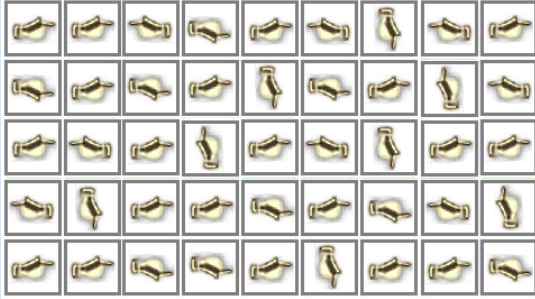

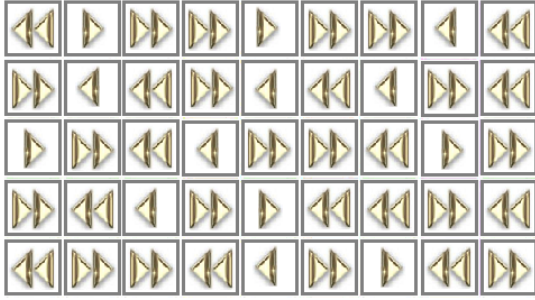

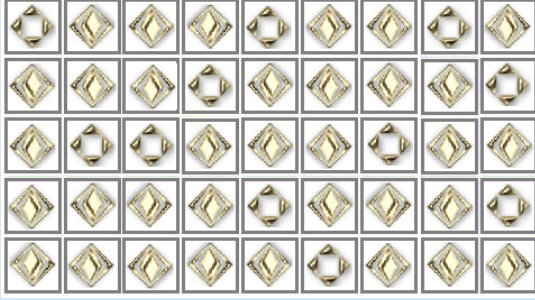


(cont.)

Quadro J2. Estímulos e respostas do jogo ‘Sim ou Não’ (cont.)

Nº Evento	Estímulo Alvo	Estímulos [início na 1ª linha, ativando-se do topo ao fundo e da esquerda para a direita]	Resposta Correcta
13			<p>S-N-S-N-S-N-S-N-S-                      N-N-S-N-S-N-S-N-N-                      S-N-S-S-N-S-S-N-S-N-                      S-N-S</p>
14			<p>N-S-N-S-N-S-N-N-S-S-                      S-N-N-S-N-S-N-S-S-S-                      N-N-S-N-N-S-N-S-S-S-                      N-N</p>
15			<p>N-N-S-N-N-S-S-N-N-S-                      N-N-S-N-S-N-S-S-N-S-                      S-S-N-N-N-S-N-S-N-S-                      N-S</p>
16			<p>N-N-N-N-S-N-N-N-N-N-                      S-S-N-N-N-S-N-N-N-N-                      N-N-N-S-N-S-S-N-N-N-                      S-N-N-N-N-S-N-S-N-N-                      S</p>





































































































(cont.)

Quadro J2. Estímulos e respostas do jogo ‘Sim ou Não’ (cont.)

Nº Evento	Estímulo Alvo	Estímulos [início na 1ª linha, ativando-se do topo ao fundo e da esquerda para a direita]	Resposta Correcta
17			<p>S-S-N-N-S-N-N-N-S-N-S-                      N-S-N-N-S-N-N-S-N-S-N-                      S-N-N-S-S-N-N-S-S-N-S-                      N-N-N-S-S-N-N-S-N-S-S-                      N</p>
18			<p>N-N-S-S-N-S-S-N-N-S-N-                      N-S-N-N-S-N-N-S-N-N-                      S-S-N-N-S-S-N-N-S-N-N-                      N-S-N-N-S-S-N-N-S-N-N-                      S</p>
19			<p>N-N-S-N-N-N-S-N-N-N-S-                      N-N-N-S-N-N-N-S-N-N-N-                      S-N-N-N-S-N-N-N-S-N-N-                      N-S-N-N-N-S-N-N-N-S-N-                      N</p>
20			<p>S-S-N-S-N-N-N-S-S-N-N-                      S-N-S-S-S-N-N-S-S-N-S-                      N-N-N-S-S-N-N-S-N-S-S-                      S-N-N-S-S-N-S-N-N-N-S-S</p>

Nota. S = Sim; N = Não.

Quadro J3. Estímulos e respostas do jogo 'O Clone'

Nº Evento	Estímulo Alvo	Opções de Resposta				Resposta Correcta
		1	2	3	4	
1						2
2						3
3						1
4						3
5						4
6						2
7						1
8						4
9						3
10						4
11						4
12						2
13						3
14						1
15						2
16						4
17						3
18						2
19						4
20						2





































































































(cont.)

Quadro J3. Estímulos e respostas do jogo 'O Clone' (cont.)

Nº Evento	Estímulo Alvo	Opções de Resposta				Resposta Correcta
		1	2	3	4	
21						2
22						3
23						1
24						1
25						2
26						1
27						3
28						1
29						2
30						3
31						3
32						2
33						3
34						4
35						1
36						1
37						2
38						3
39						3
40						2





































































































(cont.)

Quadro J3. Estímulos e respostas do jogo ‘O Clone’ (cont.)

Nº Evento	Estímulo Alvo	Opções de Resposta				Resposta Correcta
		1	2	3	4	
41						2
42						1
43						2
44						2
45						1
46						3
47						1
48						2
49						4
50						4
51						1
52						3
53						2
54						4
55						2
56						3
57						2
58						1
59						2
60						3





































































































(cont.)

Quadro J3. Estímulos e respostas do jogo 'O Clone' (cont.)

Nº Evento	Estímulo Alvo	Opções de Resposta				Resposta Correcta
		1	2	3	4	
61						1
62						3
63						2
64						4
65						2
66						1
67						2
68						4
69						3
70						2
71						3
72						1
73						4
74						4
75						2
76						2
77						3
78						1
79						4
80						1

(cont.)

Quadro J3. Estímulos e respostas do jogo 'O Clone' (cont.)

Nº Evento	Estímulo Alvo	Opções de Resposta				Resposta Correcta
		1	2	3	4	
81						4
82						1
83						2
84						4
85						3
86						4
87						3
88						1
89						4
90						3
91						1
92						4
93						2
94						4
95						2
96						3
97						4
98						2
99						1
100						2

Quadro J4. *Estímulos e respostas do jogo ‘Grandes e Pequenos’*

Nº Evento	Estímulo						Resposta Correcta
	1	2	3	4	5	6	
1	Critério de ordenação: tamanho crescente						6-5-2-4-3-1 ou 6-2-5-4-3-1
	piano	violino	viola	concertina	clarinete	harmónica	
2	Critério de ordenação: tamanho crescente						1-2-5-4-6-3 ou 1-2-4-5-6-3
	canário	pintainho	flamingo	arara	coruja	pavão	
3	Critério de ordenação: tamanho crescente alternando classe (1º ave)						4-2-1-5-6-3
	papagaio	coelho	tigre	pombo	cão	cegonha	
4	Critério de ordenação: tamanho crescente alternando classe (1º mamífero)						5-2-6-4-1-3 ou 6-2-5-4-1-3
	búfalo	sardinhas	espadarte	piranha	foca	golfinho	
5	Critério de ordenação: tamanho decrescente alternando classe (1º mamífero)						6-5-4-3-1-2
	rato	pardal	corvo	bode	águia	zebra	
6	Critério de ordenação: tamanho decrescente alternando classe (1º mamífero)						6-5-1-2-4-3
	elefante	abutre	galinha	vaca	avestruz	baleia	
7	Critério de ordenação: tamanho decrescente alternando classe (1º peixe)						1-4-3-6-5-2
	tubarão	macaco	salmão	leão	faneca	porco	
8	Critério de ordenação: tamanho decrescente alternando classe (1º ave)						5-4-3-2-1-6
	periquito	joaninha	pato	borboleta	pelicano	mosquito	
9	Critério de ordenação: alternar classe e tamanho (1º mamífero – crescente; 2º insectos – decrescente)						5-3-4-2-1-6
	carneiro	gafanhoto	libelinha	quala	hamster	escaravelho	
10	Critério de ordenação: alternar classe e tamanho (1º mamífero – decrescente; 2º insectos – crescente)						2-5-6-3-4-1
	gato	formiga	panda	abelha	cavalo	mosca	

Quadro J5. Estímulos e respostas do jogo ‘Alternâncias’

Nº Evento	Estímulo		Resposta Correcta	Nº Evento	Estímulo		Resposta Correcta
	Direcção	Número			Direcção	Número	
1	direita	3	▶ 3	21	direita	3	▶ 3
2	direita	2	▶ 2	22	direita	2	▶ 2
3	esquerda	3	◀ 3	23	esquerda	3	◀ 3
4	direita	3	▶ 3	24	esquerda	2	◀ 2
5	esquerda	2	◀ 2	25	direita	3	▶ 3
6	esquerda	2	◀ 2	26	esquerda	2	◀ 2
7	direita	3	▶ 3	27	esquerda	3	◀ 3
8	direita	2	▶ 2	28	direita	2	▶ 2
9	esquerda	3	◀ 3	29	esquerda	3	◀ 3
10	direita	3	▶ 3	30	direita	3	▶ 3
11	esquerda	2	◀ 2	31	esquerda	2	◀ 2
12	direita	2	▶ 2	32	esquerda	3	◀ 3
13	esquerda	2	◀ 2	33	direita	2	▶ 2
14	direita	3	▶ 3	34	direita	3	▶ 3
15	esquerda	3	◀ 3	35	esquerda	2	◀ 2
16	esquerda	3	◀ 3	36	direita	2	▶ 2
17	direita	2	▶ 2	37	esquerda	3	◀ 3
18	esquerda	2	◀ 2	38	direita	3	▶ 3
19	esquerda	3	◀ 3	39	esquerda	2	◀ 2
20	direita	2	▶ 2	40	direita	2	▶ 2

Quadro J6. *Estímulos e respostas do jogo ‘Colecção de Filmes’*

Nº Evento	Estímulo				Resposta Correcta
	Par 1   Posições	Par 2   Posições	Par 3   Posições	Par 4   Posições	
1	Zorro   1-3	Severa   2-4	--	--	4
2	Ben Hur   1-4	007   2-3	--	--	2
3	Cleópatra   1-3	Spartacus   2-4	--	--	2
4	Cantiflas   1-4	Costa Castelo   2-3	--	--	1
5	E tudo o vento levou   1-6	Indiana Jones   2-5	Casablanca   3-4	--	5
6	El Cid   1-4	Cowboys   2-5	A ponte do rio Kwai   3-6	--	2
7	Juventude transviada   1-5	Canção de Lisboa   2-4	O leão da Estrela   3-6	--	3
8	Maria Papoila   1-3	Guerra das estrelas   2-4	Aniki Bobo   5-6	--	1
9	Pai tirano   1-5	Os 3 mosqueteiros   2-3	A máscara do Zorro   4-6	--	5
10	Rambo   1-3	Pátio das cantigas   2-6	Sissi   4-5	--	6
11	Trinitá   1-8	As pupilas do Sr. Reitor   2-7	A leste do paraíso   3-5	Música no coração   4-6	7
12	Love Story   1-5	Grease   2-7	Padrinho   3-4	Fantasma da ópera   6-8	6
13	A mulher que eu amo   1-7	West Side Story   2-6	Pássaros   3-5	Capas negras   4-8	8
14	Vida de cão   1-3	Lawrence da Arábia   2-4	20 mil léguas submarinas   5-7	Tubarão   7-8	2
15	Quando um homem é homem   1-6	Quo Vadis   2-8	Cirano de Bergerac   3-4	Bucha Estica   5-7	7
16	Um dia muito especial   1-6	Dois homens e um destino   2-8	Fado   1-7	Volta ao mundo em 80 Dias   4-5	4
17	Tarzan   1-7	Homens preferem as loiras   2-5	Cantando à chuva   3-8	A um passo da eternidade   4-6	8
18	O pecado mora ao lado   1-6	Ivanhoe   2-5	Dama de Xangai   3-7	Matar ou morrer   4-8	1
19	Aldeia da roupa branca   1-8	Titanic   2-6	Sinfonia do amor   3-4	Dr. Jivago   5-7	3
20	Os miseráveis   1-7	Dama das Camélias   2-3	Mogambo   4-8	África Minha   5-6	5

Quadro J7. Estímulos e respostas do jogo ‘Bandeiras do Mundo’





































































Nº Evento	Estímulo							Resposta Correcta
	1	2	3	4	5	6	7	
1	Chile	Roménia	Cuba	--	--	--	--	3-2-1
2	Iraque	Malawi	União Africana	--	--	--	--	2-1-3
3	Angola	China	Turquia	--	--	--	--	3-1-2
4	Costa do Marfim	Índia	Irlanda	--	--	--	--	1-3-2
5	Roménia	Equador	Andorra	Colômbia	--	--	--	3-4-1-2
6	Timor Leste	Moçambique	Quênia	Antígua	--	--	--	4-1-3-2
7	Austrália	Reino Unido	Islândia	USA	--	--	--	2-4-3-1
8	Áustria	Indonésia	Letónia	Polónia	--	--	--	1-4-2-3
9	Brasil	Zâmbia	Mauritânia	Liga Árabe	Domenica	--	--	4-2-5-1-3
10	Holanda	Filipinas	Rep.Checa	Costa Rica	Rep. Dominicana	--	--	3-5-1-4-2
11	Inglaterra	Cruz Vermelha	Dinamarca	Suíça	Irlanda do Norte	--	--	3-2-5-4-1
12	Uruguai	Argentina	Israel	El Salvador	Grécia	--	--	2-5-3-1-4
13	Kosovo	Honduras	União Europeia	Cabo Verde	Venezuela	Bósnia	--	3-5-6-4-1-2
14	Bhuton	Macau	Macedónia	Brunei	Sri Lanka	Vaticano	--	1-4-2-3-6-5
15	Uganda	Togo	Zimbabué	S.Tomé Príncipe	Guiana	África Central	--	3-1-4-6-2-5
16	Gana	Portugal	Camarões	Congo	Burkina Faso	Senegal	--	3-5-2-4-6-1
17	Martinica	Antártida	Ilhas Marshall	Nações Unidas	Micronésia	Nato	Commonwealth	3-5-1-4-2-6-7
18	Itália	Alemanha	França	Bulgária	Hungria	Espanha	Bélgica	7-3-2-1-6-5-4
19	Tunísia	Hong-Kong	Palau	Greenland	Coreia do Sul	Japão	Bangladesh	4-2-6-7-1-5-3
20	Georgia	Noruega	Finlândia	Suécia	Antilhas	Faroes	Guernsey	3-1-6-4-2-7-5

Quadro J8. *Estímulos e respostas do jogo ‘Festa Popular’*

Nº Evento	Estímulo Sequência Musical	Resposta Correcta
1	banda – folclore – banda	4-1-4
2	fado – marcha – marcha	2-3-3
3	banda – fado – folclore	4-2-1
4	folclore – marcha – fado	1-3-2
5	marcha – fado – marcha - banda	3-2-3-4
6	folclore – banda – fado – fado	1-4-2-2
7	banda – fado – folclore – marcha	4-2-1-3
8	fado – marcha – marcha – folclore	2-3-3-1
9	banda – folclore – banda – folclore - marcha	4-1-4-1-3
10	folclore – banda – marcha – banda - fado	1-4-3-4-2
11	marcha – folclore – folclore – marcha - banda	3-1-1-3-4
12	fado – marcha – banda – folclore - fado	2-3-4-1-2
13	folclore – banda – banda – folclore – fado - marcha	1-4-4-1-2-3
14	marcha – marcha – fado – fado – folclore - folclore	3-3-2-2-1-1
15	fado – banda – fado – banda - folclore – marcha	2-4-2-4-1-3
16	folclore – marcha – banda – fado – marcha - banda	1-3-4-2-3-4
17	folclore – banda – fado – folclore – banda – fado - folclore	1-4-2-1-4-2-1
18	marcha – folclore – marcha –fado – marcha –banda - fado	3-1-3-2-3-4-2
19	marcha – fado – marcha –fado – banda – folclore - banda	3-2-3-2-4-1-4
20	banda – banda – fado – fado – marcha – marcha - folclore	4-4-2-2-3-3-1

























































Nota. 1 = folclore; 2 = fado; 3 = marcha; 4 = banda.

Quadro J9. Estímulos e respostas do jogo ‘Aos Pares’

Nº Evento	Estímulo Alvo	Opções de Resposta						Resposta Correcta
		1	2	3	4	5	6	
1		Pares: chave – aloquete   bule – <b>chávena</b>   borboleta – flor						3
					--	--	--	
2		Pares: cadeira – armário   t-shirt – calças   <b>panela</b> – tacho						2
					--	--	--	
3		Pares: <b>sapato</b> – meias   mão – luvas   comprimidos – xarope						1
					--	--	--	
4		Pares: copo – <b>jarro</b>   garfo – faca   rolo da massa – saca-rolhas						1
					--	--	--	
5		Pares: <b>batedeira</b> – máquina de café   funil – espátula   peneira – faca						2
					--	--	--	
6		Pares: telefone – telemóvel   <b>espuma de barbear</b> – lâmina   relógio de bolso – <b>relógio de pulso</b>						2-4
						--	--	
7		Pares: <b>pente</b> – escova   bolacha – <b>chávena chá</b>   carteira – porta-moedas						1-3
						--	--	
8		Pares: <b>computador</b> – ipad   <b>escova de dentes</b> – pasta   lâmpada – candeeiro						4-1
						--	--	
9		Pares: viola – <b>violino</b>   acordeão – piano   trombone – <b>clarinete</b>						4-1
						--	--	
10		Pares: bolo – <b>prato</b>   <b>bicicleta</b> – mota   chapéu – gravata						2-3
						--	--	
11		Pares: <b>mp3</b> – gravador   micro-ondas – <b>frigorífico</b>   barco – submarino sol – chuva   balão – avião   <b>homem gordo</b> – homem magro						1-3-2
	 							
12		Pares: <b>martelo</b> – prego   bebé – idoso   limão – kiwi alegre – <b>triste</b>   balões – <b>prenda</b>   leite – café						3-2-1
	 							

(cont.)

Quadro J9. Estímulos e respostas do jogo ‘Aos Pares’ (cont.)

Nº Evento	Estímulo Alvo	Opções de Resposta						Resposta Correcta
		1	2	3	4	5	6	
13		Pares: <b>cadeira</b> – mesa   estante – livro   cafeteira – café leite – <b>chávena</b>   escadote – mangueira   <b>micro-ondas</b> – fogão						2-1-3
								
14		Pares: homem – bolo   sol – lua   rosa – <b>jarra</b> <b>gota</b> – fogo   igreja – <b>padre</b>   homem magro – homem gordo						1-5-4
								
15		Pares: <b>maquilhagem</b> – ampolheta   máq. loiça – mealheiro   cama – carruagem <b>garrafa</b> – âncora   vassoura – <b>chapéu</b>   triturador carne – medalha						5-6-2
								
16		Pares: mala – <b>anel</b>   ferradura – taça   torneira – balde fonte – <b>mala</b>   <b>óculos</b> – almofada   selo – bombons						6-4-1
								
17		Pares: patim – coroa   <b>pipó</b> – fonte   <b>envelope</b> – balde carro polícia – <b>vassoura</b>   despertador – pinça   meias – ponte						5-3-4
								
18		Pares: mangueira – <b>sinos</b>   teatro – clips   ponte – búzio agrafador – pipocas   cesto – <b>cavalo de pau</b>   roda gigante – <b>estrela do mar</b>						4-2-6
								
19		Pares: <b>carrocel</b> – cartola   <b>saco prendas</b> – ler jornal   homem – ovo da páscoa sertã – cadeira praia   concha – coro   saia – <b>cavalo marinho</b>						5-3-1
								
20		Pares: espantalho – banda   cavalo – <b>passaporte</b>   sereia – idosos <b>bonsai</b> – cama baloiço   <b>papagaio</b> – palhaço   dragão – lanterna						6-5-4
								

Quadro J10. Estímulos e respostas do jogo ‘*Bichanos*’

Nº Evento	Estímulo Alvo	Opções de Resposta						Resposta Correcta
		1	2	3	4	5	6	
1	Rei	Malhado	Rei	Riscas	--	--	--	2
2	Alf	Ruca	Bali	Alf	--	--	--	3
3	Zeus	Zeus	Dali	Tico	--	--	--	1
4	Apache	Apache	Tito	Raio	--	--	--	1
5	Joli	Eros	Faísca	Joli	--	--	--	3
6	Nero	Peludo	Nero	Laica	--	--	--	2
7	Apolo	Apolo	Xerife	Cuca	--	--	--	1
8	Lorde	Paco	Lorde	Tufão	--	--	--	2
9	Loki	Loki	Banzé	Simba	Guri	--	--	1
10	Sansão	Rubi	Sansão	Farrusco	Cigano	--	--	2
11	Fofo	Falcão	Rambo	Cosmo	Fofo	--	--	4
12	Júnior	Júnior	Dingo	Preto	Piloto	--	--	1
13	Nico	Teco	Lindo	Nico	Ringo	Sultão	--	3
14	Zorro	Picasso	Pipoca	Barão	Óscar	Zorro	--	5
15	Catita	Estrela	Riscado	Catita	Tobias	Melado	--	3
16	Bolinhas	Xena	Tom	Hércules	Felpudo	Bolinhas	--	5
17	Furacão	Furacão	Pimpão	Pintas	Lassie	Pintado	Mantorras	1
18	Cinzas	Conan	Cinzas	Cairo	Pantufas	Astro	Boris	2
19	Bidú	Capitão	Cometa	Branco	Porto	Duque	Bidú	6
20	Conde	Boneca	Plutão	Mel	Conde	Czar	Biscoito	4

Quadro J11. *Estímulos e respostas do jogo ‘Concurso na TV’*

Nº Evento	Estímulo   Nível 1				Resposta Correcta
	1	2	3	4	
1	cão	chave parafusos	gato	navio	1 - 3
2	guarda-chuva	carro	camião	sol	2 - 3
3	banana	mocho	prato	pêra	1 - 4
4	chave	garfo	faca	gravata	2 - 3
5	televisão	radio	sabonete	martelo	1 - 2
6	elefante	fato	mesa	calças	2 - 4
7	galo	cama	cadeira	botas	2 - 3
8	nota	agrafador	moedas	nuvem	1 - 3
9	janela	porta	moinho	fogo	1 - 2
10	orelha	copo	relógio	olho	1 - 4
11	lapis	piano	viola	tigre	2 - 3
12	jogador de futebol	diploma	uva	jogador de ténis	1 - 4
13	frigorífico	laranja	farol	lâmpada	3 - 4
14	abóbora	fogo	mesa cabeceira	gota água	2 - 4
15	pintura	estátua	extintor	camisola	1 - 2
16	pato	binóculos	vestido	microscópio	2 - 4
17	pai e filho	soldados	prenda	menina	1 - 2
18	árvore	leão	camisola	nabo	1 - 4
19	gelo	vapor água	saia	computador	1 - 2
20	torradeira	aperto mãos	mangueira	continência	2 - 4
Nº Evento	Estímulo   nível 2				Resposta Correcta
	Conjunto			Alvo	
1	cama	mesa	sofa	cadeira	1 (sim)
2	rosa	nenúfar	cravo	salsa	2 (não)
3	cavaleiro	atleta	nadador	cozinheiro	2 (não)
4	homem	homem	homem	mulher	2 (não)
5	régua	aguça	borracha	esquadro	1 (sim)
6	mulher	mulher	mulher	homem	2 (não)
7	bicicleta	carro	mota	martelo	2 (não)
8	cão	gato	tigre	peixe	2 (não)
9	bolo	rebuçado	gelado	chupa-chupa	1 (sim)
10	ananás	maçã	morango	tomate	2 (não)

Quadro J12. *Estímulos e respostas do jogo ‘Os Intrusos’*

Nº Evento	Estímulo					Resposta Correcta
	1	2	3	4	5	
1	lápiz	esponja	escova dentes	sabonete	pente	1
2	terra	saturno	lua	nuvens	júpiter	4
3	mulher	bebé	homem	rapaz	gato	5
4	cebola	couve	queijo	cenoura	pimento	3
5	sol	tornado	praia	chuva	vento	3
6	mão	pé	perna	luva	braço	4
7	botão rosa	árvore	cravo	rosa	malmequer	2
8	leão	tigre	lobo	hiena	cão	5
9	botas	sapatos	chinelos	cinto	sapatilhas	4
10	coração	boca	orelha	nariz	olho	1
11	cubo	triângulo	rectângulo	quadrado	pentágono	1
12	cachecol	fivela	casaco	vestido	laço	2
13	livro	busto	pintura	estátua	flor	5
14	microscópio	lupa	microfone	telescópio	óculos	3
15	smile alegre	triste	zangado	inexpressivo	assustado	4
16	faca	prato	colher	copo	fogão	5
17	carro polícia	seringa	médico	hospital	cadeira rodas	1
18	5	2	7	3	9	2
19	fósforo	cx. fósforos	alicate	vela	cigarro	3
20	golfinhos	peixe	hipopótamo	morsa	orca	2

Quadro J13. Estímulos e respostas do jogo ‘*Passatempo na Revista*’

Nº Evento	Estímulo Inicial	Opções de Resposta			Resposta Correcta
		1	2	3	
1	cidade/cidadãos aldeia/?	povoado	rua	aldeãos	3
2	Portugal/portugueses França/?	espanhóis	franceses	francófonos	2
3	abelhas/enxame porcos/?	pocilga	chiqueiro	vara	3
4	cavalo/relinchar lobo/?	uivar	floresta	carne	1
5	sugestão/sugerir Festa/?	festejar	comer	bolos	1
6	barco/leme automóvel/?	roda	volante	motor	2
7	sogrp/sogra Genro/?	nora	primo	cunhada	1
8	irmão/irmã Sobrinha/?	mãe	tia	sobrinho	3
9	leite/copo carta/?	selo	envelope	correio	2
10	árvore/chão chaminé/?	fumo	tijolo	telhado	3
11	bala/revolver Pedra/?	pistola	fisga	canhão	2
12	cinto/favela sapato/?	sola	atacadores	pé	2
13	dedo/mão folha/?	galho	árvore	cortiça	2
14	pé/joelho mão/?	dedo	braço	cotovelo	3
15	água/gelo leite/?	mel	queijo	café	2
16	alto/baixo céu/?	terra	foguetão	cima	1
17	Porto/portuenses Lisboa/?	alfacinhas	lisboetas	albicastrenses	2
18	Braga/bracarense Santarém/?	belenense	escalabitano	flaviense	2
19	Sintra/sintrense Setúbal/?	santareno	sadino	senense	2
20	vianense/Viana Castelo egitaniense/?	Guarda	Egipto	Elvas	1

Quadro J14. Estímulos e respostas do jogo ‘*Provérbios*’

Nº Evento	Estímulo Inicial	Opções de Resposta				Resposta Correcta
		1	2	3	4	
1	O hábito não faz o monge	Olhos que não vêem, coração que não sente	Quem tem telhados de vidro não atira pedras para o ar	Nem tudo o que reluz é ouro	Não há fumo sem fogo	3
2	Aquele que me tira do perigo é meu amigo	A conselho amigo não feches o postigo	No aperto do perigo, conhece-se o amigo	Amigo disfarçado, inimigo dobrado	Amigos, amigo, negócios à parte	2
3	Tão ladrão é o que vai à horta como o que fica à porta	Tantas cabeças, quantas sentenças	Tão ladrão é o que rouba, como o que deixa roubar	Tanto vale cada um na praça, como o que tem na caixa	Tanta vez vai o rato ao moinho, que um dia fica lá com o focinho	2
4	Cada cabeça, sua sentença	Cada maluco com sua mania	Cada um por si e Deus por todos	Cada cor seu paladar	Nenhuma das opções	4
5	Não há amor como o primeiro	Amor com amor se paga	Amor de pais não há jamais	Não há luar como o de Janeiro, nem amor como o primeiro	No amor quem foge é o vencedor	3
6	Sapato branco em Janeiro, sinal de pouco dinheiro	Dinheiro não traz felicidade	Dinheiro compra pão mas não compra gratidão	Goraz de Janeiro, vale dinheiro	Seda em Janeiro, ou fantasia ou falta de dinheiro	4
7	Muito falar, pouco acertar	Muito falar, pouco pensar	Muito riso, pouco siso	Muito atura quem precisa	Muito esquece a quem não sabe	1
8	No dia de S. Martinho, vai à adega e prova o vinho	Pelo S. Martinho, deixa a água no moinho	Pelo S. Martinho, todo o mosto é bom vinho	Não há bacorinho, sem o seu S. Martinho	No dia de S. Martinho, mata o teu porco e prova o teu vinho	4
9	Janeiro fora, cresce uma hora	Janeiro tem uma hora por inteiro	Janeiro molhado, se não cria o pão, cria o gado	Janeiro quente, traz o diabo no ventre	Em Janeiro, saltinho de carneiro	1
10	Em Roma, faz como os romanos	Em terra de cegos, quem tem um olho é rei	Olho por olho, dente por dente	Onde fores ter, faz como vires fazer	O que tem de ser, tem muita força	3

Quadro J15. Estímulos e respostas do jogo ‘Dominó’

Nº Evento	Estímulo Sequência	Opções de Resposta					Resposta Correcta
		1	2	3	4	5	
1							3
2							5
3							4
4							5
5							2
6							1
7							3
8							4
9							3
10							1
11							4
12							2
13							4

(cont.)

Quadro J15. Estímulos e respostas do jogo ‘Dominó’ (cont.)
















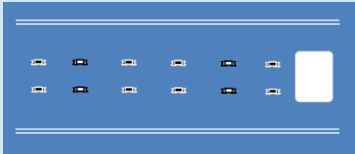



















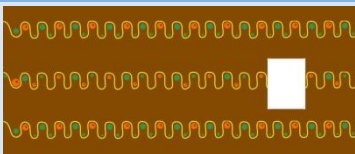




Nº Evento	Estímulo Sequência	Opções de Resposta					Resposta Correcta
		1	2	3	4	5	
14							2
15							1
16							1
17							2
18							5
19							3
20							5

Quadro J16. Estímulos e respostas do jogo ‘Papel de Parede’

Nº Evento	Estímulo Matriz	Opções de Resposta				Resposta Correcta
		1	2	3	4	
1						1
2						4
3						3
4						1
5						3
6						4
7						2
8						3






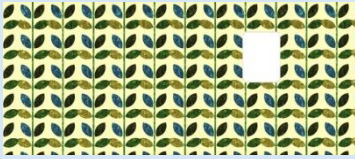









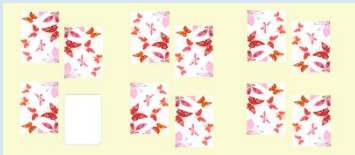




(cont.)

Quadro J16. Estímulos e respostas do jogo ‘Papel de Parede’ (cont.)

Nº Evento	Estímulo Matriz	Opções de Resposta				Resposta Correcta
		1	2	3	4	
9						2
10						4
11						3
12						4
13						2
14						2
15						1
16						4

(cont.)

Quadro J16. *Estímulos e respostas do jogo ‘Papel de Parede’ (cont.)*

Nº Evento	Estímulo Matriz	Opções de Resposta				Resposta Correcta
		1	2	3	4	
17						2
18						1
19						2
20						3

Quadro J17. *Estímulos e respostas do jogo ‘Comboio da Fruta’*

Nº Evento	Estímulo Sequência	Resposta Correcta
1	maçã – pêra – maçã – pêra – ...	1 - 2 [x16]
2	pêssego – morango – banana – ...	2 - 3 - 1 [x18]
3	uvas – laranja – melancia – ananás – ...	4 - 1 - 3 - 2 [x16]
4	cereja – castanha – castanha – cereja – castanha – castanha – ...	2 - 1 - 1 [x14]
5	amora – mirtilo – amora – kiwi – amora – ...	3 - 1 - 2 - 1 [x15]

Nota. 1 = maçã; banana; laranja; castanha; amora | 2 = pêra; pêsego; ananás; cereja; kiwi | 3 = morango; melancia; mirtilo | 4 = uvas

Quadro J18. *Estímulos e respostas do jogo ‘Trocas e Baldrocas’*

Nº Evento	Estímulo   Nível 1		Resposta Correcta	Nº Evento	Estímulo   Nível 1		Resposta Correcta
	Imagem	Cor			Imagem	Cor	
1	jornal	azul	L	21	laranja	laranja	A
2	jornal	azul	L	22	uva	azul	L
3	jornal	azul	L	23	laranja	laranja	A
4	jornal	laranja	A	24	uva	laranja	A
5	jornal	azul	L	25	uva	azul	L
6	jornal	laranja	A	26	laranja	azul	L
7	jornal	laranja	A	27	uva	azul	L
8	jornal	laranja	A	28	uva	laranja	A
9	jornal	azul	L	29	laranja	laranja	A
10	jornal	laranja	A	30	uva	azul	L
11	árvore	azul	L	31	uva	laranja	A
12	árvore	azul	L	32	laranja	azul	L
13	árvore	laranja	A	33	laranja	laranja	A
14	árvore	laranja	A	34	uva	laranja	A
15	árvore	azul	L	35	uva	azul	L
16	árvore	laranja	A	36	laranja	azul	L
17	árvore	azul	L	37	uva	laranja	A
18	árvore	laranja	A	38	laranja	laranja	A
19	árvore	laranja	A	39	laranja	azul	L
20	árvore	azul	L	40	uva	azul	L

(cont.)



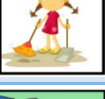
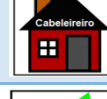

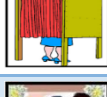
Quadro J18. Estímulos e respostas do jogo ‘Trocas e Baldrocas’ (cont.)

Nº Evento	Estímulo   nível 2			Resposta Correcta	Nº Evento	Estímulo   nível 2			Resposta Correcta
	Imagem	Cor	Topo			Imagem	Cor	Topo	
1	estrela	laranja	=	A	21	xis	azul	=	L
2	círculo	laranja	≠	L	22	cruz	laranja	=	A
3	círculo	azul	=	L	23	cruz	azul	≠	A
4	estrela	laranja	=	A	24	cruz	laranja	=	A
5	estrela	azul	≠	A	25	xis	laranja	≠	L
6	estrela	azul	=	L	26	xis	laranja	=	A
7	estrela	azul	=	L	27	xis	azul	≠	A
8	círculo	laranja	=	A	28	cruz	laranja	≠	L
9	círculo	laranja	=	A	29	xis	laranja	=	A
10	círculo	azul	≠	A	30	cruz	azul	=	L
11	estrela	laranja	≠	L	31	xis	laranja	=	A
12	círculo	laranja	=	A	32	cruz	azul	=	L
13	estrela	azul	=	L	33	xis	laranja	=	A
14	círculo	laranja	=	A	34	cruz	laranja	≠	L
15	círculo	azul	≠	A	35	xis	azul	≠	A
16	círculo	laranja	≠	L	36	cruz	azul	≠	A
17	estrela	laranja	=	A	37	xis	laranja	≠	L
18	círculo	azul	=	L	38	xis	laranja	≠	L
19	estrela	laranja	=	A	39	xis	azul	=	L
20	estrela	azul	≠	A	40	cruz	azul	≠	A

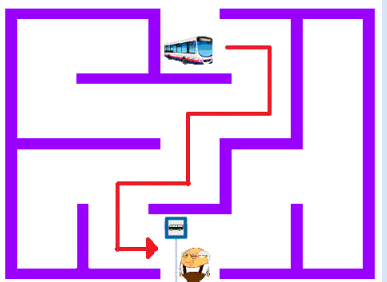
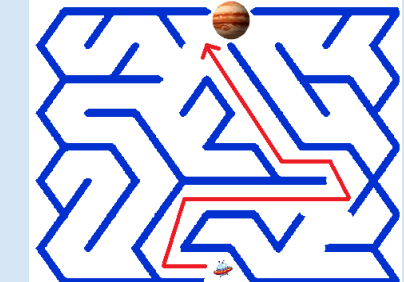
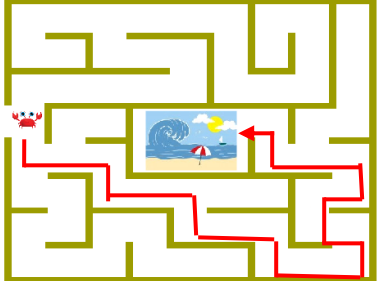
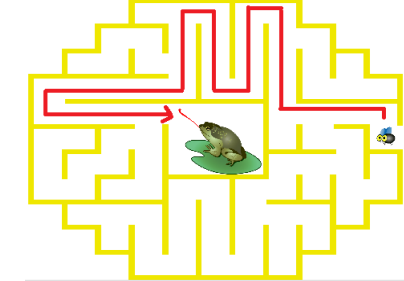
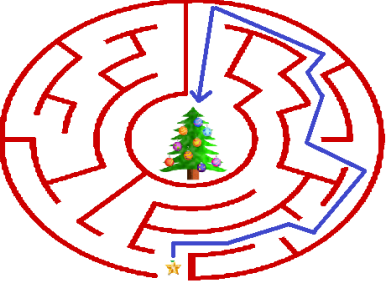
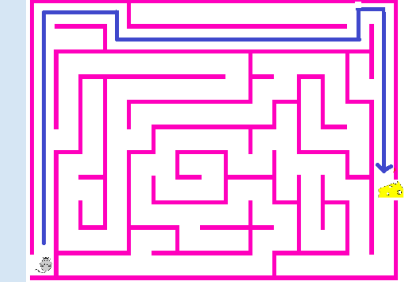
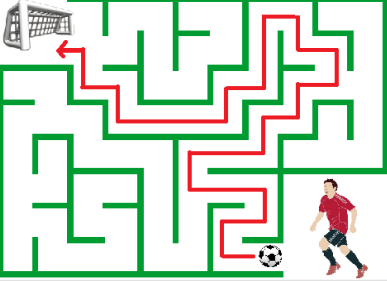
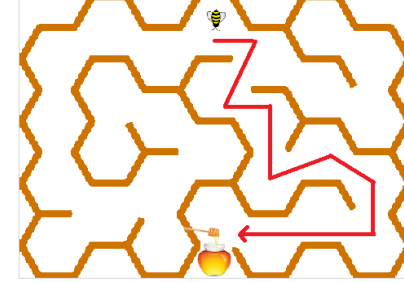
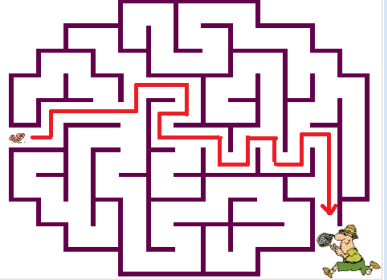
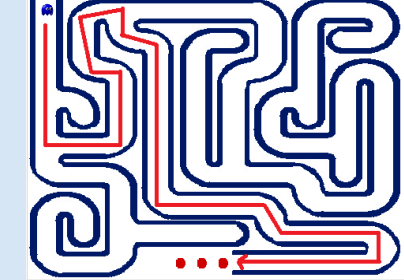
Quadro J19. *Estímulos e respostas do jogo ‘Um Baralho Especial’*

Nº Evento	Estímulo		Opções de Resposta				Resposta Correcta
	Critério	Inicial	1	2	3	4	
1	Cor	3 ♣	3 ♥	4 ♥	4 ♠	2 ♦	3
2	Cor	8 ♦	5 ♣	7 ♠	2 ♣	5 ♥	4
3	Cor	9 ♥	8 ♥	7 ♣	8 ♣	9 ♠	1
4	Cor	3 ♥	2 ♠	4 ♣	7 ♦	3 ♠	3
5	Cor	7 ♣	3 ♥	3 ♠	5 ♥	6 ♦	2
6	Cor	5 ♦	9 ♦	7 ♣	5 ♠	3 ♣	1
7	Naípe	6 ♠	3 ♠	6 ♥	5 ♦	7 ♣	1
8	Naípe	2 ♣	4 ♦	9 ♣	3 ♥	8 ♠	0
9	Naípe	9 ♥	7 ♠	5 ♦	9 ♠	8 ♥	4
10	Naípe	4 ♣	9 ♦	4 ♥	2 ♣	6 ♠	3
11	Naípe	2 ♦	2 ♠	7 ♥	9 ♥	6 ♦	4
12	Cor	8 ♠	6 ♥	3 ♣	8 ♥	5 ♦	2
13	Cor	5 ♣	4 ♠	2 ♦	3 ♥	5 ♥	1
14	Cor	7 ♥	3 ♠	7 ♣	8 ♦	3 ♣	3
15	Cor	6 ♥	4 ♠	4 ♦	6 ♣	5 ♣	2
16	Número	7 ♣	4 ♣	4 ♦	5 ♦	7 ♥	4
17	Número	9 ♥	5 ♠	6 ♥	9 ♣	3 ♦	3
18	Número	2 ♦	2 ♥	5 ♥	4 ♦	3 ♥	1
19	Número	4 ♦	4 ♠	8 ♣	9 ♠	7 ♦	1
20	Número	5 ♠	3 ♣	5 ♣	6 ♠	2 ♣	2
21	Número	2 ♣	3 ♥	5 ♠	4 ♣	2 ♦	4
22	Naípe	9 ♥	7 ♣	5 ♠	9 ♦	8 ♥	4
23	Naípe	5 ♥	5 ♣	4 ♣	2 ♥	4 ♠	3
24	Naípe	6 ♦	6 ♦	6 ♠	6 ♣	6 ♥	1
25	Naípe	4 ♣	3 ♦	3 ♣	4 ♥	4 ♠	2
26	Naípe	8 ♠	9 ♠	4 ♣	8 ♦	4 ♥	1
27	Número	7 ♣	8 ♣	7 ♦	6 ♠	5 ♥	2
28	Número	3 ♥	5 ♥		3 ♠	4 ♦	3
29	Número	3 ♣	4 ♣	6 ♥	2 ♦	3 ♦	4
30	Número	8 ♦	6 ♦	7 ♥	8 ♣	9 ♠	3

Quadro J20. Estímulos e respostas do jogo ‘*Contar Histórias*’

Nº Evento	Estímulo						Resposta Correcta
	1	2	3	4	5	6	
1							2-6-4-1-5-3 ou 6-2-4-1-5-3
2							6-4-2-1-5-3
3							4-5-3-1-6-2 ou 4-5-3-2-1-6
4							4-3-1-6-2-5
5							3-6-2-1-5-4 ou 3-6-1-2-5-4
6							5-4-1-3-6-2
7							6-2-4-5-3-1
8							6-1-4-3-2-5
9							1-3-4-6-5-2
10							2-5-3-4-6-1

Quadro J21. Estímulos e respostas do jogo ‘Labirintos’

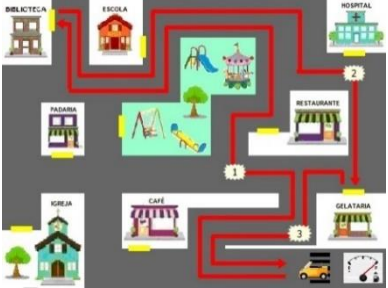
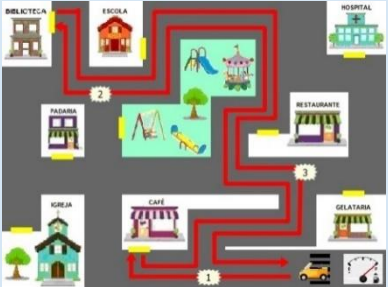
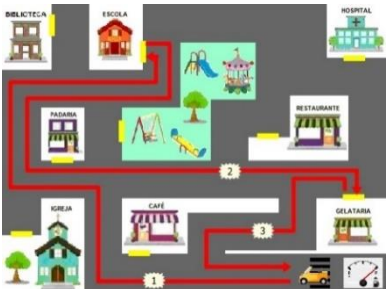
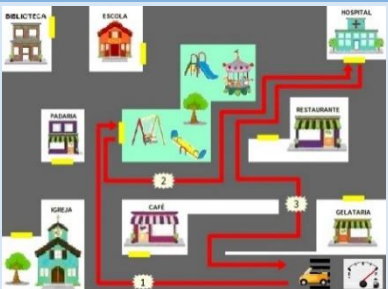

Nº Evento	Labirinto [com trajecto assinalado]	Nº Evento	Labirinto [com trajecto assinalado]
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

Quadro J22. Estímulos e respostas do jogo ‘Recados do Dia’

Nº Evento	Estímulo		Resposta Correcta
	Trajecto	Passagem Proibida	
1	Da gelataria ao café	--	
2	Do café ao hospital	--	
3	Do restaurante à escola	parque	
4	Da padaria ao restaurante	parque	
5	Da igreja ao hospital	parque padaria	

(cont.)

Quadro J22. Estímulos e respostas do jogo ‘Recados do Dia’ (cont.)

Nº Evento	Estímulo		Resposta Correcta
	Trajecto	Passagem Proibida	
6	Da biblioteca à gelataria	parque padaria	
7	Do café à biblioteca	parque padaria hospital	
8	Da escola à gelataria	parque restaurante hospital	
9	Do parque ao hospital	escola padaria gelataria	
10	Do restaurante à igreja	parque café gelataria	

## Conclusão

---

Através de um conjunto de 22 jogos criteriosamente concebidos a partir dos mais recentes avanços em matéria da psicologia do desenvolvimento e da psicogerontologia, o PROECO tira vantagem das potencialidades da informática, pretendendo manter a mente activa de adultos, em qualquer idade, em qualquer altura e em qualquer lugar.

A partir de desafios vários, estimula-se o raciocínio (verbal e não-verbal), a flexibilidade e o controlo mental, o planeamento, a velocidade de processamento, a atenção (selectiva, dividida, sustentada, mudança atencional), a memória imediata (verbal e visual) e a aprendizagem associativa, entre outros aspectos da cognição. O PROECO encontra-se, assim, direccionado para o treino de funções executivas, da atenção e da memória, visando prevenir e retardar o declínio cognitivo frequentemente associado ao processo de envelhecimento.

Uma das principais vantagens deste programa é o de possibilitar ao seu utilizador a definição das áreas cognitivas a estimular/treinar. Na verdade, os 22 jogos são independentes entre si e encontram-se organizados por objectivos não cumulativos, não assentes em patamares de progresso. O jogador tem, assim, total liberdade para escolher por onde quer começar, isto é, qual o jogo que pretende iniciar e quais os jogos seguintes.

Esta versatilidade de uso será futuramente expandida com a disponibilização do PROECO a meios como *tablets* e *iphones*, para além do uso em computador, o que o tornará num programa único e inovador a nível nacional.

## **Referências Bibliográficas**

---

- Cruz, V. T. & Pais, J. (2013). *COGWEB® - Sistema Integrado de Estimulação Cognitiva, Manual de Bolso*. Vila Nova de Gaia: Edições Neuroinova, Lda.
- Cruz, V. T., Pais, J., Mateus, C., Alves, I., & Coutinho, P. (2010). Concepção e desenvolvimento de plataforma de treino cognitivo à distância - COGWEB®. *Sinapse, 10* (2), 94-95.
- Dores, A. R. (2012). *Reabilitação cognitiva através de ambientes virtuais: Inovações metodológicas e tecnológicas*. Tese de doutoramento não publicada, ICBAS, Universidade do Porto.
- Falkenstein, M. & Sommer, S. (2006). Os benefícios do tempo. In A.C. Ferrari (Ed.), *Viver Mente & Cérebro* (pp. 26-31). São Paulo: Duetto.
- Griffiths, M. (2005). The therapeutic value of video games. In J. Raessens & J. Goldstein (Eds.) *Handbook of computer games studies* (pp.161-171). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Hasomed, GmbH (1992). *RehaCom*. Schuhfried, Disponível em <http://www.schuhfried.at/es/productos/rehacom/>.
- Hofland, F., Wills, L. & Baltes, B. (1981). Fluid intelligence performance in the elderly: Intraindividual variability and cognitions of assessment. *Journal of Educational Psychology, 73*, 573-586.

- Pires, T. (2008). *Efeitos dos videojogos nas funções cognitivas da pessoa idosa*. Tese de Mestrado, não publicada. Porto: Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.
- Rocha Santos, M. (2015). *PROECO: Um programa de estimulação cognitiva para um envelhecimento saudável*. Tese de doutoramento não publicada, Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015a). *Cognição na terceira idade – Remediar ou promover?*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015b). *Efeito do treino computadorizado no funcionamento cognitivo em séniores*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015c). *Estimulação cognitiva em jovens adultos: O caso do Proeco*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015d). *PROECO: Concepção de um programa de estimulação cognitiva para adultos*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015e). *PROECO: Impacto de um programa de estimulação cognitiva em adultos dos 40 aos 59 anos*. Manuscrito submetido para publicação.
- Spector, A., Thorgrimsen, L., Woods, B., Royan, L., Davies, S., Butterworth, M. & Orrell, M. (2006). A randomised controlled trial investigating the effectiveness of an evidence-based cognitive stimulation therapy program for people with dementia. *British Journal of Psychiatry*, 183, 248-254.

**Estudo 4 – Efeito do treino computadorizado no funcionamento cognitivo  
em séniores**

---

Rocha Santos, M. & Gomes, I. (submetido)

## **Efeito do treino computadorizado no funcionamento cognitivo em séniores**

Manuela Rocha Santos e Inês Gomes

Universidade Fernando Pessoa

**Resumo:** A importância de se dispor de programas de estimulação cognitiva como forma de contrariar os efeitos do envelhecimento é inegável. Neste quadro, o presente estudo teve como principais objectivos (1) testar a eficácia do PROECO, um programa desenvolvido para o português e direccionado para a estimulação das funções executivas, da atenção e da memória, e (2) analisar o seu impacto a nível cognitivo numa população sénior. Para o efeito, foram avaliados 58 sujeitos saudáveis, de 60 ou mais anos de idade, em tarefas de velocidade de processamento e flexibilidade cognitiva (teste das Trilhas), de inibição de resposta (teste de Stroop), de abstracção (sub-teste Semelhanças da WAIS-III), de memória de trabalho e controlo atencional (sub-teste Memória de Dígitos da WAIS-III), de planeamento (cópia da Figura Complexa de Rey) e de conhecimento verbal (sub-teste Informação da WAIS-III). Esta avaliação ocorreu em dois momentos: antes (pré-teste) e após (pós-teste) a intervenção. Os participantes foram divididos em dois grupos – o grupo de intervenção (GI) e o grupo de controlo (GC) – tendo o primeiro realizado, durante 6 semanas, o PROECO. Os resultados evidenciaram um efeito do programa, tendo-se observado um aumento significativo do desempenho do GI no teste das Trilhas (forma B e índice B-A) e no sub-teste da Informação. Tais resultados são encorajadores, permitindo perspectivar o PROECO como um instrumento útil de promoção cognitiva em pessoas idosas, não só em termos de habilidades mais fluidas (como o funcionamento executivo e a flexibilidade mental) mas também em termos de habilidades cristalizadas.

**Palavras-Chave:** Envelhecimento, estimulação cognitiva, PROECO, idosos

**Abstract:** Having cognitive stimulation programs available, as means to counter the effects of aging, is of undeniable importance. Within this frame, the present study had as main objectives (1) to test the effectiveness of PROECO, a program developed for the Portuguese aimed at the stimulation of executive functions, attention and memory and (2) to analyze its impact on a cognitive level in an elderly population. To that effect, 58 healthy subjects, 60 years or older were assessed in processing speed and cognitive flexibility tasks (Trail Making Test), response inhibition tasks (Stroop Test), abstraction capacity (WAIS III, Similarities subtest), working memory and attention control (WAIS III, Digit Span subtest), planning (copy of Rey Complex Figure) and verbal knowledge (WAIS III, Information subtest). This assessment was conducted in two different moments: before (pre-test) and after (post-test) intervention. Participants were divided into two groups – the intervention group (IG) and the control group (CG) – having the first worked with PROECO along a 6 week period. The results highlighted the program effects. A significant increase in performance was observed in the IG in the Trail Making Test (Form B and B-A index), as well as in the Information subtest. Such results are encouraging and allow PROECO to be seen as a useful instrument for promoting cognitive functions of older people, not only in terms of fluid abilities (like executive functions and mental flexibility) but in terms of crystallized abilities as well.

**Key words:** Aging, cognitive stimulation, PROECO, elderly

Na maioria dos países, regista-se um crescimento acentuado da população com mais de 60 anos, resultante não só do aumento da esperança média de vida mas também do declínio da taxa de natalidade. Portugal acompanha este cenário demográfico. A população com idade superior a 65 anos, segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE, 2011), é de 19,1% e deverá aumentar para 32% em 2050 (INE, 2010). Segundo o relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE, 2013), a população portuguesa com idade superior a 80 anos deverá atingir 1,3 milhões de indivíduos (11%) em 2050.

Do ponto de vista desenvolvimental, o envelhecimento é um processo heterogéneo e idiossincrático, que envolve ganhos e perdas cognitivas. A nível dos ganhos, a inteligência cristalizada é a que mais beneficia com o aumento da idade, já que se reporta aos conhecimentos que se adquirem através da educação e das experiências ao longo da vida, sendo, portanto, determinada culturalmente (Glisky & Glisky, 2008; Park & Reuter-Lorenz, 2009; Schelini, 2006). Inclui habilidades verbais, como o conhecimento lexical, a capacidade de comunicação e o conhecimento de informação geral, envolvendo, por conseguinte, a memória semântica.

Já a inteligência fluida, por englobar componentes não-verbais mais dependentes de aspectos biológicos do que de aspectos educacionais e culturais, acaba por ser mais negativamente influenciada pelas alterações orgânicas que se fazem sentir durante o envelhecimento (Gomes & Rocha Santos, 2014; Schelini, 2006). Vários estudos têm posto em evidência o declínio de funções como a atenção, a memória de trabalho, a memória episódica, o funcionamento executivo e a velocidade de processamento (e.g., Park, 1999; Perrig-Chiello, Perrig, Uebelbacher & Stähelin, 2006; Royall, Palmer, Chiodo, & Polk, 2004; Yakhno, Zakharov & Lokshina, 2007).

Ora, estes prejuízos que se observam a nível cognitivo repercutem-se no quotidiano das pessoas, podendo mesmo comprometer a autonomia e o bem-estar psicológico do adulto idoso (Chaves, 2001; Charchat-Fichman, 2005; Mesulan, 2000). Na verdade, se considerarmos, como nos dizem Stine-Morrow e colaboradores (2008), que 50 a 80% de pessoas idosas reportam queixas subjectivas de memória, é de esperar que a probabilidade de incidência de patologias como o Défice Cognitivo Ligeiro ou a Doença

de Alzheimer também venha a aumentar significativamente. De facto, de acordo com a previsão da Alzheimer's Disease International (2013), o número total de pessoas com demência passará de 44 milhões, em 2013, para 135 milhões, em 2050, o que acarretará custos económicos, sociais e psicológicos consideráveis.

Por conseguinte, torna-se importante implementar medidas preventivas o mais precocemente possível, que contribuam para retardar os efeitos deletérios da idade e que promovam um envelhecimento saudável e bem-sucedido. Uma das linhas de actuação mais promissoras nas últimas décadas tem colocado a tónica no papel benéfico da estimulação e do treino cognitivo. Tal linha de actuação tem subjacente a ideia de que os ganhos e as perdas ao longo da vida resultam, como referem Baltes e Baltes (1990), da interacção entre as competências de cada indivíduo e o contexto ambiental em que se encontra, sendo, deste modo, expectável que a introdução de mudanças no meio (tornando-o mais rico e desafiante) se traduza em mudanças no desempenho individual (no sentido da sua melhoria).

Tipicamente, estes programas poderão ser de reabilitação cognitiva, de treino cognitivo ou de estimulação cognitiva. Embora possam ser conceitos que, de algum modo, se aproximam ou complementam, a sua escolha para a intervenção depende ou dos objectivos que se pretendem atingir ou do perfil da população alvo (Buschert, Bokde & Hampel, 2010). Enquanto a reabilitação cognitiva coloca a ênfase na reaprendizagem e na recuperação de funções perdidas, envolvendo normalmente objectivos individualizados e definidos a partir dos défices exibidos, o treino e a estimulação cognitiva visam a prática estruturada de exercícios direccionados para manter ou promover funções específicas (como, por exemplo, a memória) ou o funcionamento mental global, respectivamente (Buschert et al., 2010; Clare & Woods, 2004; Clare, Woods, Cook, Orrell & Spector, 2003; Martin, Clare, Altgassen, Cameron & Zehnder, 2011).

Também quanto à forma de potenciar os processos cognitivos, os programas poderão diferir entre si, ou porque incidem na aprendizagem e na prática de estratégias deliberadamente explicitadas ou porque se baseiam no processo, sem qualquer instrução específica sobre as estratégias (Rocha Santos & Gomes, 2015b). Apesar de não haver

dados convincentes da superioridade de uma abordagem em relação a outra, a que assenta na estratégia tem vindo a ser mais utilizada em indivíduos onde os défices são ou podem vir a tornar-se mais acentuados, enquanto a baseada no processo, por valorizar a automatização de competências através da prática repetida e sem instrução explícita sobre as mesmas, tem vindo a ser mais implementada junto da população saudável (Gehring, Aaronson, Taphoorn, & Sitskoorn 2011).

Apesar dos diferentes tipos de programas de intervenção cognitiva, a eficácia dos mesmos, não só em pessoas idosas com demência (e.g., Davis, Massman & Doody, 2001; Fernández-Calvo, Rodríguez-Pérez, Contador, Rubio-Santorum & Ramos, 2011; Spector, Woods & Orrell, 2008; Spector, Thorgrimsen, Woods, Royan, Davies, Butterworth, & Orrell, 2003) mas também em pessoas idosas saudáveis (e.g., Schmiedek, Bauer, Lövdén, Brose & Lindenberger, 2010; Apóstolo, Cardoso, Marta & Amaral, 2011; Papp, Walsh & Snyder, 2009), encontra-se bem documentada na literatura. Esta eficácia diz respeito, desde logo, à existência de melhorias no funcionamento cognitivo destas pessoas. Tais melhorias devem-se, em grande parte, a fenómenos como a neuroplasticidade cerebral e a reserva cognitiva. Enquanto o primeiro corresponde à capacidade que o cérebro tem para moldar e alterar as suas estruturas e funções decorrente dos padrões da experiência e da aprendizagem (Dennis, 2000; Goldberg, 2008; Singer, Lindenberger & Baltes, 2003), o segundo remete-nos para o funcionamento de redes cerebrais alternativas de modo a otimizar uma dada função cognitiva (Stern, 2002).

As vantagens de se apostar, cada vez mais, nos programas de intervenção cognitiva são, assim, inegáveis, até porque têm apresentado um largo espectro de actuação (para além dos ganhos a nível mental). A título ilustrativo, destacam-se os efeitos positivos na diminuição de sintomas depressivos (Gonçalves, 2007; Niu, Tan, Guan, Zhang & Wang, 2010; Raes, Williams & Hermans, 2009; Spector et al., 2003; Spector, Orrell, Davies & Woods, 2001), bem como no aumento da independência funcional e da qualidade de vida no adulto idoso (Loewenstein, Acevedo, Czaja, & Duara, 2004; Pires, 2008; Ramos, 2003; Spector et al., 2003; Spector, Orrell & Woods, 2010).

Ao contrário dos programas de reabilitação cognitiva, os de treino e de estimulação cognitiva assumem especial relevo já que, na linha de Kiraly (2011), ao porem a tónica na protecção e na melhoria do funcionamento cognitivo, permitem ultrapassar a perspectiva remediativa passando a actuar-se a montante do declínio e da doença mental, prevenindo ou retardando o seu aparecimento.

Neste quadro, e uma vez que os programas disponíveis para o contexto português são sobretudo direccionados para a reabilitação neuropsicológica (e.g., CARP-VR de Dores, 2012; COGWEB de Cruz, Pais, Mateus, Alves & Coutinho, 2010), foi desenvolvido o PROECO – Programa de Estimulação Cognitiva. Motivado pelos resultados encorajadores da intervenção assistida por computador (e.g., Basak, Boot, Voss & Kramer, 2008; Chambon, Herrera, Romaguere, Paban & Alesio-Lautier, 2014; Maillot & Hartley, 2012; para uma revisão, cf., e.g., Rocha Santos & Gomes, 2015a), este programa compreende um total de 22 jogos informatizados, que visam o treino de funções executivas, da atenção e da memória em adultos saudáveis. O presente estudo teve, assim, como principais objectivos (1) testar a eficácia do PROECO e (2) analisar o seu impacto a nível cognitivo numa população sénior.

## Método

### *Participantes*

Participaram neste estudo 58 adultos saudáveis, de ambos os sexos (31 do sexo feminino e 27 do sexo masculino) e com idades compreendidas entre os 60 e os 89 anos ( $M = 70,98$ ;  $DP = 9,92$ ). Os participantes foram recrutados da comunidade e de Centros de Dia do norte e centro de Portugal, encontrando-se apenas uma pequena maioria em actividade profissional (28%). Todos tinham audição e visão normal ou corrigida e não apresentavam registo de doença neurológica ou psiquiátrica. Foram ainda adoptados como critérios de inclusão a ausência de défice cognitivo (ponto de corte  $> 23$  no *Mini-Mental State Examination*, MMSE, de Folstein, Folstein & McHugh, 1975, aferição portuguesa de Guerreiro, Silva, Botelho, Leitão, Castro Caldas & Garcia, 2007), de queixas de memória (ponto de corte  $< 4$  no *Subjective Memory Complaints*, SMC, de Schmand, Jonker, Hooijer & Lindeboom, 1996, aferição portuguesa de Ginó, Mendes,

Ribeiro, Mendonça, Guerreiro & Garcia, 2007) e de depressão moderada ou grave (ponto de corte < 38 na *Self-Rating Depression Scale*, SDS, de Zung, 1965, adaptação portuguesa de Diegas & Cardoso, 1986).

Os participantes foram aleatoriamente divididos em dois grupos: o Grupo de Intervenção e o Grupo de Controlo (cf. Quadro 1). Ambos os grupos encontram-se equilibrados quanto à idade e à escolaridade não tendo sido encontradas diferenças significativas quanto a estas duas variáveis ( $t(56) = -1,317, ns$  e  $t(56) = 1,119, ns$ , respectivamente), nem quanto ao desempenho obtido no MMSE ( $t(56) = 0,660, ns$ ), na Escala de Queixas de Memória ( $t(56) = 0,668, ns$ ) e na Escala de Depressão de Zung ( $t(56) = 1,377, ns$ ).

Quadro 1. *Caracterização dos participantes por grupo*

Variável	Intervenção (n = 29)		Controlo (n = 29)		t
	M	DP	M	DP	
Idade	69,79	7,20	72,17	6,55	-1,317
Escolaridade	6,41	2,82	5,55	3,04	1,119
MMSE	28,07	2,24	27,72	1,71	0,660
SMC	4,69	3,35	4,10	3,33	0,668
SDS	34,17	4,57	32,38	5,31	1,377

*Nota.* MMSE = Avaliação Breve do Estado Mental; SMC = Escala de Queixas de Memória; SDS = Escala de Auto-Avaliação de Depressão de Zung

### *Material*

#### Medidas usadas na avaliação pré e pós-teste

A avaliação cognitiva foi realizada a partir das seguintes tarefas de funcionamento executivo:

- **Trail Making Test** (Army Individual Test Battery, 1944/2013) – Este teste é constituído por duas partes: a parte A, que consiste em unir, por ordem crescente, números dispostos aleatoriamente numa folha de papel; e a parte B, que compreende números e letras que devem ser unidos alternadamente, respeitando-se a ordem crescente, no caso dos números, e a ordenação alfabética, no caso das letras. O desempenho do sujeito corresponde ao tempo gasto (em segundos) na execução de ambas as partes. A parte A é uma medida primária da velocidade de processamento e a parte B é considerada uma medida da flexibilidade cognitiva e da capacidade de mudança inter-estímulos. Para além destes dois resultados, foi ainda considerado o *score* [Parte B – Parte A], como sendo uma medida pura do funcionamento executivo (Maillot, Perrot & Hartley, 2012).

- **Teste Stroop de Cores e Palavras** (Golden & Freshwater, 1935/2013) – Este teste é constituído por três condições: Palavra, onde é pedido para se ler palavras de nomes de cores escritas a preto; Cor, onde se pede para nomear a cor em que se encontram impressas sequências de caracteres XXX; e Cor-Palavra, onde a tarefa consiste em nomear a cor de palavras que se encontram escritas numa cor diferente daquela que representam. Em cada uma das condições, a pontuação obtida corresponde ao número máximo de respostas corretas (palavras lidas ou cores nomeadas) observadas durante 45 segundos. A partir destas pontuações é possível obter-se um índice de resistência à interferência (*score* [(Palavra x Cor) / (Palavra + Cor)]), sendo que, quanto maior for esse valor, menor grau de interferência tem o sujeito. Dada a natureza e os processos cognitivos exigidos para a realização das duas primeiras condições (Palavra e Cor), estas não foram incluídas na presente análise. Apenas a condição incongruente Cor-Palavra e o *score* de interferência foram consideradas como medidas do funcionamento executivo, em particular, da capacidade de inibição de resposta.

- **Sub-teste Semelhanças da WAIS-III** (Wechsler, 1997/2006) – Esta tarefa avalia a capacidade de abstracção, sendo pedido ao sujeito que identifique o que há de comum entre dois conceitos ou objectos aparentemente dissemelhantes. Compreende um total de 19 itens a que correspondem uma pontuação de 0 (resposta incorrecta) ou de 1 (resposta correcta) nos 5 primeiros itens e de 0, 1 (resposta correcta mas concreta) ou 2

(resposta correcta com elevado nível de abstracção) nos restantes itens (pontuação máxima de 33 pontos).

- **Sub-teste Memória de dígitos da WAIS-III** (ibidem) – Este sub-teste compreende duas formas: a forma directa, onde o sujeito tem de repetir sequências crescentes de dígitos pela ordem em que foram apresentadas; e a forma inversa, onde aqui a repetição dessas sequências começa pelo último até ao primeiro número produzido. Em ambas as condições, a pontuação corresponde ao número de sequências correctamente repetidas (máximos de 16 e de 14, respectivamente). Trata-se de uma medida da memória a curto prazo (memória primária – ordem directa e memória de trabalho – ordem inversa) e da atenção/concentração.

- **Sub-teste Informação da WAIS-III** (ibidem) – Este sub-teste fornece uma medida da inteligência cristalizada, permitindo avaliar conhecimentos (verbais) gerais. Inclui um total de 28 itens, a que correspondem uma pontuação de 0 (resposta incorrecta) ou de 1 (resposta correcta). Apesar de esta tarefa não avaliar o funcionamento executivo, a sua inclusão no presente estudo foi no sentido de fornecer, conforme sugerem Hanna-Pladdy e MacKay (2011), uma estimativa da habilidade intelectual verbal.

- **Figura Complexa de Rey** (Rey, 1959/2002) – Apesar de tradicionalmente concebido para avaliar as habilidades visuo-constructivas e a memória visual, este teste tem vindo a ser usado como medida do funcionamento executivo, em particular, no que diz respeito ao planeamento e à organização (Watanabe et al., 2005; Weber, Riccio & Cohen, 2013). Consiste na reprodução, por cópia e por memória, de um desenho geométrico com uma estrutura complexa formada por 18 elementos, que exige uma actividade analítica e de organização. Para cada um dos elementos do desenho, a pontuação varia entre 0 e 2 pontos, de acordo com a exactidão da reprodução e com a localização dos elementos (pontuação máxima de 36). Atendendo aos objectivos do presente estudo, apenas foi considerada a reprodução por cópia da Figura Complexa de Rey.

### Programa de intervenção

A intervenção realizada consistiu na implementação do programa de estimulação cognitiva PROECO (para uma descrição mais pormenorizada do PROECO, cf. Rocha Santos & Gomes, 2015b, 2015c). Trata-se de um programa computadorizado que engloba 22 jogos destinados a treinar as funções executivas, designadamente, as capacidades de abstracção ( $n = 6$ ), de inibição de resposta ( $n = 3$ ) e de planeamento ( $n = 3$ ), bem como funções cognitivas subsidiárias como a atenção ( $n = 5$ ) e a memória ( $n = 5$ ).

Os jogos foram reagrupados em 6 sessões, cada uma das quais contendo obrigatoriamente um jogo de abstracção e um jogo de planeamento ou de inibição de resposta. Para além destes, as sessões incluíam ainda mais um jogo de memória e/ou de atenção (cf. Quadro 2). No sentido de reforçar o treino e de consolidar as aprendizagens, e de permitir aos participantes o aperfeiçoamento do seu desempenho, cada uma das sessões foi realizada duas vezes.

Quadro 2. *Caracterização dos jogos do PROECO por sessão e área cognitiva*

Sessão n°	Área	Jogo do PROECO (título e descrição)
1 e 7	M	<i>Festa Popular</i> - Reproduzir, pela mesma ordem, sequências de 3 a 7 excertos de músicas
	FEa	<i>Concurso na TV</i> - Identificar, entre 4 imagens, as 2 que têm algo em comum (nível 1) e decidir se uma dada imagem se relaciona ou não com um conjunto de 3 imagens (nível 2)
	FEp	<i>Contar Histórias</i> - Ordenar no tempo e de modo lógico situações de vida diária
2 e 8	A	<i>Viagem de Avião</i> - Identificar a direcção do avião central ignorando os restantes
	M	<i>Colecção de Filmes</i> - Identificar a posição em que se encontrava um dado filme
	FEa	<i>Dominó</i> - Completar sequências lógicas de peças de dominó
	FEi	<i>Um Baralho Especial</i> - Identificar qual das 4 cartas partilha a mesma característica (naipe, cor ou n°) da carta central
3 e 9	A	<i>O Clone</i> - Identificar, entre 4 imagens, aquela que é igual ao alvo
	FEa	<i>Passatempo na Revista</i> - Identificar, por analogia, qual de 3 palavras completa melhor uma dada frase
	FEp	<i>Labirintos</i> - Encontrar o caminho certo, sem entrar em becos sem saída

(Cont.)

Quadro 2. *Caracterização dos jogos do PROECO por sessão e área cognitiva (Cont.)*

Sessão nº	Área	Jogo do PROECO (título e descrição)
4 e 10	A	<i>Grandes e Pequenos</i> - Ordenar alternadamente imagens em função do tamanho e/ou classe
	M	<i>Bandeiras do Mundo</i> - Colocar, pela mesma ordem, sequências de 3 a 7 bandeiras à volta do planeta terra
	FEa	<i>Os Intrusos</i> - Identificar qual de 5 imagens não se relaciona com as restantes
	FEi	<i>Trocas e Baldrocas</i> - Seleccionar a cor (azul/laranja) contrária à da imagem (nível 1) e seleccionar a cor contrária à da imagem se esta for diferente das imagens do topo ou a mesma cor se esta for igual (nível 2)
5 e 11	A	<i>Alternâncias</i> - Identificar, em simultâneo, a direcção da tabuleta e o número de árvores
	M	<i>Bichanos</i> - Após a apresentação do nome de 3 a 6 animais, identificar qual o animal que corresponde ao nome ouvido
	FEa	<i>Provérbios</i> - Identificar qual de 4 provérbios apresenta o significado mais próximo ao do provérbio central
	FEp	<i>Recados do Dia</i> - Transportar uma encomenda de um edifício para outro, utilizando o percurso mais curto e sem entrar em ruas de sentido proibido
6 e 12	A	<i>Sim ou Não</i> - Identificar, numa matriz, as imagens iguais à imagem alvo
	M	<i>Aos Pares</i> - Após a apresentação de 3 a 6 pares de imagens, identificar o elemento de um par em falta
	FEa	<i>Papel de Parede</i> - Identificar qual de 5 imagens completa correctamente o padrão do papel de parede
	FEi	<i>Comboio da Fruta</i> - Respeitando a sequência inicial que é dada, distribuir alternadamente frutos pelas carruagens do comboio

*Nota.* A = Atenção; M = Memória; FEa = Funções executivas: abstracção; FEi = Funções executivas: inibição de resposta; FEp = Funções executivas: planeamento.

### *Procedimento*

Após a obtenção das devidas autorizações por parte das instituições onde se encontravam os participantes e do consentimento informado por parte destes, deu-se início à recolha de dados. Assim, procedeu-se, num primeiro momento, à avaliação cognitiva (pré-teste; T1). De seguida, o Grupo de Intervenção foi submetido ao programa, tendo realizado os jogos do PROECO, em sessões bi-semanais de 30/40 minutos (num total de 12 sessões). O Grupo de Controlo não foi alvo de qualquer

intervenção durante este período. Ao fim das 6 semanas, procedeu-se novamente à reavaliação cognitiva de ambos os grupos (pós-teste; T2).

## Resultados

Para avaliar a homogeneidade da amostra no início do estudo, os grupos de Intervenção e de Controlo foram comparados para todas as medidas cognitivas do pré-teste (T1), tendo-se realizado para o efeito testes  $t$  para amostras independentes. Já para avaliar o efeito do Tempo foram efectuados testes  $t$  de amostras emparelhadas, separadamente para cada grupo, no sentido de se analisar as diferenças entre o pré e o pós-teste em cada uma das variáveis consideradas. Por fim, e de modo a se avaliar o efeito da Intervenção, procedeu-se ao cálculo da diferença entre o pós-teste e o pré-teste (T2 – T1) determinando-se, deste modo, os ganhos imediatos obtidos em todas as medidas cognitivas. De seguida, ambos os grupos foram comparados quanto aos ganhos obtidos através da realização de testes  $t$  para amostras independentes. Em todas as análises efectuadas, o índice de significância adoptado foi de  $p < 0,05$ .

Relativamente à homogeneidade da amostra no pré-teste (T1), verifica-se um padrão de desempenho ligeiramente superior do grupo de Intervenção em relação ao grupo de Controlo para a maioria das medidas cognitivas consideradas (cf. Quadro 3, colunas 2 e 4). As únicas excepções observaram-se na forma B e no índice B – A do teste das Trilhas, tendo o grupo de Controlo sido mais rápido. Estas diferenças entre grupos atingiram significância em quatro das dez variáveis consideradas, designadamente, no índice B – A do teste das Trilhas ( $t_{(56)} = -2,735$ ,  $p < ,009$ ), no subteste das Semelhanças ( $t_{(56)} = 3,174$ ,  $p < ,002$ ), na Memória de Dígitos, ordem directa ( $t_{(56)} = 2,205$ ,  $p < ,034$ ) e na cópia da Figura Complexa de Rey ( $t_{(56)} = 2,014$ ,  $p < ,049$ ). Nas restantes tarefas, as diferenças entre os grupos não foram significativas ( $t_{(58)} < 1,3$ ,  $ns$ ).

Quadro 3. Médias, e respectivos desvios-padrão entre parêntesis, das respostas correctas obtidas por grupo e por momento de avaliação (pré-teste, pós-teste)

Tarefa	Grupo de Intervenção		Grupo de Controlo	
	T1 (pré-teste)	T2 (pós-teste)	T1 (pré-teste)	T2 (pós-teste)
TMT A	66,1 (33,78)	63,7 (32,60)	68,1 (27,91)	67,4 (29,80)
TMT B	181,6 (67,08)	147,2(62,42)	151,6 (55,58)	150,3 (58,28)
TMT B-A	115,5 (51,21)	83,6 (42,79)	83,5 (36,70)	82,9 (36,5)
Stroop Cor-Palavra	27,6 (12,80)	28,2 (10,91)	26,0 (8,94)	26,6 (7,90)
Stroop Interferência	49,7 (10,28)	48,8 (8,23)	47,1 (7,73)	47,6 (7,69)
Semelhanças	17,8 (4,72)	19,1 (3,97)	13,6 (5,44)	14,3 (4,41)
Mem. Díg. - Directa	9,2 (5,06)	8,1 (2,21)	7,1 (1,84)	6,8 (1,48)
Mem. Díg. - Inversa	5,4 (5,17)	4,6 (2,20)	4,0 (1,45)	4,2 (1,66)
Informação	12,2 (5,32)	13,9 (5,40)	11,1 (5,12)	11,1 (5,31)
FCRey - Cópia	28,8 (7,70)	29,0 (5,83)	24,7 (7,88)	26,4 (7,86)

Quanto se compara o desempenho entre o pré-teste e o pós-teste, e no que diz respeito ao Grupo de Intervenção, verifica-se um maior número de respostas correctas e tempos de execução mais rápidos no T2 para a maioria das tarefas administradas (cf. Quadro 3, colunas 2 e 3). As três únicas exceções situaram-se no sub-teste de Memória de Dígitos, quer na ordem directa quer na ordem inversa, onde a exactidão de resposta foi maior no T1 do que no T2, e no índice de interferência do Stroop, onde se observou um ligeiro aumento da interferência no T2. Apesar destas diferenças entre os dois momentos de avaliação, o efeito do Tempo apenas atingiu significância em três variáveis cognitivas: na forma B e no índice B – A do teste das Trilhas ( $t_{(28)} = 3,587$ ,  $p < ,001$  e  $t_{(28)} = 3,317$ ,  $p < ,003$ , respectivamente) e no sub-teste de Informação ( $t_{(28)} = -2,836$ ,  $p < ,008$ ).

No que se refere ao grupo de controlo, observam-se ligeiras melhorias em quase todas as variáveis consideradas (cf. Quadro 3, colunas 4 e 5). Apesar destas diferenças entre o pré e o pós-teste, o efeito do Tempo apenas foi significativo na reprodução por cópia da Figura Complexa de Rey ( $t_{(28)} = -2,093$ ,  $p < ,046$ ). Em mais nenhuma outra variável as diferenças de médias atingiram significância.

Relativamente à eficácia do PROECO, e conforme se pode ver no Quadro 4, verifica-se que o grupo que evidenciou um maior número de ganhos cognitivos foi o grupo de Intervenção (cujo índice de adesão ao programa foi de 100%). No entanto, apesar desta vantagem, as diferenças entre os dois grupos apenas foi significativa em três medidas avaliadas: na forma B do teste das Trilhas ( $t_{(56)} = -3,144$ ,  $p < ,003$ ), no índice B – A ( $t_{(56)} = -3,069$ ,  $p < ,004$ ) e no sub-teste de Informação ( $t_{(56)} = 2,629$ ,  $p < ,012$ ).

Quadro 4. *Diferença média de desempenho, e respectivos desvios-padrão entre parêntesis, entre o pós-teste e o pré-teste (T2-T1) por grupo*

Tarefa	Grupo de Intervenção T2-T1	Grupo de Controlo T2-T1
TMT A	-2,4 (24,02)	-0,7 (9,89)
TMT B	-34,3 (51,51)*	-1,3 (23,42)*
TMT B-A	-31,9 (51,84)*	-0,6 (18,36)*
Stroop Cor-Palavra	0,6 (9,31)	0,6 (6,95)
Stroop Interferência	-1,0 (7,74)	0,5 (5,90)
Semelhanças	1,3 (3,70)	0,7 (2,43)
Mem. Díg. - Directa	-1,1 (4,30)	-0,2 (1,18)
Mem. Díg. - Inversa	0,9 (4,78)	0,2 (1,45)
Informação	1,7 (3,21)*	-0,0 (1,48)*
FCRey - Cópia	0,2 (4,68)	1,7 (4,48)

\*  $p < 0,05$  entre o Grupo de Intervenção e o Grupo de Controlo.

## Discussão

Destinado a adultos saudáveis, o PROECO é um programa de intervenção computadorizado que, baseado nos processos, tem como finalidade estimular o funcionamento executivo e outras funções subsidiárias, designadamente a atenção e a memória. Concretamente, os 22 jogos que o constituem foram concebidos com a finalidade de treinarem o raciocínio (verbal e não-verbal), a flexibilidade e o controlo mental, o planeamento, a velocidade de processamento, a atenção (selectiva, dividida,

sustentada, mudança atencional), a memória imediata (verbal e visual) e a aprendizagem associativa, entre outros aspectos da cognição.

Apesar desta diversidade de processos-alvo, os resultados observados no presente estudo apenas permitiram comprovar uma eficácia modesta do PROECO. Efectivamente, os ganhos cognitivos que se observaram no Grupo de Intervenção, no que diz respeito às medidas do funcionamento executivo utilizadas, circunscreveram-se apenas à forma B e ao índice B-A do teste das Trilhas. No primeiro caso, e comparativamente ao Grupo de Controlo, os participantes que realizaram o PROECO melhoraram a sua habilidade para ordenar, alternadamente, números e letras (diminuindo o tempo de execução do pré-teste para o pós-teste), o que sugere benefícios a nível da flexibilidade cognitiva e da capacidade de mudança inter-estímulos.

No segundo caso, a vantagem exibida pelo Grupo de Intervenção no que diz respeito ao *score* [Parte B – Parte A] permite pôr em relevo as potencialidades do PROECO. Desde logo porque, conforme referem Maillot e colaboradores (2012), se trata de uma medida pura do funcionamento executivo. Para além disso, a magnitude do ganho observado no Grupo de Intervenção foi considerável, permitindo ultrapassar a desvantagem exibida no pré-teste em relação ao Grupo de Controlo. De facto, no início do estudo, o desempenho de ambos os grupos, no que diz respeito a este índice, era significativamente diferente, sendo melhor no Grupo de Controlo. No entanto, com a estimulação positiva o Grupo de Intervenção acabou por ser mais rápido e mais eficaz na execução do teste das Trilhas, neutralizando, deste modo, a superioridade do outro grupo.

No seu conjunto, estas melhorias no funcionamento executivo vão ao encontro do descrito na literatura (e.g., Falkstein & Sommer, 2006; Nouchi et al., 2012; Pires, 2008; Tardiff & Simard, 2011; Willis, Blieszen & Baltes, 1981), permitindo sustentar a ideia de que o envelhecimento cognitivo é um processo dinâmico, dotado de plasticidade e que pode ser reforçado positivamente através de treino focalizado.

O PROECO assume-se, assim, como um instrumento capaz de produzir mudanças em habilidades fluidas, que mais são afectadas pelo avançar da idade. No entanto, apesar de

concebido com esse propósito, os seus efeitos não se reduzem apenas a estas habilidades; pelo contrário, parecem beneficiar igualmente aquelas funções mais cristalizadas, que tendem a manter-se preservadas ao longo da idade. Na verdade, após a realização dos jogos do PROECO, o Grupo de Intervenção melhorou significativamente o seu desempenho no sub-teste da Informação (ao contrário do Grupo de Controlo cujo desempenho, ao fim de 2 meses, permaneceu inalterado). As implicações práticas que daqui decorrem são evidentes, legitimando a implementação de programas desta natureza também como forma de potenciar as habilidades verbais, principalmente, em adultos idosos pouco escolarizados ou provenientes de meios sócio-culturalmente menos ricos e diversificados.

Em síntese, os resultados observados no presente estudo permitem traçar duas conclusões principais. Por um lado, constituem evidências de que é possível potenciar o funcionamento executivo, assim como habilidades intelectuais verbais, em adultos idosos saudáveis. Por outro lado, apresentam-se promissores quanto aos benefícios do treino cognitivo através do PROECO. No entanto, dado tratar-se de um primeiro estudo, a condução de pesquisas futuras que repliquem e que melhor documentem os ganhos cognitivos observados após a realização destes jogos, não só em adultos seniores mas também em adultos de idades mais jovens, é recomendável.

### **Referências Bibliográficas**

- Alzheimer's Disease International (2013). *The global impact of dementia 2013-2050*. Disponível em <http://www.alz.co.uk/research/G8-policy-brief>. Acedido em Fevereiro 2015.
- Apóstolo, J. Cardoso, D., Marta, L. & Amaral, T. (2011). Efeito da estimulação cognitiva em idosos. *Revista de Enfermagem*, III Série (5), 193-201.
- Army Individual Test Battery (2013). *Manual of directions and scoring* (Cavaco et al., Trad.). Washington, DC: War Department, Adjutant General's Office. (Original publicado em 1944).

- Baltes, P. B. & Baltes, M. M. (1990). Psychological perspectives on successful aging: The model of selective optimization with compensation. In P. B. Baltes & M. M. Baltes (Eds), *Successful aging. Perspectives from behavioral sciences* (pp. 1-34). Cambridge: Cambridge University Press.
- Basak, C., Boot, W. R., Voss, M. W., & Kramer, A. F. (2008). Can training in a real-time strategy video attenuate cognitive decline in older adults? *Psychology of Aging, 23* (4), 765–777.
- Buschert, V., Bokde, A. L. & Hampel, H. (2010). Cognitive intervention in Alzheimer disease. *Nature Reviews Neurology, 6*(9), 508-517.
- Chambon, C., Herrera, C., Romaguere, P., Paban, V., & Alescio-Lautier, B. (2014). Benefits of computer-based memory and attention training in healthy older adults. *Psychology and Aging, 29* (3), 731-743.
- 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.
- Chaves, M. (2001). Diagnóstico Diferencial das Doenças Demenciais. In O. V. Forlenza & P. Caramelli. *Neuropsiquiatria Geriátrica*. São Paulo: Atheneu, pp. 81-104.
- Clare, L. & Woods, R.T. (2004). Cognitive training and cognitive rehabilitation for people with early-stage Alzheimer’s disease: A review. *Neuropsychological Rehabilitation, 14* (4), 385-401.
- Clare, L., Woods, R.T., Cook, E.D., Orrell, M. & Spector, A. (2003). Cognitive rehabilitation and cognitive training for early-stage Alzheimer’s disease and vascular dementia. *Chrocane Database Systematic Review, 4*.

- Cruz, V. T., Pais, J., Mateus, C., Alves, I., & Coutinho, P. (2010). Concepção e desenvolvimento de plataforma de treino cognitivo à distância - COGWEB®. *Sinapse, 10* (2), 94-95.
- Davis, R., Massman, P. & Doody, R. (2001). Cognitive intervention in Alzheimer disease. A randomized placebo-controlled study. *Alzheimer Disease & Associated Disorders, 15*(1), 1-9.
- Dennis, M. (2000). Developmental plasticity in children: the role of biological risk, development, time, and reserve. *Journal of Communication Disorders, 33*, 321-332.
- Diegas, M. C. T. & Cardoso, R. M. (1986). Escalas de auto-avaliação da depressão (Beck e Zung). Estudos de correlações. *Psiquiatria Clínica, 7*, 141-145.
- Dores, A. R. (2012). *Reabilitação cognitiva através de ambientes virtuais: Inovações metodológicas e tecnológicas*. Tese de doutoramento não publicada, ICBAS, Universidade do Porto.
- Falkenstein, M. & Sommer, S. (2006). Os benefícios do tempo. In A.C. Ferrari (Ed.). *Viver Mente & Cérebro*. São Paulo: Duetto, 160, pp. 26-31.
- Fernandez-Calvo, B., Perez, R.R., Contador, I., Rubio-Santorum, A. & Ramos, F. (2011). Eficacia del entrenamiento cognitivo basado en nuevas tecnologías en pacientes con demencia tipo Alzheimer. *Psicothema, 23*(1), 44-50.
- Folstein, M. F., Folstein, S.E. & McHugh, P.R. (1975). Mini-mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research 12*(3), 189-198.

- Gehring, K., Aaronson, N. K., Taphoorn, M. J. B., & Sitskoorn, M. M. (2011). A description of a cognitive rehabilitation programme evaluated in brain tumour patients with mild to moderate cognitive deficits. *Clinical Rehabilitation*, 25 (8), 675-692.
- Ginó, S., Mendes, T., Ribeiro, F., Mendonça, A., Guerreiro, M. & Garcia, C. (2007). Escala de Queixas de Memória. In Grupo de Estudos de Envelhecimento Cerebral e Demência (Org.), *Escalas e testes na demência* (2ª ed.; pp. 109-111). Lisboa: Edição do Organizador.
- Glisky, E. & Glisky, M. (2008). Memory rehabilitation in older adults. In D. Stuss, G. Winocur & I. Robertson (Eds.), *Cognitive neurorehabilitation* (pp. 541-561). New York: Cambridge University Press.
- Goldberg, E. (2008). *Neuroplasticidade*. Disponível em <http://www.unifra.br/professores/anabonini/NEUROPLASTICIDADE.pdf>  
Acedido em 12.06.2013.
- Golden, C. J. & Freshwater, S. M. (2013). *Stroop. Teste de cores e palavras. Manual técnico* (1ª ed.). (S. Fernandes, Trad.). Lisboa: Cegoc, Lda. (Original publicado em 1994).
- Gomes, I., & Rocha Santos, M. R. (2014). Habilidades funcionais de comunicação. In C. Moura (Ed.), *Idadismo. Prioridade na construção social da idade* (pp. 145-159). Porto: Euedito.
- Gonçalves, C. (2007). *Estimulação e promoção de memórias autobiográficas específicas como metodologia de diminuição de sintomatologia depressiva em pessoas idosas*. Tese de Mestrado. Braga: Universidade do Minho.

Guerreiro, M., Silva, A. P., Botelho, M. A., Leitão, O., Castro Caldas, A. & Garcia, C. (2007). Avaliação Breve do Estado Mental. In Grupo de Estudos de Envelhecimento Cerebral e Demência (Org.), *Escalas e testes na demência* (2<sup>a</sup> ed.; pp. 31-36). Lisboa: Edição do Organizador.

Instituto Nacional de Estatística (2010). *Projeções da população residente em Portugal 2008-2060*. Disponível em: [www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOE\\_Spub\\_boui=65944632&PUBLICACOESstema=55466&PUBLICACOESmodo=2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOE_Spub_boui=65944632&PUBLICACOESstema=55466&PUBLICACOESmodo=2) Acedido em 30.01.2015.

Instituto Nacional de Estatística (2011). *Censos 2011 – Resultados definitivos*. Disponível em [www.ine.pt](http://www.ine.pt). Acedido em 30.10.2014.

Kiraly, S. J. (2011). Mental health promotion for seniors. *British Columbia Medical Journal* 53, 336-340.

Loewenstein, D. A., Acevedo, A., Czaja, S. J. & Duara, R. (2004). Cognitive rehabilitation of mildly impaired Alzheimer disease patients on cholinesterase inhibitors. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 12 (4), 395-402.

Maillot, P. A. & Hartley, A. (2012). Effects of interactive physical-activity videogame training on cognitive function in older adults. *Psychology and Aging*, 27 (3), 589-600.

Maillot, P., Perrot, A. & Hartley, A. (2012). Effects of interactive physical-activity video-game training on physical and cognitive function in older adults. *Psychology and Aging*, 27(3), 589-600.

Martin, M., Clare, L., Altgassen, A. M., Cameron, M. & Zehnder, F. (2011). Cognition-based interventions for healthy older people and people with mild cognitive impairment. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1.

- Mesulan, M.(2000). Aging, Alzheimer disease and dementia: clinical and neurobiology perspectives. In M. M. Mesulan. *Principles of Behavioral and Cognitive Neurology*. Oxford: Oxford University Press, pp.439-506.
- Niu, Y. X., Tan, J. P., Guan, J. Q., Zhang, Z. Q., & Wang, I. N. (2010). Cognitive stimulation therapy in the treatment of neuropsychiatric symptoms in Alzheimer's disease: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 24 (12), 1102-1111.
- Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Akitsuki, Y. et al. (2012). Brain training game improves executive functions and processing speed in the elderly: A randomized controlled trial. *PLoS ONE*, 7(1), e 29676.
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), (2013). *A good life in old age? Monitoring and improving quality in long-term care*. Paris: OECD/European Commission.
- Papp, K. V., Walsh, S. J. & Snyder, P. J. (2009). Immediate and delayed effects of cognitive interventions in healthy elderly: A review of current literature and future directions. *Alzheimer's and Dementia Journal*, 5(1), 50-60.
- Park, D. C. (1999). The basic mechanisms accounting for age-related decline in cognitive function. In D. Park & N. Schwarz (Eds.), *Cognitive aging: A primer*. Philadelphia, PA: Psychology Press Taylor & Francis Group.
- Park, D. & Reuter-Lorenz, P. (2009). The Adaptive Brain: Aging and Neurocognitive Scaffolding. *Annual Review of Psychology*, 60, 173-196.
- Perrig-Chiello, P., Perrig, W., Uebelbacher, A. & Stähelin, H. (2006). Impact of physical and psychological resources on functional autonomy in old age. *Psychology, Health & Medicine*, 11(4), 470 – 482.

- Pires, T. (2008). *Efeitos dos videojogos nas funções cognitivas da pessoa idosa*. Tese de Mestrado. Porto: Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.
- Raes, F., Williams, J. & Hermans, D. (2009). Reducing cognitive vulnerability to depression: A preliminary investigation of memory specificity training (MEST) in patients with depressive symptomatology. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 40 (1), 24-38.
- Ramos, L. (2003). Factores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso, São Paulo. *Cadernos de Saúde Pública*. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2003000300011&lng=](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2003000300011&lng=) Acedido em: 15.06.2013.
- Rey, A. (2002). *Teste de cópia de figuras complexas* (2ª ed.). (A. M. Rocha & M. H. Coelho, Trad.). Lisboa: Cegoc, Lda. (Original publicado em 1959).
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015a). *Cognição na terceira idade – Remediar ou promover?*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015b). *PROECO: Conceção de um programa de estimulação cognitiva para adultos*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015c). *PROECO: Programa de estimulação cognitiva para adultos. Manual técnico*. Disponível on-line em <http://www.livrosdigitais.org.br/livro/13869AXCINHPT>.
- Royall, D. R., Palmer, R., Chiodo, L. & Polk, M. J. (2004) Declining executive control in normal aging predicts change in functional status: The Freedom House Study. *Journal of American Geriatric Society*, 52, 346–352.

- Schelini, P. W. (2006). Teoria das inteligências fluida e cristalizada: Início e evolução. *Estudos de Psicologia, 11* (3), 323-332.
- Schmand, B., Jonker, C., Hooijer, C., & Lindeboom, J. (1996). Subjective memory complaints may announce dementia. *Neurology, 46*, 121-125.
- Schmiedek F., Bauer C., Lövdén M., Brose A., Lindenberger U. (2010). Cognitive enrichment in old age: web-based training programs. *GeroPsych. 23* (2), 59–67.
- Singer, T., Lindenberger, U. & Baltes, P. (2003). Plasticity of memory for new learning in very old age: A story of major loss? *Psychology and Aging, 18* (2), 306-317.
- Spector, A., Orrel, L., Davies, S., & Woods, B. (2001). The development of an evidence based package of psychological therapies for dementia groups. *Neuropsychological Rehabilitation, 11*, 377–397.
- Spector, A., Orell, M. & Woods, B. (2010). Cognitive Stimulation Therapy (CST): Effects on different areas of cognitive function for people with dementia. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 25* (2), 1253-1258.
- Spector, A, Thorgrimsen, L., Woods, B., Royan, L., Davies, S., Butterworth, M. & Orrell, M. (2003). A randomised controlled trial investigating the effectiveness of an evidence-based cognitive stimulation therapy program for people with dementia. *British Journal of Psychiatry, 183*, 248-254.
- Spector, A., Woods, B. & Orrell, M. (2008). Cognitive stimulation for the treatment of Alzheimer's disease. *Expert Review of Neurotherapeutics, 8*(5), 751-757.
- Stern, Y . (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society, 8*, 448-460.

- Stine-Morrow, E. A. L., Payne, B. R., Roberts, B. W., Kramer, A. F., Morrow, D. G., Payne, L., Hill, P. L., Jackson, J. J., Gao, X., Noh, S. R., Janke, M. C., & Parisi, J. M. (2014). Training versus engagement as paths to cognitive optimization with aging. *Psychology and Aging, 29*, 891-906.
- Tardif, S. & Simard, M. (2011). Cognitive stimulation programs in healthy elderly: a review. *Journal of Alzheimer's Disease*. Disponível em <http://www.hindawi.com/journals/ijad/2011/378934/>. Acedido em 08.06.2014.
- Watanabe, K., Ogino, T., Nakano, K., Hattori, J., Kado, Y., Sanada, S. & Ohtsuka, Y. (2005). The Rey-Osterrieth Complex Figure as a measure of executive function in childhood. *Brain Development, 27*(8), 564-569.
- Weber, R.C., Riccio, C.A. & Cohen, M.J. (2013). Does Rey Complex Figure copy performance measure executive function in children? *Applied Neuropsychology Child, 2*(1), 6-12.
- Wechsler, D. (2006). *Escala de inteligência de Wechsler para adultos* (3ª ed.). (CEGOC-TEA, Trad.). Lisboa: CEGOC-TEA. (Original publicado em 1997).
- Willis, S. L., Blieszner, R., & Baltes, P. B. (1981). Intellectual training research in aging: Modification of performance on the fluid ability of figural relations. *Journal of Educational Psychology, 73*, 41-50.
- Yakhno, N., Zakharov, V. & Lokshina A. B. (2007) Impairment of memory and attention in the elderly. *Neuroscience and Behavioral Physiology, 37*(5), 203–208.
- Zung, W. (1965). A self-rating depression scale. *Archives of General Psychiatry, 12*, 63-70.

**Estudo 5 – Estimulação cognitiva em jovens adultos: O caso do  
PROECO**

---

Rocha Santos, M. & Gomes, I. (submetido)

## **Estimulação cognitiva em jovens adultos: O caso do PROECO**

Manuela Rocha Santos e Inês Gomes

Universidade Fernando Pessoa

**Resumo:** Os benefícios do treino e da estimulação cognitiva encontram-se bem documentados na literatura, em particular, quando se consideram crianças e adultos séniores. No caso de jovens adultos, os resultados têm sido contraditórios deixando antever uma menor maleabilidade das habilidades cognitivas nesta faixa etária. O presente estudo pretende contribuir para elucidar esta questão, tendo como finalidade verificar se o funcionamento executivo de jovens adultos pode ser melhorado com um treino cognitivo de breve duração. Participaram 60 estudantes universitários, com idades compreendidas entre os 18 e os 29 anos, metade dos quais integrou o grupo de intervenção (GI) e a outra metade o grupo de controlo (GC). O GI realizou, durante 6 semanas, o programa de estimulação cognitiva PROECO. A avaliação de ambos os grupos no pré e pós-teste incluiu medidas de raciocínio abstracto, flexibilidade cognitiva, planeamento, inibição de resposta e controlo atencional, memória de trabalho e velocidade de processamento. Os resultados apenas evidenciaram diferenças significativas a nível da cópia da Figura Complexa de Rey (medida do planeamento), em resultado da diminuição de desempenho do GC no pós-teste. No seu conjunto, não foram observadas evidências de transferência do treino cognitivo para melhorar o funcionamento executivo de jovens adultos.

**Palavras-Chave:** Proeco, estimulação cognitiva, jovens.

**Abstract:** The benefits of training and cognitive stimulation are well documented in literature, particularly when considering children and senior adults. In the case of young adults, the results have been contradictory prefiguring a lower malleability of cognitive abilities in this group age. This study intends to clarify this issue, aiming to verify if the executive functioning of young adults can be improved with a short cognitive training. Sixty university students, aged between 18 and 29 years, participated in this study, half of which were part of the intervention group (IG) and the other half of the control group (CG). The IG held the cognitive stimulation program PROECO during 6 weeks. The assessment of both groups in the pre and post-test measures included abstract reasoning, cognitive flexibility, planning, response inhibition and attentional control, working memory and processing speed. The results only showed significant differences for the copy of the Rey Complex Figure (measuring planning) as a result of the decrease in CG performance at post-test. Overall, there was no evidence of transfer resulting from the cognitive training to improve the executive functioning on young adults.

**Key words:** Proeco, cognitive stimulation, young adults.

Nas sociedades modernas, onde a competição assume uma importância considerável, é frequente encontrarmos crianças e adultos que, num esforço de verem distinguidas as suas habilidades entre os pares, treinam o cérebro na senda de fortalecerem competências previamente adquiridas (Rabipour & Raz, 2012). Apesar de muitas vezes os efeitos destes treinos serem subtis, há cada vez mais evidências que apontam para um favorecimento de um desenvolvimento neuronal saudável e do desempenho mental (Takeuchi et al., 2011).

O papel da estimulação e do treino cognitivo tem vindo, por isso, a merecer a atenção de investigadores preocupados em contrariar o declínio cognitivo associado ao processo de envelhecimento. Os benefícios de tais programas de intervenção, orientados para o treino de funções executivas, da memória de trabalho e da atenção, entre outros domínios, encontram-se bem documentados na literatura, em particular, quando se consideram crianças e adultos séniores (Chooia & Thompson, 2012).

No caso de jovens adultos, vários estudos têm igualmente apresentado resultados promissores. Uma primeira linha de resultados põe, desde logo, em evidência a eficácia da intervenção na melhoria dos processos cognitivos directamente treinados, passando os indivíduos a exhibir desempenhos superiores nas tarefas praticadas (e.g., Dahlin, Nyberg, Bäckman & Neely, 2008; Jaeggi, Buschkuhl, Jonides, & Perrig, 2008; Owen et al., 2010; Schmiedek, Lövdén, & Lindenberger, 2010). Há, ainda, uma segunda linha de resultados que aponta para a transferência do treino realizado para processos cognitivos não-treinados, isto é, que não foram alvo de intervenção directa (e.g., Dahlin et al., 2008; Jaeggi et al., 2008; Karbach & Kray, 2009; Schmiedek et al., 2010). Por fim, a terceira linha de resultados põe a tónica na estabilidade dos ganhos obtidos ao longo do tempo (e.g., Dahlin et al., 2008; Schmiedek et al., 2014), sugerindo mudanças efectivas a nível das habilidades e não apenas a nível das tarefas.

O treino cognitivo com recurso a computadores ou videojogos tem revelado um padrão de resultados semelhante, indicando que jovens adultos beneficiam do treino cognitivo para melhorar funções como a atenção, a memória e o controlo executivo (e.g., Boot, Kramer, Simons, Fabiani & Gratton, 2008; Green & Bavelier, 2006, 2007; Li, Polat, Makous, & Bavelier, 2009). No entanto, subsiste alguma controvérsia no que diz

respeito à transferência do treino a processos cognitivos próximos e/ou independentes. Na verdade, estudos como o de Owen e colaboradores, em 2010, ou de Chooia e Thompson, em 2012, falharam em demonstrar melhorias em qualquer uma das medidas cognitivas consideradas, não suportando, deste modo, a assumpção de que o treino e a prática de uma determinada habilidade mental pode ser transferida aumentando outras habilidades mentais não directamente exercitadas.

Apesar de se observar uma relação positiva entre o treino com recurso a computadores ou videojogos e a cognição, a transferência desse treino para medidas do funcionamento mental não é sistemática nem consensual. Ainda que se aceite que os efeitos do treino sejam mais evidentes nas pessoas mais jovens, uma vez que começam a praticar com mais recursos cognitivos (Bissig & Lustig, 2007), os resultados contraditórios deixam antever uma menor maleabilidade das habilidades mentais nesta faixa etária, tornando-se, deste modo, necessário conduzir investigações que ajudem a clarificar esta questão.

O presente estudo pretende contribuir para esta área de pesquisa, propondo-se examinar a capacidade de se potenciar, através do treino com o PROECO, as funções executivas em jovens adultos saudáveis. Tratando-se de funções que, conforme sublinham Dujardin et al. (2004), estão subjacentes à inteligência e são fundamentais para um adequado funcionamento no dia-a-dia, o seu reforço permitir-lhes-á melhorar a capacidade de planeamento e de execução de acções complexas, bem como adoptar estratégias mais eficazes de resolução de problemas.

## **Método**

### *Participantes*

Participaram 60 estudantes universitários portugueses, de ambos os sexos e com idades compreendidas entre os 18 e os 29 anos (cf. Quadro 1). Os participantes frequentavam os primeiros anos de licenciaturas em universidades do norte do país e não tinham registo de problemas de saúde. Estes foram aleatória e equitativamente distribuídos pelo Grupo de Intervenção e pelo Grupo de Controlo.

Quadro 1. *Caracterização dos participantes por grupo quanto à idade e ao sexo*

Grupo	n	Idade		Sexo	
		M	DP	Fem.	Masc.
Grupo de Intervenção	30	19,7	2,01	17	13
Grupo Controlo	30	20,3	2,65	24	6

### *Material*

#### Medidas usadas na avaliação pré e pós-teste

A avaliação cognitiva realizada incluiu várias medidas do funcionamento executivo, designadamente, o **Trail Making Test** (Army Individual Test Battery, 1944), para avaliar a velocidade de processamento (tempo gasto na realização da Forma A) e a flexibilidade cognitiva (tempo gasto na realização da Forma B e *score* [Forma B – Forma A]), o **Teste Stroop de Cores e Palavras** (Golden & Freshwater, 1994/2013), para avaliar a capacidade de inibição de resposta (condição incongruente Cor-Palavra; nomeação de cores de palavras escritas durante 45 segundos) e a resistência à interferência (*score* [(Palavra x Cor) / (Palavra + Cor)]), os **sub-testes da WAIS-III** (Wechsler, 1997/2006) **Semelhanças**, para avaliar a capacidade de abstracção, e **Memória de Dígitos**, para avaliar a amplitude de memória (forma directa) e a memória de trabalho (forma inversa), e, por fim, a **Figura Complexa de Rey** (Rey, 1959/2002), apenas na tarefa da cópia, como medida do funcionamento executivo, em particular, no que diz respeito ao planeamento e à organização.

#### Programa de intervenção

A intervenção realizada consistiu na implementação do programa de estimulação cognitiva PROECO. Trata-se de um programa computadorizado que engloba 22 jogos destinados a treinar as funções executivas, designadamente, as capacidades de abstracção ( $n = 6$ ), de inibição de resposta ( $n = 3$ ) e de planeamento ( $n = 3$ ), bem como a atenção ( $n = 5$ ) e a memória ( $n = 5$ ). Os jogos apresentam um formato lúdico e de uso

amigável, encontrando-se orientados para objectivos reais de aprendizagem (para uma descrição mais pormenorizada do PROECO, cf. Rocha Santos & Gomes, 2015a, 2015b). Dado o carácter independente dos jogos, estes foram reagrupados em 6 sessões (4 das quais com 4 jogos e 2 com 3 jogos). Cada sessão continha obrigatoriamente um jogo de abstracção e um jogo de planeamento ou de inibição de resposta, podendo incluir ainda mais dois jogos (um de memória e um de atenção) ou apenas mais um (memória ou atenção). No sentido de reforçar o treino e as aprendizagens, e de permitir aos participantes o aperfeiçoamento do seu desempenho, cada uma das sessões foi realizada duas vezes.

### *Procedimento*

Após a obtenção do consentimento informado, procedeu-se à avaliação cognitiva de todos os participantes do estudo (pré-teste; T1). Posteriormente, os participantes do Grupo de Intervenção realizaram, durante 6 semanas, os jogos do PROECO, em sessões bi-semanais de 30/40 minutos (num total de 12 sessões). O Grupo de Controlo não foi alvo de qualquer intervenção durante este período. Ao fim das 6 semanas, os participantes de ambos os grupos foram reavaliados (pós-teste; T2).

## **Resultados**

Na análise dos dados, foram realizados testes *t* de amostras emparelhadas, nas comparações intra-grupo (relativas ao desempenho obtido no primeiro e segundo momentos de avaliação – T1 vs. T2), e de amostras independentes, nas comparações inter-grupo (quer na avaliação da homogeneidade da amostra antes da intervenção – T1 –, quer na análise da eficácia do programa através da diferença entre o pós-teste e o pré-teste – [T2-T1]). Em todas as análises efectuadas, o índice de significância adoptado foi de  $p < 0,05$ .

No pré-teste (T1), e conforme se pode ver no Quadro 2, os Grupos de Intervenção e de Controlo tiveram resultados muito similares em todas as provas administradas. De facto,

não foram observadas diferenças significativas entre os grupos em qualquer uma das variáveis consideradas (para todas,  $t(58) < 1,3$ ,  $p > 0,05$ ), o que atesta a homogeneidade da amostra.

Quadro 2. Médias, e respectivos desvios-padrão entre parêntesis, das respostas correctas obtidas por grupo e por momento de avaliação (pré-teste, pós-teste)

Tarefa	Grupo de Intervenção		Grupo de Controlo	
	T1 (pré-teste)	T2 (pós-teste)	T1 (pré-teste)	T2 (pós-teste)
TMT A	37,0 (17,22)	28,7 (8,97)***	32,9 (8,79)	28,9 (14,15)
TMT B	79,3 (23,22)	72,4 (22,25)	80,7 (25,52)	77,1 (36,32)
TMT B-A	42,3 (24,49)	43,7 (18,41)	47,8 (22,11)	48,2 (29,45)
Stroop Cor-Palavra	43,9 (8,84)	45,9 (8,23)	40,7 (11,61)	45,3 (13,28)*
Stroop Interferência	53,7 (7,11)	53,6 (6,26)	51,2 (8,57)	53,8 (7,35)
Semelhanças	21,9 (3,59)	24,3 (3,56)**	20,5 (4,30)	21,3 (4,26)
Mem. Díg. - Directa	8,2 (2,06)	8,8 (1,81)	8,3 (2,58)	8,7 (2,36)
Mem. Díg. - Inversa	5,3 (1,86)	5,7 (1,56)	5,1 (1,89)	5,6 (2,24)
FCRey - Cópia	33,0 (2,47)	33,5 (2,54)	33,2 (2,59)	31,4 (4,81)*

\*  $p < 0,05$  entre o pré o pós-teste;

\*\*  $p < 0,01$  entre o pré o pós-teste;

\*\*\*  $p < 0,001$  entre o pré o pós-teste.

Quando se considera o efeito do tempo, verifica-se, no Grupo de Intervenção (cujo índice de adesão ao programa foi de 100%), uma melhoria de desempenho entre o pré-teste e o pós-teste, traduzindo-se quer numa maior exactidão de resposta quer numa diminuição do tempo gasto no *Trail Making Test*, e da interferência no teste de Stroop. Estas diferenças entre o pré e o pós-teste atingiram significância em duas das variáveis consideradas, designadamente, na forma A do *Trail Making Test* ( $t(29) = 3,731$ ,  $p < ,001$ ) e na tarefa das Semelhanças ( $t(29) = -3,174$ ,  $p < ,004$ ).

A existência de diferenças intra-grupo foi igualmente observada no Grupo de Controlo, mas aqui estas diferenças atingiram significância na cópia da Figura Complexa de Rey ( $t(29) = 2,508$ ,  $p < ,018$ ), onde o desempenho foi melhor no T1 do que no T2, e na

condição incongruente Cor-Palavra do teste de Stroop ( $t_{(29)} = -2,272, p < ,031$ ), onde o desempenho foi melhor no T2 do que no T1.

Por fim, no que diz respeito à eficácia do programa, apesar de o Grupo de Intervenção ter evidenciado ganhos cognitivos na maior parte das tarefas comparativamente com o Grupo de Controlo, estes só foram significativos na tarefa da reprodução por cópia da Figura Complexa de Rey ( $t_{(58)} = 2,825, p < 0,05$ ;  $t_{(58)} < 1,5, p > 0,05$  para as restantes tarefas). Esta diferença resulta sobretudo da diminuição de desempenho do Grupo de Controlo no pós-teste (T2), enquanto no Grupo de Intervenção os resultados no T1 e no T2 se mantiveram relativamente estáveis (cf. Quadro 3).

Quadro 3. *Diferença média de desempenho, e respectivos desvios-padrão entre parêntesis, entre o pós-teste e o pré-teste (T2-T1) por grupo*

Tarefa	Grupo de Intervenção T2-T1	Grupo de Controlo T2-T1
TMT A	-8,2 (12,09)	-4,1 (11,10)
TMT B	-6,9 (19,98)	-3,6 (22,95)
TMT B-A	1,4 (22,54)	0,4 (25,37)
Stroop Cor-Palavra	2,0 (7,40)	4,6 (11,17)
Stroop Interferência	-0,1 (6,46)	2,6 (10,03)
Semelhanças	2,4 (4,20)	0,8 (4,42)
Mem. Díg. - Directa	0,6 (1,63)	0,4 (1,85)
Mem. Díg. - Inversa	0,3 (1,67)	0,4 (2,05)
FCRey - Cópia	0,6 (2,43)*	-1,8 (3,93)*

\*  $p < 0,05$  entre o Grupo de Intervenção e o Grupo de Controlo;

## Discussão

Os resultados observados no presente estudo permitiram evidenciar a existência de mudanças significativas no Grupo de Intervenção em 2 das 9 medidas consideradas, designadamente, na forma A do *Trail Making Test* e no subteste das Semelhanças. Estas melhorias a nível da velocidade de processamento e do raciocínio abstracto, não podem ser, contudo, atribuídas ao treino cognitivo realizado, já que os ganhos observados

deixam de ser significativos quando comparados com os obtidos, para as mesmas medidas, pelo Grupo de Controlo.

Na verdade, o efeito do treino cognitivo circunscreveu-se apenas à tarefa de reprodução por cópia da Figura Complexa de Rey. No entanto, este efeito nas capacidades de planeamento e organização dos elementos visuo-perceptivos é apenas aparente, pois as diferenças significativas encontradas entre o Grupo de Intervenção e o Grupo de Controlo advieram do decréscimo de desempenho observado neste último grupo entre o pré e o pós-teste (ao contrário do Grupo de Intervenção, cujo desempenho foi praticamente idêntico nos dois momentos de avaliação).

No seu conjunto, os resultados observados no presente estudo não evidenciaram melhorias do funcionamento executivo de jovens adultos após a realização de um treino repetido durante um período de 6 semanas. Tal facto é consistente com a noção de que o efeito do treino cognitivo é modulado pela idade. Na verdade, a maleabilidade do desenvolvimento cognitivo, no caso das crianças, ou do seu declínio, no caso dos adultos idosos é consideravelmente maior do que nos jovens adultos (Borella, Carretti, Riboldi & De Beni, 2010; Fry & Hale, 2000). Por conseguinte, torna-se mais fácil obter mudanças cognitivas durante os períodos de crescimento (Rueda, Rothbart, McCandliss, Saccomanno & Posner, 2005) ou atrasar o declínio das funções mentais através do treino (Borella et al., 2010), do que obter mudanças numa altura em que as funções cognitivas se encontram na plenitude.

Decorre desta explicação uma segunda, igualmente avançada por Chooia e Thompson no seu estudo de 2012, e que assenta nas características da amostra. Também aqui apenas participaram estudantes universitários, com capacidades cognitivas que se estimam elevadas. A esta limitação da amostra junta-se uma outra: a sua reduzida dimensão.

Uma terceira explicação para justificar a inexistência de eficácia do treino cognitivo diz respeito à breve duração do treino implementado (de apenas 6 semanas). Ainda que se trate de uma variável controversa (cf., e.g., Boot et al., 2013, cujo programa de treino longo não surtiu efeitos, e Nouchi et al., 2012, cujo programa de treino breve alcançou

efeitos positivos), a duração tem vindo a ser assinalada por alguns autores (e.g., Schmidt & Bjork, 1992;) como uma condição essencial para elicitar a transferência de processos. O estudo de Stepankova e colaboradores (2014) é disso uma evidência; ao manipularem o período de implementação do treino verificaram que quanto maior este for, maior o número de transferências cognitivas que se observam.

Em síntese, apesar de alguns estudos demonstrarem resultados promissores quanto aos benefícios do treino cognitivo, os nossos resultados, ainda que limitados por razões da amostra e da duração do programa de intervenção, não suportaram a premissa de que o funcionamento executivo pode ser potenciado em jovens adultos. No entanto, apesar de se ter evidenciado uma menor maleabilidade cognitiva nesta faixa etária, em termos de ganhos, o presente estudo permitiu verificar que a estimulação cognitiva através do PROECO nestas idades poderá, pelo menos, contribuir para a estabilização de algumas funções psicológicas, como é o caso do planeamento, prevenindo, deste modo, o seu declínio.

### Referências Bibliográficas

- Army Individual Test Battery (1944). *Manual of directions and scoring*. Washington, DC: War Department, Adjutant General's Office.
- Bissig, D. & Lustig, C. (2007). Who benefits from memory training? *Psychological Science, 18*, 720-726.
- Boot, W. R., Champion, M., Blakely, D. P., Wright, T., Souders, D. J., & Charness, N. (2013). Video games as a means to reduce age-related cognitive decline: attitudes, compliance, and effectiveness. *Frontiers in Psychology, 4*, 31.
- Boot, W. R., Kramer, A. F., Simons, D. J., Fabiani, M., & Gratton, G. (2008). The effects of video game playing on attention, memory, and executive control. *Acta Psychologica, 123*, 387-398.

- Borella, E., Carretti, B., Riboldi, F., & De Beni, R. (2010). Working memory training in older adults: Evidence of transfer and maintenance effects. *Psychology and Aging, 25* (4), 767–778.
- Chooia, W.-T. & Thompson, L. A. (2012). Working memory training does not improve intelligence in healthy young adults. *Intelligence, 40*, 531-542.
- Dahlin, E., Nyberg, L., Bäckman, L. & Neely, A. S. (2008). Plasticity of executive functioning in young and older adults: Immediate training gains, transfer, and long-term maintenance. *Psychology and Aging, 23* (4), 720-730.
- Dujardin, K., Blairy, S., Defebvre, L., Duhem, S., Noel, Y., Hess, U., & Deste´e, A. (2004). Deficits in decoding emotional facial expressions in Parkinson’s disease. *Neuropsychologia, 42* (2), 239 –250.
- Fry, A. F., & Hale, S. (2000). Relationships among processing speed, working memory, and fluid intelligence in children. *Biological Psychology, 54*, 1–34.
- Golden, C. J. & Freshwater, S. M. (2013). *Stroop. Teste de cores e palavras. Manual técnico* (1ª ed.). (S. Fernandes, Trad.). Lisboa: Cegoc, Lda. (Original publicado em 1994).
- Green, C. S. & Bavelier, D. (2006). Effects of action video game playing on the spatial distribution of visual selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 32*, 1465-1478.
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2007). Action-video-game experience alters the spatial resolution of vision. *Psychological Science, 18*, 88–94.
- Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Jonides, J., & Perrig, W. J. (2008). Improving fluid intelligence with training on working memory. *PNAS, 105* (19), 6829–6833.

- Karbach, J. & Kray, J. (2009). How useful is executive control training? Age differences in near and far transfer of task-switching training. *Developmental Science*, 1-13.
- Li, R., Polat, U., Makous, W., & Bavelier, D. (2009). Enhancing the contrast sensitivity function through action video game training. *Nature Neuroscience*, 12, 549–51.
- Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Akitsuki, Y., Shigemune, Y., Sekiguchi, A., Kotozaki, Y., Tsukiura, T., Yomogida, Y., & Kawashima, R. (2012). Brain training game improves executive functions and processing speed in the elderly: A randomized controlled trial. *PloS One*, 7 (1), e29676.
- Owen, A. M., Hampshire, A., Grahn, J. a, Stenton, R., Dajani, S., Burns, A. S., Howard, R. J., & Ballard, C. G. (2010). Putting brain training to the test. *Nature*, 465, 775–778.
- Rabipour, S., & Raz, A. (2012). Training the brain: Fact and fad in cognitive and behavioral remediation. *Brain and Cognition*, 79, 159-179.
- Rey, A. (2002). *Teste de cópia de figuras complexas* (2ª ed.). (A. M. Rocha & M. H. Coelho, Trad.). Lisboa: Cegoc, Lda. (Original publicado em 1959).
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015a). *PROECO: Conceção de um programa de estimulação cognitiva para adultos*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015b). *PROECO: Programa de estimulação cognitiva para adultos. Manual técnico*. Disponível on-line em <http://www.livrosdigitais.org.br/livro/13869AXCINHPT>.
- Rueda, M. R., Rothbart, M. K., McCandliss, B. D., Saccomanno, L., & Posner, M. I. (2005). Training, maturation, and genetic influences on the development of executive attention. *PNAS*, 102 (41), 14931–14936.

- Schmidt, R. a., & Bjork, R. a. (1992). New conceptualizations of practice: Common principles in three paradigms suggest new concepts for training. *Psychological Science*, 3, 207–217.
- Schmiedek, F., Lövdén, M., & Lindenberger, U. (2010). Hundred days of cognitive training enhance broad cognitive abilities in adulthood: Findings from the COGITO study. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 2, 1–10.
- Schmiedek, F., Lövdén, M., & Lindenberger, U. (2014). Younger adults show long-term effects of cognitive training on broad cognitive abilities over 2 years. *Developmental Psychology*, 50 (9), 2304-2310.
- Stepankova, H., Lukavsky, J., Buschkuehl, M., Kopecek, M., Ripova, D., & Jaeggi, S. M. (2014). The malleability of working memory and visuospatial skills: a randomized controlled study in older adults. *Developmental Psychology*, 50, 1049–59.
- Takeuchi, H., Taki, Y., Hashizume, H., Sassa, Y., Nagase, T., Nouchi, R., & Kawashoma, R. (2011). Effects of training of processing speed on neural systems. *The Journal of Neuroscience*, 31, 12139-12148.
- Wechsler, D. (2006). *Escala de inteligência de Wechsler para adultos* (3ª ed.). (CEGOC-TEA, Trad.). Lisboa: CEGOC-TEA. (Original publicado em 1997).

**Estudo 6 – PROECO: Impacto de um programa de estimulação  
cognitiva em adultos dos 40 aos 59 anos**

---

Rocha Santos, M. & Gomes, I. (submetido).

## **PROECO: Impacto de um Programa de Estimulação Cognitiva em adultos dos 40 aos 59 anos**

Manuela Rocha Santos e Inês Gomes  
Universidade Fernando Pessoa

**Resumo:** A necessidade de se prevenir o declínio cognitivo associado ao envelhecimento o mais precocemente possível assume uma importância considerável nas sociedades actuais. Neste quadro, foi desenvolvido o presente estudo, que teve como objectivo analisar o impacto da estimulação cognitiva em adultos saudáveis de meia-idade. Concretamente, foram avaliados 30 adultos saudáveis, entre os 40 e os 59 anos de idade, tendo metade integrado o Grupo de Intervenção (grupo alvo de estimulação cognitiva através do PROECO) e a outra metade o Grupo de Controlo (sem qualquer intervenção). Ambos os grupos foram avaliados através do teste das Trilhas, do teste de Stroop e do sub-teste de Semelhanças da WAIS-III, em três momentos distintos: antes da intervenção (pré-teste, T1), imediatamente (pós-teste, T2) e dois meses após a intervenção (*follow-up*, T3). Os resultados não evidenciaram diferenças significativas entre os grupos no pós-teste, sugerindo a inexistência de ganhos cognitivos imediatamente após o treino. Já no *follow-up* observou-se um impacto positivo do treino, tendo o Grupo de Intervenção diferido significativamente do Grupo de Controlo em três variáveis, designadamente, na forma A do teste das Trilhas e nas condições Palavra e Cor do teste de Stroop. Estes resultados sugerem, desde logo, ser necessário mais tempo após a intervenção para que os ganhos se observem. Sugerem, ainda, que aspectos do funcionamento executivo, como a flexibilidade mental, o controlo inibitório e a capacidade de abstracção, são mais resistentes à mudança nestas idades, ao contrário da velocidade de processamento que parece beneficiar mais da estimulação cognitiva.

**Palavras-Chave:** Estimulação cognitiva, adultos, prevenção do declínio cognitivo.

**Abstract:** The need to prevent cognitive decline associated with aging, as early as possible, is of considerable importance in contemporary societies. Thus, it was developed the present study, aiming to analyze the impact of cognitive stimulation in healthy middle-aged adults. Specifically, 30 healthy adults were assessed, between 40 and 59 years old, half of which integrated the Intervention Group (submitted to cognitive stimulation with PROECO) and the other half, the Control Group (without any intervention). Both groups were assessed by the Trail Making Test, the Stroop Test and the sub-test of Similarities of the WAIS-III, in three different moments: before the intervention (pre-test, T1), immediately after (post-test T2 ) and two months after the intervention (*follow-up*, T3). The results showed no significant differences between groups at post-test, suggesting absence of cognitive gains immediately after the intervention. However, when considering the *follow-up*, there was a positive impact of the training, having, the Intervention Group differed significantly from the Control Group in three variables, namely, the Trail Making Test, Form A and the conditions of the Stroop Color and Word Tests. Therefore, these results suggest that more time is necessary, after the intervention, so that gains could be observed. The data also suggests that aspects of executive functioning as mental flexibility, inhibitory control and abstraction ability, are more resistant to change in these ages, unlike the processing speed which seems to benefit more from cognitive stimulation.

**Keywords:** Cognitive stimulation, adults, prevention of cognitive decline.

O processo de envelhecer caracteriza-se por mudanças específicas e diferenciadas de aspectos vários do funcionamento cognitivo, que podem ir no sentido da sua melhoria ou, opostamente, no sentido do seu decréscimo. A literatura especializada é unânime em considerar que as funções cognitivas mais cristalizadas, como a memória implícita e a semântica, tendem a manter-se preservadas ao longo da idade enquanto as mais fluidas, como a memória episódica, a memória de trabalho e as funções executivas, vão declinando à medida que envelhecemos (Drag & Bieliauskas, 2010; Glisky & Glisky, 2008; Gomes & Rocha Santos, 2014; Nyberg, Lövdén, Riklund, Lindenberger, & Bäckman, 2012; Park & Reuter-Lorenz, 2009; Rocha Santos & Gomes, 2015a; Stine-Morrow et al., 2014).

Ora, se considerarmos a mudança demográfica que se tem sentido nas últimas décadas, a nível mundial, onde cada vez mais, uma parte significativa da população atinge idades mais avançadas, é expectável que o número de pessoas com declínio cognitivo e, até, com quadros demenciais, venha a aumentar consideravelmente. Por conseguinte, urge encontrar formas eficazes de contrariar esse declínio, retardando-o ou prevenindo-o, o que, a ser conseguido, trará inequivocamente benefícios individuais e sociais.

Uma dessas formas prende-se com o reconhecimento de que viver em meios ricos, cognitivamente desafiantes, tem repercussões positivas na terceira e quarta idades. De acordo com a teoria do ciclo vital, perspectiva inspirada no paradigma contextualista, o desenvolvimento resulta das dinâmicas entre factores biológicos, culturais e históricos, havendo uma alternância constante entre ganhos e perdas. Segundo Fonseca (2005), os mecanismos de selecção, optimização e compensação (modelo SOC) permitem ao indivíduo continuar o seu desenvolvimento de uma forma adaptativa na sua interacção com o meio, maximizando os ganhos e minimizando as perdas. Estes mecanismos, segundo Freund e Baltes (2009) podem ser considerados processos universais na forma de regular o desenvolvimento.

Decorre daqui um papel activo e dinâmico do indivíduo, em que este pode sempre interferir no curso do seu desenvolvimento, ora prevenindo comportamentos não desejados, ora optimizando recursos que se mostrem favoráveis em termos adaptativos. Esta optimização das potencialidades tem estado na base do investimento a que se tem

assistido, nos últimos anos, em programas de intervenção quer de natureza farmacológica quer não-farmacológica, como meio para se atingir um envelhecimento activo e bem sucedido (ibidem).

Os resultados deste investimento, ainda que nem sempre de modo evidente e inequívoco, têm sido bastante promissores, principalmente quando se reportam a abordagens não-farmacológicas, em particular, as que incidem na estimulação cognitiva. Naqvi, Liberman, Rosenberg, Alston e Straus (2013) compararam 32 estudos, envolvendo 25.000 indivíduos idosos saudáveis, quanto à eficácia de diferentes estratégias na prevenção do declínio cognitivo. Esta análise incluiu, no caso da intervenção farmacológica, cinco tipos de programas, designadamente, à base de inibidores de colinesterase e antagonistas dos receptores N-metil-D-asparto, terapias hormonais (estrogénio, testosterona e dehidroepiandrosterona), suplementos de Ginkgo, vitaminas e ácidos graxos, e miscelâneas, e, no caso das não-farmacológicas, dois tipos de programas – exercício físico e treino cognitivo. Desta análise não foram encontradas evidências significativas do efeito dos tratamentos farmacológicos na melhoria do funcionamento cognitivo das pessoas idosas. Alguns tratamentos, nomeadamente com estrogénio, chegaram mesmo a piorar o desempenho de alguns participantes. No caso do exercício físico, embora se obtivessem alguns ganhos, a sua expressão era diminuta. Já os estudos baseados no treino cognitivo demonstraram ganhos cognitivos significativos, em particular, a nível da memória, do raciocínio e da velocidade de processamento da informação.

Esta vantagem dos programas de estimulação e de treino cognitivo tem vindo a ser cada vez mais comprovada na literatura especializada. Apesar de subsistirem ainda alguns dados controversos, são vários os estudos que apontam para as consequências positivas da estimulação e do treino cognitivo em pessoas idosas (e.g., Falkenstein & Sommer, 2006; Hofland, Willis, & Baltes, 1981; Rocha Santos & Gomes, 2015b; Smith et al., 2009; Spector, Thorgrimsen, Woods, & Orrell, 2006; Stine-Morrow et al., 2014). Ora, tais melhorias são possíveis graças a fenómenos como o da neuroplasticidade, que permitem a ocorrência de alterações estruturais e funcionais do cérebro em resultado de ganhos adquiridos pela aprendizagem (Singer, Lindenberger & Baltes, 2003).

Efectivamente, e ao contrário do que se pensava até meados do século XX, tem vindo a ser demonstrado que o fenómeno da neuroplasticidade ainda ocorre durante a vida adulta, à medida que se envelhece. Tal evidência reforça, uma vez mais, a convicção de que as intervenções cognitivas podem melhorar o desempenho em tarefas cognitivas formais e quotidianas (Glisky & Glisky, 2008; Smith et al., 2009), contribuindo, deste modo, para a redução de problemas da saúde mental da população idosa e para a promoção da sua independência funcional, bem-estar psicossocial e qualidade de vida (Ramos, 2003).

Ora, se aceitarmos que os efeitos do treino, pelo menos em funções como a memória, são mais evidentes naqueles que são mais jovens e que começam a treinar com mais recursos cognitivos (Bissig & Lustig, 2007), então será importante intervir o mais precocemente possível. De facto, os ganhos cognitivos parecem verificar-se com maior expressividade em adultos mais jovens do que em adultos mais velhos, ainda que alguns estudos apontem ou para o padrão oposto ou para ganhos paralelos ao longo da idade (cf., e.g., Dahlin, Nyberg, Bäckman e Neely, 2008).

Atendendo a que os mecanismos de selecção, optimização e compensação acima referidos, adquirem, de acordo com Baltes e Smith (2004), “a sua expressividade mais significativa na meia-idade, altura em que a percepção do envelhecimento começa a fazer-se sentir de forma irremediável” (p.30), foi realizado o presente estudo, que tem como finalidade avaliar a eficácia do treino cognitivo no funcionamento executivo de adultos desta faixa etária.

## **Método**

### *Participantes*

Participaram neste estudo 30 adultos portugueses, de ambos os sexos e com idades compreendidas entre os 40 e os 59 anos (cf. Quadro 1). Os participantes eram oriundos da região do Grande Porto e encontravam-se todos no activo. Nenhum deles apresentava histórico de doença neurológica ou mental. Os participantes foram aleatoriamente divididos pelos Grupos de Intervenção e de Controlo.

Quadro 1. Caracterização dos participantes por grupo quanto à idade, ao sexo e à escolaridade

Grupo	n	Idade		Sexo		Escolaridade	
		M	DP	Fem.	Masc.	M	DP
Grupo de Intervenção	15	49,60	5,45	12	3	11,00	3,93
Grupo Controlo	15	46,67	5,50	10	5	10,20	4,32

### Material

#### Medidas usadas na avaliação cognitiva

A avaliação do funcionamento executivo foi efectuada a partir de três instrumentos, designadamente, o **Trail Making Test** (Army Individual Test Battery, 1944), o **Teste Stroop de Cores e Palavras** (Golden & Freshwater, 1994/2013) e o **sub-teste de Semelhanças da WAIS-III** (Wechsler, 1997/2006). O **Trail Making Test**, ou teste das Trilhas, é um teste breve que consiste em unir números por ordem crescente (parte A) ou números e letras de modo alternado (parte B). O tempo gasto na parte A permite estimar a velocidade de processamento enquanto o tempo gasto na parte B constitui uma medida da flexibilidade cognitiva. Para além destes dois resultados, foi ainda considerado o *score* [Parte B – Parte A], como sendo uma medida pura do funcionamento executivo (Maillot, Perrot & Hartley, 2012).

Para avaliação da capacidade de inibição de resposta foi utilizado o **Teste de Stroop**. Trata-se de um teste de leitura/nomeação rápida de palavras/cores, que integra três condições. Na condição Palavra, a tarefa do sujeito consiste em ler palavras de nomes de cores escritas a preto. Na condição Cor, as palavras são substituídas por sequências de caracteres XXX devendo o sujeito nomear a cor em que estas se encontram impressas. Na última condição – Cor-Palavra –, a tarefa consiste em nomear a cor de palavras que se encontram escritas numa cor diferente daquela que representam. Em cada uma das condições, a pontuação obtida corresponde ao número máximo de respostas correctas (palavras lidas ou cores nomeadas) observadas durante 45 segundos. A partir destas pontuações é possível obter-se um índice de resistência à interferência

(*score* [(Palavra x Cor) / (Palavra + Cor)]), sendo que quanto maior for esse valor, menor grau de interferência tem o sujeito.

Por fim, foi ainda administrado o **sub-teste de Semelhanças da WAIS-III** para avaliar a capacidade de abstracção. Aqui, a tarefa do sujeito consiste em identificar o que há de comum entre dois conceitos ou objectos aparentemente dissemelhantes. Compreende um total de 19 itens a que corresponde uma pontuação máxima de 33 pontos.

### Programa de intervenção

O PROECO é um programa computadorizado que, a partir de uma abordagem centrada no processo, visa a estimulação de funções cognitivas (abstracção, inibição de resposta e planeamento), atencionais e mnésicas. Reúne um total de 22 jogos autónomos que, organizados por objectivos não cumulativos, se encontram focados na resolução de problemas, alguns dos quais assentes em actividades do dia-a-dia (para uma descrição mais pormenorizada do PROECO, cf. Rocha Santos & Gomes, 2015c, 2015d). Concretamente, englobam desafios vários que procuram treinar o raciocínio (verbal e não-verbal), a flexibilidade e o controlo mental, o planeamento, a velocidade de processamento, a atenção (selectiva, dividida, sustentada, mudança atencional), a memória imediata (verbal e visual) e a aprendizagem associativa, entre outros aspectos da cognição.

Cada jogo encontra-se organizado por níveis ou estímulos de complexidade crescente. Em cada um deles é sempre fornecido *feedback* sobre o desempenho do sujeito, de modo a que o mesmo compreenda onde errou e possa melhorar a sua prestação em jogos futuros (uma vez que não é permitida a auto-correcção). Este *feedback*, de natureza visual, pode ser imediato (i.e., aquando da resposta dada) ou apenas no final de cada evento (i.e., só após uma sequência de respostas). No sentido de incentivar à melhoria do desempenho em tentativas futuras, bem como de permitir a monitorização da evolução, apresenta-se, no final de cada jogo, a pontuação total obtida.

Os 22 jogos foram reagrupados em 6 sessões (4 das quais com 4 jogos e 2 com 3 jogos). Cada sessão continha obrigatoriamente dois jogos dirigidos para as funções executivas

(um de abstracção e um de inibição de resposta ou planeamento), podendo incluir ainda mais um (memória ou atenção) ou mais dois jogos (um de memória e um de atenção). Para além deste critério (o de manter a representatividade das áreas a treinar), e uma vez que o tempo médio de execução é bastante variável de jogo para jogo, a reorganização dos mesmos procurou assegurar uma homogeneidade das sessões quanto à sua duração (em média, de 30 a 40 minutos). Por fim, e no sentido de reforçar o treino e as aprendizagens, bem como permitir aos participantes o aperfeiçoamento do seu desempenho, cada uma das sessões foi realizada duas vezes.

### *Procedimento*

O Grupo de Intervenção realizou, durante 6 semanas, o programa de estimulação cognitiva PROECO. No total, foram efectuadas 12 sessões, de 30 a 40 minutos cada uma, com periodicidade bisemanal. Durante este período, o Grupo de Controlo não foi alvo de qualquer intervenção. No que diz respeito à bateria de avaliação cognitiva, esta foi administrada em três momentos distintos: uma semana antes do início da intervenção (pré-teste, T1); uma semana após o término da intervenção (pós-teste, T2) e dois meses após o término da intervenção (*follow-up*, T3).

## **Resultados**

A avaliação da homogeneidade dos Grupos de Intervenção e de Controlo no início do estudo foi feita a partir de testes *t* para amostras independentes para todas as medidas cognitivas do pré-teste (T1). Os ganhos imediatos do treino foram obtidos a partir do cálculo da diferença entre os resultados observados no pós-teste e os observados no pré-teste (T2 – T1), enquanto os ganhos a longo prazo do treino foram calculados a partir da diferença entre os resultados observados no *follow-up* e no pré-teste (T3 – T1). A avaliação da eficácia da intervenção foi efectuada a partir da comparação inter-grupo quanto aos ganhos obtidos, tendo-se realizado, para o efeito, testes *t* para amostras independentes. Em todas as análises efectuadas, o índice de significância adoptado foi de  $p < 0,05$ .

A opção pelo uso de testes paramétricos foi tomada dado que os testes de aderência à normalidade (K-S com a correção de Lilliefors ou o Shapiro-Wilk) revelaram que ambos os grupos, apesar da sua dimensão reduzida, apresentam uma distribuição normal para as variáveis em estudo ( $p > 0,05$ ).

#### Linha de base (T1)

Conforme se pode ver no quadro 2, o desempenho de ambos os grupos é relativamente próximo, ainda que se observe uma ligeira vantagem do Grupo de Controlo para a maioria das medidas consideradas. Contudo, estas diferenças encontradas não reflectem valor significativo para qualquer um dos domínios avaliados ( $p > 0,05$ ).

Quadro 2. Médias, e respectivos desvios-padrão entre parêntesis, das respostas correctas obtidas por grupo no pré-teste (T1)

Tarefa	Grupo de Intervenção	Grupo de Controlo	teste <i>t</i>
TMT A	49,1 (14,67)	44,1 (19,92)	0,793
TMT B	108,1 (40,47)	97,3 (43,07)	0,708
TMT B-A	59,0 (31,00)	53,3 (28,36)	0,529
Stroop -Palavra	88,9 (10,60)	79,9 (19,36)	1,579
Stroop-Cor	61,0 (13,02)	62,9 (9,7)	-0,461
Stroop Cor-Palavra	43,3 (7,35)	43,3 (8,74)	0,000
Stroop Interferência	57,6 (10,52)	58,7 (9,64)	-0,308
Semelhanças	19,4 (4,27)	19,8 (6,76)	-0,194

#### Efeitos imediatos da intervenção (T2 – T1)

À excepção do Stroop Cor-Palavra e do Stroop Interferência, observaram-se melhorias de desempenho entre o pré e o pós-teste em ambos os grupos (cf. Quadro 3). Em metade das provas (TMT-A, Stroop Palavra, Stroop Cor e Semelhanças) os ganhos obtidos tiveram uma maior expressividade no Grupo de Intervenção; já no TMT-B e TMT B-A a magnitude dos ganhos foi maior no Grupo de Controlo. Apesar destas diferenças entre

os grupos, as mesmas não atingiram significância (TMT A:  $t(28) = -1,535$ , *ns*; TMT B:  $t(28) = 0,766$ , *ns*; TMT B-A:  $t(28) = 1,542$ , *ns*; Stroop Palavra:  $t(28) = 0,749$ , *ns*; Stroop Cor:  $t(28) = 1,429$ , *ns*; Stroop Cor-Palavra:  $t(28) = -0,577$ , *ns*; Stroop Interferência:  $t(28) = -1,132$ , *ns*; Semelhanças:  $t(28) = 1,266$ , *ns*).

Quadro 3. Médias, e respectivos desvios-padrão entre parêntesis, do desempenho obtido no pós-teste (T2) e dos ganhos imediatos (T2-T1) por grupo

Tarefa	Pós-teste (T2)		Ganhos Imediatos (T2-T1)	
	GI	GC	GI	GC
TMT A	40,6 (12,86)	42,8 (18,31)	-8,5 (1,81)	-2,3 (1,61)
TMT B	98,0 (36,85)	81,3 (35,75)	-10,1 (22,94)	-16,1 (19,34)
TMT B-A	57,4 (29,35)	38,9 (23,87)	-1,6 (24,93)	-14,3 (20,02)
Stroop Palavra	92,8 (10,82)	81,4 (22,21)	3,9 (7,90)	1,5 (9,57)
Stroop Cor	66,7 (7,28)	63,8 (7,89)	5,7 (9,67)	0,9 (8,98)
Stroop Cor-Palavra	39,7 (6,63)	41,6 (7,64)	-3,5 (8,31)	-1,7 (9,37)
Stroop Interferência	51,1 (4,85)	56,2 (7,81)	-6,5 (10,87)	-2,5 (8,31)
Semelhanças	23,3 (5,05)	21,9 (5,53)	3,9 (4,00)	2,1 (4,04)

\*  $p < 0,05$

#### Efeitos a longo prazo da intervenção (T3 – T1)

Ao fim de 2 meses e comparativamente com a linha de base, o Grupo de Intervenção evidenciou um aumento do desempenho em todas as medidas consideradas, com exceção da capacidade de resistência à interferência no teste de Stroop que decresceu ligeiramente (cf. Quadro 4). Já no caso do Grupo de Controlo, estes ganhos foram menos evidentes, tendo-se observado apenas no teste das Trilhas e no sub-teste das Semelhanças. Estas diferenças entre os grupos atingiram valores significativos na forma A do teste das Trilhas ( $t_{(14)} = -2,125$ ,  $p < ,045$ ) e nas condições Palavra ( $t_{(14)} = -2,719$ ,  $p < ,011$ ) e Cor ( $t_{(14)} = -2,252$ ,  $p < ,033$ ) do teste de Stroop. Comparativamente com o Grupo de Controlo, o Grupo de Intervenção uniu mais rapidamente os números e leu/nomeou um maior número de palavras/cores, respectivamente. Nenhuma outra diferença inter-grupo foi significativa (TMT B:  $t(28) = -0,812$ , *ns*; TMT B-A:  $t(28) = -$

0,025, *ns*; Stroop Cor-Palavra:  $t(28) = 0,965$ , *ns*; Stroop Interferência:  $t(28) = -0,274$ , *ns*; Semelhanças:  $t(28) = 0,295$ , *ns*).

Quadro 4. Médias, e respectivos desvios-padrão entre parêntesis, do desempenho obtido no follow-up (T3) e dos ganhos a longo prazo (T3-T1) por grupo

Tarefa	Pós-teste (T3)		Ganhos a Longo Prazo (T3-T1)	
	GI	GC	GI	GC
TMT A	34,3 (11,57)	41,87 (17,15)	-14,8 (10,84)	-2,2 (20,25)*
TMT B	86,9 (29,81)	89,0 (41,52)	-21,3 (25,49)	-8,3 (56,16)
TMT B-A	52,5 (23,78)	47,1 (27,82)	-6,5 (26,86)	-6,1 (43,03)
Stroop Palavra	96,7 (11,12)	77,8 (18,67)	7,9 (8,87)	-2,1 (11,02)*
Stroop Cor	68,4 (6,92)	62,9 (10,30)	7,4 (8,01)	-0,1 (10,04)*
Stroop Cor-Palavra	44,7 (6,51)	41,3 (8,73)	1,5 (8,29)	-1,9 (10,84)
Stroop Interferência	54,7 (7,01)	56,8 (6,65)	-2,9 (9,27)	-1,9 (10,65)
Semelhanças	22,2 (3,32)	21,9 (6,30)	2,8 (3,32)	2,1 (8,10)

\*  $p < 0,05$

## Discussão

Os resultados observados no presente estudo permitiram traçar duas conclusões principais. A primeira diz respeito ao tipo de ganhos que se observam em adultos de meia-idade. Ainda que o programa de estimulação cognitiva utilizado se encontre direccionado para o treino do funcionamento executivo, da atenção e da memória, não foram visíveis efeitos do mesmo a nível da flexibilidade mental e das capacidades de abstracção e de inibição de resposta. De facto, o grupo que foi alvo da intervenção beneficiou apenas quanto à velocidade de processamento, tendo o seu desempenho melhorado significativamente na forma A do teste das Trilhas (bem como nas condições Palavra e Cor do teste de Stroop) em comparação com o grupo de controlo.

A possibilidade de a velocidade de processamento poder ser beneficiada a partir do treino cognitivo nesta fase do ciclo de vida é bastante animadora, uma vez que se reporta a uma das funções mais apontadas pela literatura, não só como passível de declínio à medida que a idade avança, mas também como afectando outras funções cognitivas (Glisky, 2007). Na verdade, conforme o processamento da informação se vai lentificando, tende a observar-se uma diminuição do desempenho cognitivo, dado que as operações em causa deixam de ser executadas com sucesso (devido ao tempo limitado) e uma vez que os elementos referentes ao processamento precoce podem já não estar disponíveis quando o processamento estiver concluído (simultaneidade).

A segunda conclusão prende-se com o momento em que se observam os ganhos cognitivos. De acordo com os resultados observados, estes ganhos a nível da velocidade de processamento não foram imediatos, tendo atingido significância apenas 2 meses após a intervenção. Tal evidência deixa antever, na senda de Kueider, Bichay e Rebok (2014) e de Smith et al. (2009), que, por vezes, os efeitos da estimulação cognitiva são mais perceptíveis ao longo do tempo do que no imediato.

Apesar de animadores, os achados observados no presente estudo são modestos e devem ser considerados com alguma cautela. Por um lado, é necessário ter-se em atenção a reduzida dimensão da amostra (apenas 15 adultos em cada grupo), bem como as características da mesma quanto à escolaridade (situada, em termos médios, na frequência do ensino secundário), o que, tal como avançado por Chooia e Thompson (2012), poderá traduzir capacidades cognitivas relativamente elevadas, logo, menos susceptíveis de sofrer mudanças imediatas. Por outro lado, há que se considerar o formato breve do programa de treino implementado (de apenas 6 semanas). Ainda que se trate de uma variável controversa (cf., e.g., Boot et al., 2013, cujo programa de treino longo não surtiu efeitos, e Nouchi et al., 2012, cujo programa de treino breve alcançou efeitos positivos), a duração tem vindo a ser assinalada como uma condição essencial para elicitar a transferência de processos, transferência esta que será tanto maior quanto maior for o tempo de estimulação (Schmidt & Bjork, 1992; Stepankova et al., 2014). Atendendo a estas limitações, torna-se importante conduzir futuros estudos que permitam replicar os benefícios do treino cognitivo nesta faixa etária.

Em síntese, o presente estudo permitiu documentar que aspectos do funcionamento executivo, como a flexibilidade mental, o controlo inibitório e a capacidade de abstracção, são mais resistentes à mudança em adultos de meia-idade (sugerindo uma menor maleabilidade cognitiva nestas idades; cf. Borella, Carretti, Riboldi & De Beni, 2010; Fry & Hale, 2000; Rueda, Rothbart, McCandliss, Saccomanno & Posner, 2005), ao contrário da velocidade de processamento que parece beneficiar mais da estimulação cognitiva.

### Referências Bibliográficas

- Army Individual Test Battery (1944). *Manual of directions and scoring*. Washington, DC: War Department, Adjutant General's Office.
- Baltes, P. & Smith, J. (2004). Lifespan psychology: From developmental contextualism to developmental biocultural co-constructivism. *Research in Human Development*, 1(3), 123-144.
- Bissig, D. & Lustig, C. (2007). Who benefits from memory training? *Psychological Science*, 18, 720-726.
- Boot, W. R., Champion, M., Blakely, D. P., Wright, T., Souders, D. J., & Charness, N. (2013). Video games as a means to reduce age-related cognitive decline: attitudes, compliance, and effectiveness. *Frontiers in Psychology*, 4, 31.
- Borella, E., Carretti, B., Riboldi, F., & De Beni, R. (2010). Working memory training in older adults: Evidence of transfer and maintenance effects. *Psychology and Aging*, 25 (4), 767-778.
- Chooia, W. T. & Thompson, L. A. (2012). Working memory training does not improve intelligence in healthy young adults. *Intelligence*, 40, 531-542.

- Dahlin, E., Nyberg, L., Bäckman, L. & Neely, A. S. (2008). Plasticity of executive functioning in young and older adults: Immediate training gains, transfer, and long-term maintenance. *Psychology and Aging, 23* (4), 720-730.
- Drag, L. & Bieliauskas, L. (2010). Contemporary review 2009: Cognitive aging. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology, 23* (2), 75-93.
- Falkenstein, M. & Sommer, S. (2006). Os benefícios do tempo. In A.C. Ferrari (Ed.), *Viver mente & cérebro* (pp. 26-31). São Paulo: Duetto.
- Fonseca, A. M. (2005). *Desenvolvimento humano e envelhecimento*. Lisboa: Climepsi.
- Freund, A. M. & Baltes, P. B. (2009). Hacia una teoría del envejecimiento con éxito. Selección, optimización y compensación. In R. Fernandez-Ballesteros (Ed.), *Psicogerontología: Perspectivas europeas para um mundo que envejece* (pp. 313-329). Madrid: Pirámid. Garcia.
- Fry, A. F., & Hale, S. (2000). Relationships among processing speed, working memory, and fluid intelligence in children. *Biological Psychology, 54*, 1-34.
- Glisky, E. L. (2007). Changes in Cognitive Function in Human Aging. In: D. R. Riddle (Eds). *Brain Aging: Models, Methods, and Mechanisms*. Capítulo 1. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK3885/>.
- Glisky, E. & Glisky, M. (2008). Memory rehabilitation in older adults. In D. Stuss, G. Winocur & I. Robertson (Eds.), *Cognitive neurorehabilitation* (pp. 541-561). New York: Cambridge University Press.
- Golden, C. J. & Freshwater, S. M. (2013). *Stroop. Teste de cores e palavras. Manual técnico* (1ª ed.). (S. Fernandes, Trad.). Lisboa: Cegoc, Lda. (Original publicado em 1994).

- Gomes, I. & Rocha Santos, M. (2014). Habilidades funcionais de comunicação. In C. Moura (Ed.), *Idadismo. Prioridade na construção social da idade* (pp. 145-159). Porto: Euedito.
- Hofland, F., Wills, L. & Baltes, B. (1981). Fluid intelligence performance in the elderly: Intraindividual variability and cognitions of assessment. *Journal of Educational Psychology, 73*, 573-586.
- Kueider, A., Bichay, K. & Rebok, G. (2014). *Cognitive Training for Older Adults: What Is It and Does It Work?* American Institutes for Research, Center on Aging. Washington: AIR.
- Maillot, P., Perrot, A. & Hartley, A. (2012). Effects of interactive physical-activity video-game training on physical and cognitive function in older adults. *Psychology and Aging, 27*(3), 589-600.
- Naqvi, R., Liberman, D., Rosenberg, J., Alston, J. & Straus, S. (2013). Preventing cognitive decline in healthy older adults. *Canadian Medical Association Journal, 185*, 881-885.
- Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Akitsuki, Y. et al. (2012). Brain training game improves executive functions and processing speed in the elderly: A randomized controlled trial. *PLoS ONE, 7*(1), e 29676.
- Nyberg, L., Lövdén, M., Riklund, K., Lindenberger, U., & Bäckman, L. (2012). Memory aging and brain maintenance. *Trends in Cognitive Sciences, 16*, 292–305.
- Park, D. & Reuter-Lorenz, P. (2009). The adaptive brain: Aging and neurocognitive scaffolding. *Annual Review of Psychology, 60*, 173-196.

- Ramos, L. (2003). Factores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso, São Paulo. *Cad. Saúde Pública*. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2003000300011&lng=](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2003000300011&lng=) Acedido em: 16 Abril 2015.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015a). *Cognição na terceira idade – Remediar ou promover?*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015b). *Efeito do treino computadorizado no funcionamento cognitivo em séniores*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015c). *PROECO: Concepção de um programa de estimulação cognitiva para adultos*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015d). *PROECO: Programa de estimulação cognitiva para adultos. Manual técnico*. Disponível on-line em <http://www.livrosdigitais.org.br/livro/13869AXCINHPT>.
- Rueda, M. R., Rothbart, M. K., McCandliss, B. D., Saccomanno, L., & Posner, M. I. (2005). Training, maturation, and genetic influences on the development of executive attention. *PNAS*, *102* (41), 14931–14936.
- Schmidt, R. a., & Bjork, R. a. (1992). New conceptualizations of practice: Common principles in three paradigms suggest new concepts for training. *Psychological Science*, *3*, 207–217.
- Singer, T., Lindenberger, U. & Baltes, P. (2003). Plasticity of memory for new learning in very old age: A story of major loss? *Psychology and Aging*, *18* (2), 306-317.

- Smith, G., Housen, P., Yaffe, K., Ruff, R., Kennison, R., Mahncke, H. & Zelinski, E. (2009). A cognitive training program based on principles of brain plasticity: Results from the improvement in memory with plasticity-based adaptive cognitive training (IMPACT) study. *Journal American Geriatric Society*, 57(4), 594-603.
- Spector, A., Thorgrimsen, L., Woods, B., & Orrell, M. (2006). *Making a difference: An evidence-based group program to offer cognitive stimulation therapy (CST) to people with dementia*. London: Hawker.
- Stepankova, H., Lukavsky, J., Buschkuehl, M., Kopecek, M., Ripova, D., & Jaeggi, S. M. (2014). The malleability of working memory and visuospatial skills: a randomized controlled study in older adults. *Developmental Psychology*, 50, 1049–59.
- Stine-Morrow, E. A. L., Payne, B. R., Roberts, B. W., Kramer, A. F., Morrow, D. G., Payne, L., Hill, P. L., Jackson, J. J., Gao, X., Noh, S. R., Janke, M. C., & Parisi, J. M. (2014). Training versus engagement as paths to cognitive optimization with aging. *Psychology and Aging*, 29, 891-906.
- Wechsler, D. (2006). *Escala de inteligência de Wechsler para adultos* (3ª ed.). (CEGOC-TEA, Trad.). Lisboa: CEGOC-TEA. (Original publicado em 1997).

## CONCLUSÃO

O aumento significativo da população idosa, o contexto biopsicossocial que envolve o processo de envelhecimento, a necessidade de se actuar preventivamente, o efeito positivo da estimulação cognitiva e as recomendações de diversas entidades, como é o caso da Organização Mundial de Saúde, no que se refere ao envelhecimento activo e bem-sucedido, constituíram os motores para a concepção e o desenvolvimento do programa PROECO.

Este programa de estimulação cognitiva é constituído por 22 jogos, em formato informático, que visam estimular no adulto aspectos específicos do funcionamento executivo (em particular, as capacidades de abstracção, de planeamento e de inibição de resposta) e outras funções cognitivas subsidiárias, como a atenção e a memória. Trata-se de um programa que, pretendendo colmatar a escassez deste tipo de instrumentos no nosso país, se apoia nas teorias *lifespan* como estratégia para favorecer a ocorrência de ganhos desenvolvimentais (possível dada a neuroplasticidade cerebral que ainda se observa na terceira idade; cf. Glisky & Glisky, 2008; Smith et al., 2009) e, deste modo, contribuir para a prevenção do declínio cognitivo no decurso do envelhecimento e, conseqüentemente, para a promoção da saúde mental.

Após a construção do PROECO foram realizados três estudos empíricos: o primeiro com adultos idosos, o segundo com adultos jovens e o terceiro com adultos de meia-idade (adiante designados por jovens, adultos e idosos, respectivamente). Em cada um dos estudos foram constituídos dois grupos de participantes – o Grupo de Intervenção (que foi alvo de estimulação cognitiva) e o Grupo de Controlo (que não realizou o PROECO). Estes grupos foram avaliados através de uma bateria de testes cognitivos em dois momentos distintos, designadamente, antes da intervenção (pré-teste, T1) e após a intervenção (pós-teste, T2). No caso do estudo com adultos foi ainda efectuado um terceiro momento de avaliação, 2 meses após o término da intervenção (*follow-up*, T3).

No seu conjunto, os resultados evidenciados permitem-nos traçar quatro conclusões principais. A primeira diz respeito ao efeito da passagem do tempo. Assim, e conforme uma inspecção à Figura 1 revela, foram observadas mudanças significativas, em ambos os grupos, entre o pré-teste e o pós-teste em algumas tarefas cognitivas. Estas mudanças corresponderam a um aumento do desempenho, traduzindo-se num maior número de

respostas correctas em tarefas como a Figura Complexa de Rey, Stroop Cor-Palavra, Semelhanças e Informação e numa diminuição do tempo gasto no teste das Trilhas. A única excepção registou-se no Grupo de Controlo dos Jovens, onde a reprodução por cópia da Figura Complexa de Rey foi pior executada no segundo momento de avaliação.

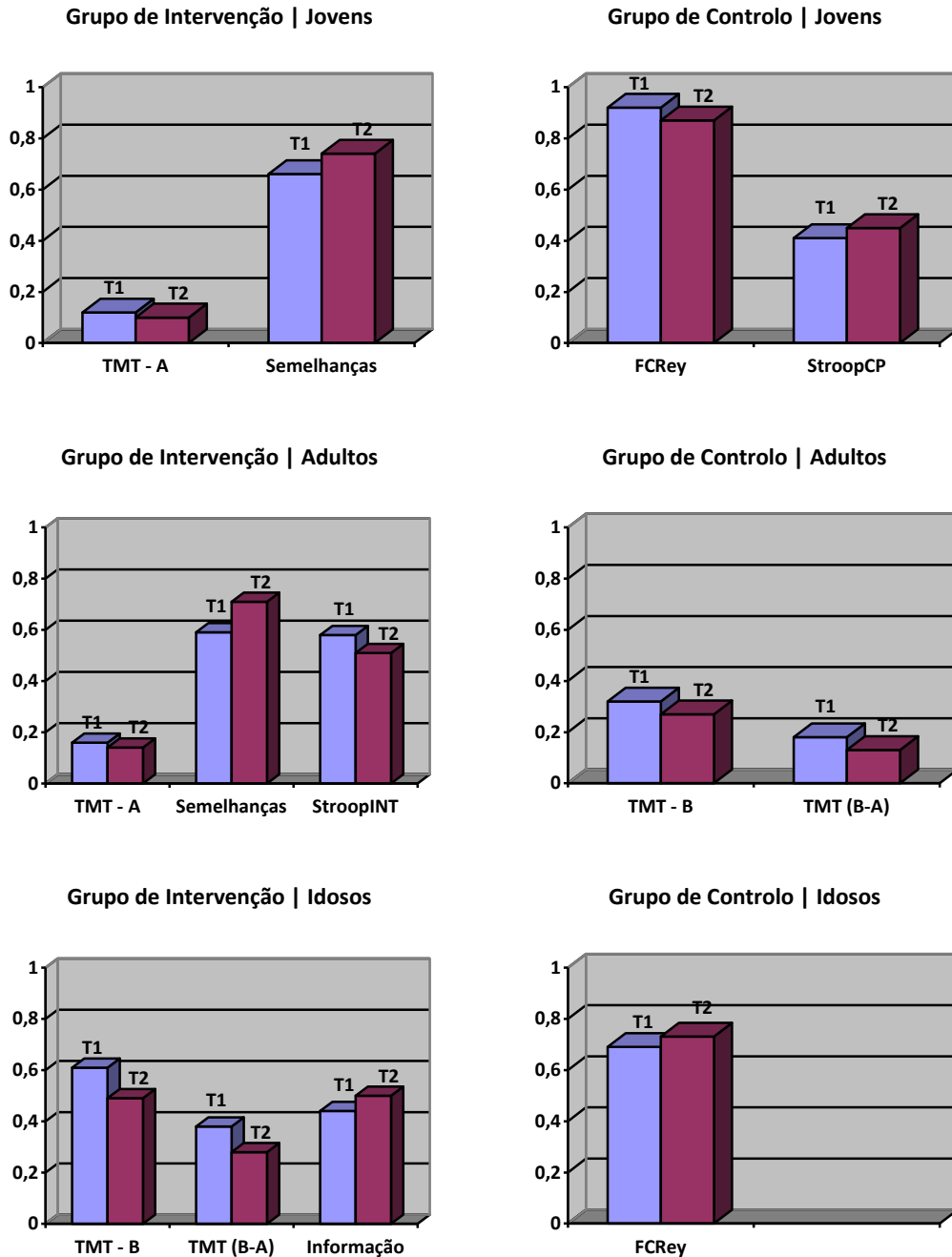


Figura 1. Medidas cognitivas onde se observaram diferenças significativas entre o pré-teste (T1) e o pós-teste (T2), por grupo (intervenção e controlo) e por estudo (jovens, adultos e idosos) [efeito da passagem do tempo]

Acresce, ainda, o facto de o grupo que beneficiou do PROECO (comparativamente com o Grupo de Controlo) ter sido o que apresentou mais mudanças com a passagem do tempo (designadamente, ao fim de 6 semanas).

Decorre daqui uma segunda conclusão que se prende com a eficácia do PROECO. Na verdade, e conforme se pode ver na Figura 2, a estimulação cognitiva através dos 22 jogos informatizados permitiu melhorar, no caso dos adultos idosos, a flexibilidade cognitiva (forma B do teste das Trilhas), o funcionamento executivo (índice B-A) e, até, a habilidade intelectual verbal (medida através do teste de Informação).

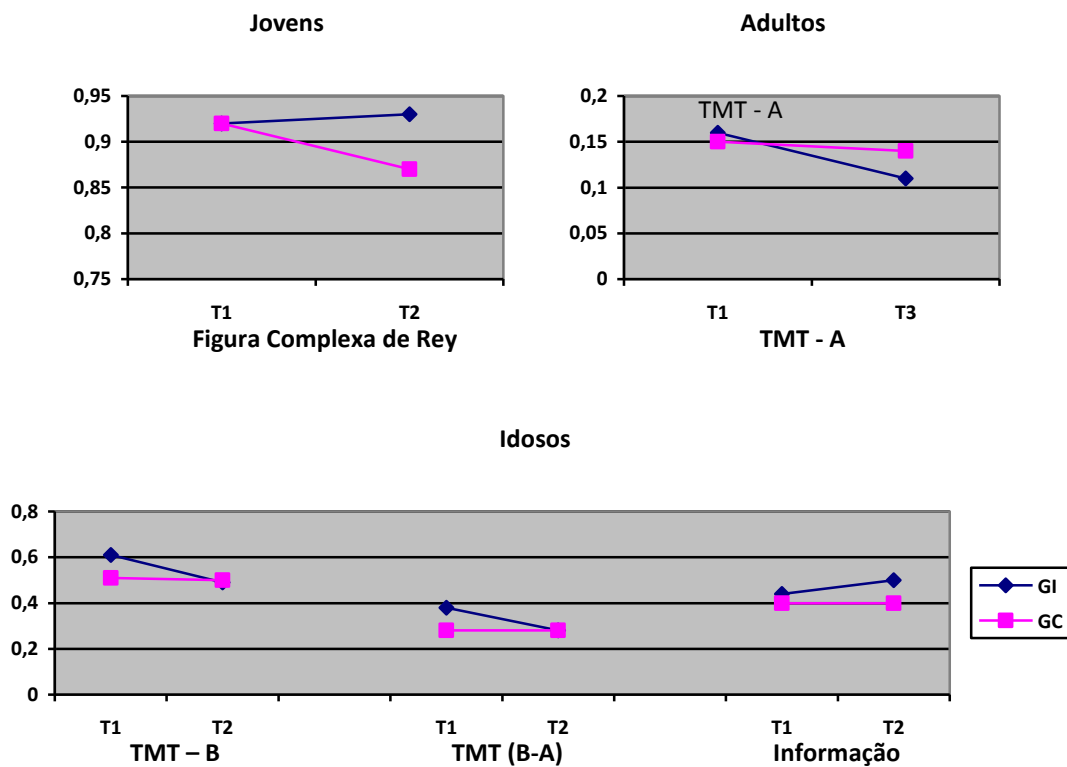


Figura 2. Medidas cognitivas onde se observaram diferenças significativas entre o Grupo de Intervenção e o Grupo de Controlo, por estudo (jovens, adultos e idosos), tendo em consideração a evolução do desempenho do T1 para o T2 ou do T1 para o T3 [efeito do PROECO].

No caso dos adultos, o efeito do PROECO apenas se verificou 2 meses após a realização do mesmo, no estudo de *followup* (T3), e aqui somente se reportou à forma A do teste das Trilhas, sugerindo benefícios mais a longo prazo na velocidade de

processamento. Já nos jovens, o único efeito significativo encontrado disse respeito à reprodução por cópia da Figura Complexa de Rey, mas aqui devido à diminuição de desempenho sentida no Grupo de Controlo. A inexistência de ganhos nesta faixa etária devido à estimulação cognitiva corrobora a noção de que a maleabilidade do desenvolvimento cognitivo ou o seu declínio é maior no caso das crianças e no caso dos adultos idosos, respectivamente, do que nos jovens adultos (Borella, Carretti, Riboldi & De Beni, 2010; Fry & Hale, 2000).

A terceira conclusão diz respeito aos efeitos diferenciados da estimulação cognitiva em função da faixa etária em que é realizada. Enquanto nos adultos os ganhos se centram na velocidade de processamento, nos idosos observam-se melhorias a nível do funcionamento executivo e da flexibilidade mental e, até, a nível da inteligência cristalizada (habilidade verbal).

Acresce a esta, uma quarta e última conclusão: a de que as mudanças são mais visíveis em adultos com idades mais avançadas do que em idades mais jovens. De facto, comparativamente aos jovens e aos adultos de meia-idade, o grupo dos idosos foi o que apresentou mais ganhos cognitivos e mais rapidamente (i.e., num curto espaço de tempo, T2). Tal resultado vai no sentido do descrito na literatura (e.g., Borella et al., 2010; Falkenstein & Sommer, 2006; Hofland et al., 1981; Pires, 2008; Spector et al., 2006), pondo em evidência o benefício do treino em atrasar o declínio das funções mentais.

Convém, todavia, salvaguardar o facto de tal vantagem observada no grupo de idosos – em termos da maior expressividade de mudanças cognitivas observadas – advir, pelo menos em parte, das diferenças de escolaridade entre as amostras dos três estudos conduzidos. De facto, o grupo dos jovens era o mais escolarizado (constituído por estudantes universitários), seguido do grupo dos adultos (com o 3º ciclo de estudos do ensino básico, em média) e, por último, o grupo dos idosos (com o 1º ciclo de estudos, em média). Ora, na senda de Chooia e Thompson (2012), a uma maior escolaridade poderão corresponder capacidades cognitivas mais elevadas ou elaboradas, tornando, por conseguinte, mais difícil a sua optimização. Tal explicação enfatiza a necessidade de se eleger como grupo privilegiado de estimulação e de treino cognitivo a população sénior, em particular, com reduzida literacia.

Em síntese, os resultados observados no presente trabalho, ainda que modestos, permitem pôr em evidência os benefícios da estimulação para a prevenção do declínio cognitivo associado ao envelhecimento. Permitem igualmente perspectivar o PROECO como um instrumento promissor nesta área, capaz de promover aspectos do funcionamento executivo em adultos saudáveis, em particular, em indivíduos seniores e de baixa escolaridade.

Apesar de se revelarem animadores, estes resultados deverão ser considerados com alguma cautela, na medida em que poderão estar condicionados por variáveis que configuram limitações deste trabalho. De entre estas limitações destacam-se as seguintes:

- a) a própria validade do PROECO, enquanto instrumento para treinar especificamente as funções executivas, a atenção e a memória;
- b) a reduzida dimensão das amostras, que deverá ser alargada;
- c) a metodologia de intervenção utilizada, nomeadamente, a reduzida duração e intensidade (periodicidade das sessões) do programa;
- d) as medidas cognitivas utilizadas, por poderem não ser as mais adequadas dada a proximidade entre o pré e o pós-teste, o que poderá ter favorecido um possível efeito de aprendizagem ou, até, algum grau de desmotivação nos participantes que, num curto intervalo de tempo, tiveram de realizar os mesmos testes duas vezes;
- e) as características das amostras, em que, por razões de acessibilidade/disponibilidade da mesma, diferiram em termos de escolaridade (elevado no caso dos jovens, médio no caso dos adultos e baixo no caso dos idosos) e em termos de idade (em particular no caso do grupo dos idosos, onde se incluíram participantes com idades compreendidas entre os 60 e os 65 anos, encontrando-se, por conseguinte, no activo).

No sentido de melhor clarificar os resultados obtidos nos três estudos, bem como o papel do PROECO na promoção de funções cognitivas em adultos saudáveis, torna-se necessário conduzir novos estudos que ultrapassem as limitações aqui apontadas.

Sugerem-se, ainda, como pistas para a investigação futura, a ampliação do PROECO quer através da inclusão de níveis de dificuldade/complexidade crescente nos 22 jogos que o constituem, quer através da incorporação de novos desafios para treino das funções executivas (alargando-se o espectro das mesmas), da atenção e da memória. Tal ampliação permitirá colmatar o problema da duração da intervenção, ao possibilitar o aumento do tempo de treino por sessão (que, no presente trabalho, foi, em média, de 30 minutos) e do número total de sessões (que, no presente trabalho, foi de 12).

Apesar do PROECO visar especificamente a estimulação cognitiva, afigura-se-nos pertinente considerar o impacto do mesmo em outras variáveis, nomeadamente, de foro emocional e relativas à funcionalidade no dia-a-dia, a exemplo do que acontece em estudos como o ACTIVE.

A confirmação da eficácia do PROECO em estudos futuros permite-nos pensar no desenvolvimento do mesmo em aplicativos que permitam o seu uso em dispositivos iOS (e.g., *iPhone* e *iPad*) e Android (e.g., *tablets* e *smartphones*), entre outros. Este desenvolvimento, ao possibilitar o seu acesso a qualquer pessoa, a qualquer hora e em qualquer lugar, tornará o PROECO num programa único e inovador a nível nacional, tornando o seu utilizador proactivo no que se refere à sua saúde mental. E, como sublinha Kiraly (2011), o desenvolvimento de práticas que promovam a saúde mental é de suma importância, em particular, em pessoas idosas, uma vez que o aumento da esperança média de vida é um fenómeno que “está cá para ficar” (p.336).

Alcançar tal desiderato passa, entre outros aspectos, e na senda do mesmo autor, por deixar de se continuar permanentemente a tratar a doença mental já instalada, passando-se a direccionar a atenção para o desenvolvimento de programas que estimulem a cognição e previnam o seu declínio. Foi nesta acepção que se conduziu o presente trabalho, que esperamos ter contribuído, através do PROECO, para abrir janelas que favoreçam um envelhecimento saudável e bem-sucedido.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfonso, I., Papazian, O. & Luzondo, R. J. (2006). Transtornos de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurologia*, 42(3), 45-50.
- Alvarez, J. A. & Emory, E. (2006). Executive function and the frontal lobes: A meta-analytic review. *Neuropsychology Review* 16(1), 17-42.
- Alzheimer's Research U.K. (2013). *Policy brief for heads of government: The global impact of dementia 2013–2050*. London: Alzheimer's Disease International.
- American Psychiatric Association (2014). *Manual de diagnóstico e estatística das perturbações mentais (DSM V- R – 1ª Edição)*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Apóstolo, J., Rosa, A. & Castro, I. (2011). Cognitive stimulation in elderly. *The Journal of the Alzheimer's Association*, 4(7), 440-441.
- Ávila, R., Moscoso, M. A., Ribeiz, S., Arrais, J., Jaluul, O. & Bottino, C. M. (2009). Influence of education and depressive symptoms on cognitive function in the elderly. *International Psychogeriatrics*, 21, 560-567.
- Azeredo, Z. (2012). Envelhecimento activo: Os idosos e as novas tecnologias. In C. Moura (Ed.). *Processos e estratégias do envelhecimento. Intervenção para um envelhecimento activo* (pp. 283-288). Vila Nova de Gaia: Euedito.
- Baddeley, A. D. (2002). *Human memory: Theory and practice (Revised Edition)*. Hove: Psychology Press
- Ball, K., Berch, D. B., Helmers, K., Jobe, J., Leveck, M. D., Marsiske, M., Morris, J., Rebok, G., Smith, D., Tennstedt, S., Unverzagt, F. & Willis, S. (2002). Effects of cognitive training interventions with older adults – a randomized controlled trial. *Journal of American Medical Association*, 288(8), 2271-2280.

- Baltes, P. & Mayer, K. (1999). *The Berlin aging study: Aging from 70 to 100*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Basak, C., Boot, W. R., Voss, M. W. & Kramer, A. F. (2008). Can training in a real-time strategy video attenuate cognitive decline in older adults? *Psychology of Aging* 23(4), 765–777.
- Belleville, S., Gilbert, B., Fontaine, F., Gagnon, L., Ménard, E. & Gauthier, S. (2006). Improvement of episodic memory in persons with mild cognitive impairment and healthy older adults: Evidence from a cognitive intervention program. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 22(5-6), 486-499.
- Borella, E., Carretti, B., Riboldi, F., & De Beni, R. (2010). Working memory training in older adults: evidence of transfer and maintenance effects. *Psychology and Aging*, 25, 767-778.
- Burin, D. I., Drake, M. A., & Harris, P. (2007). *Evaluación neuropsicológica en adultos*. Buenos Aires: Paidós.
- Buschert, V., Bokde, A. L. & Hampel, H. (2010). Cognitive intervention in Alzheimer disease. *Nature Reviews Neurology*, 6(9), 508-517.
- Castro, A. (2011). *Programa de estimulação cognitiva em idosos institucionalizados*. Dissertação de Mestrado, não publicada, Universidade de Aveiro.
- Chamizo, A.M. (2010). Neuropsicología y técnicas neurofisiológicas: aportaciones al estudio de la biología del comportamiento. *Avances en Neurología* 1(3). Disponível em <http://hdl.handle.net/10401/1502>. Acedido em 03.06.2014.
- Cherry, K. E. & Simmons-D'Gerolamo, S. (2005). Long-term effectiveness of spaced retrieval memory training for older adults with probable Alzheimer's disease. *Experimental Aging Research*, 37(3), 261-289.

- Chooia, W.-T. & Thompson, L. A. (2012). Working memory training does not improve intelligence in healthy young adults. *Intelligence*, 40(6), 531-542.
- Clare, L. & Woods, R.T. (2004). Cognitive training and cognitive rehabilitation for people with early-stage Alzheimer's disease: a review. *Neuropsychological Rehabilitation*, 14 (4), 385-401.
- Clare, L., Woods, R.T., Cook, E.D., Orrell, M. & Spector, A. (2003). Cognitive rehabilitation and cognitive training for early-stage Alzheimer's disease and vascular dementia. *Chrocane Database Systematic Review*, 4.
- Costa, R. M. (2000). Ambientes virtuais na reabilitação cognitiva de pacientes neurológicos e psiquiátricos. Tese de doutoramento, UFRJ, Rio de Janeiro.
- Cruz, V. T. & Pais, J. (2013). *COGWEB® - Sistema Integrado de Estimulação Cognitiva, Manual de Bolso*. Vila Nova de Gaia: Edições Neuroinova, Lda.
- Cruz, V. T., Pais, J., Mateus, C., Alves, I., & Coutinho, P. (2010). Concepção e desenvolvimento de plataforma de treino cognitivo à distância - COGWEB®. *Sinapse*, 10 (2), 94-95.
- Davis, R., Massman, P. & Doody, R. (2001). Cognitive intervention in Alzheimer disease. A randomized placebo-controlled study. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 15(1), 1-9.
- Dores, R. A., Carvalho, I. P., Guerreiro, S., Almeida, I., Romero, L., Abreu, C., Nunes, J. Leitão, M., Barbosa, J. & Castro-Caldas, A. (2009). New answers for old questions in the domain of the cognitive rehabilitation. *Proceedings of interfaces and human computer interaction 2009 and game and entertainment technologies* (pp. 91-96). Algarve: IADIS.

- Dowd, J. (1990). Ever since Durkheim: The socialization of human development. *Human Development*, 33, 138-159.
- Drag, L. & Bieliauskas, L. (2010). Contemporary review 2009: Cognitive aging. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 23 (2), 75-93.
- Dujardin, K., Blairy, S., Defebvre, L., Duhem, S., Noel, Y., Hess, U., & Deste´e, A. (2004). Deficits in decoding emotional facial expressions in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*, 42 (2), 239 –250.
- Elliott, R. (2003). Executive functions and their disorders. *British Medical Bulletin*, 65, 49-59.
- Falkenstein, M. & Sommer, S. (2006). Os benefícios do tempo. In A.C. Ferrari (Ed.), *Viver Mente & Cérebro* (pp. 26-31). São Paulo: Duetto.
- Fonseca, A. M. (2005). *Desenvolvimento humano e envelhecimento*. Lisboa: Climepsi.
- Fry, A.F. & Hale, S. (2000). Relationships among processing speed, working memory, and fluid intelligence in children. *Biological Psychology*, 54, 1-34.
- Gil, R. (2007). *Neuropsicologia*. (4ª Ed.). Barcelona: Elsevier Masson
- Glisky, E. L. (2007). Changes in cognitive function in human aging. In D. R. Riddle (Ed.). *Brain aging: Models, methods, and mechanisms* (pp.3–20). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Glisky, E. & Glisky, M. (2008). Memory rehabilitation in older adults. In D. Stuss, G. Winocur & I. Robertson (Eds.), *Cognitive neurorehabilitation* (pp. 541-561). New York: Cambridge University Press.

- Gomes, I. & Rocha Santos, M. (2014). Habilidades funcionais de comunicação. In C. Moura (Ed.), *Idadismo. Prioridade na construção social da idade* (pp. 145-159). Porto: Euedito.
- Griffiths, M. (2005). The therapeutic value of video games. In J. Raessens & J. Goldstein (Eds.) *Handbook of computer games studies* (pp.161-171). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Hasomed, GmbH (1992). *RehaCom*. Schuhfried, Disponível em <http://www.schuhfried.at/es/productos/rehacom>.
- Herrera, R., Lópiz, E. & Checa, J. L. (1991). El desarrollo cognitivo en la edad adulta y la senectude. Perspectivas teóricas. *Revista Publicationes*, 19-20, 81-88.
- Hoffman, M., Hock, C., Kuhler, A. & Müller-Spahn, F. (1996). Interactive computer-based cognitive training in patients with Alzheimer's disease. *Journal of Psychiatric Research*, 30(6), 493-501.
- Hofland, F., Wills, L. & Baltes, B. (1981). Fluid intelligence performance in the elderly: Intraindividual variability and cognitions of assessment. *Journal of Educational Psychology*, 73, 573-586.
- Instituto Nacional de Estatística (2011). *Censos 2011 – Resultados provisórios*. Disponível em [www.ine.pt](http://www.ine.pt). Acedido em 30.10.2012.
- Instituto Nacional de Estatística (2014). *Dia nacional da população. Destaque*. Disponível em <http://smi-i.ine.pt/DocumentacaoMetodologica/Detalhes>. Acedido em 13.01.2015.

- Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Jonides, J. & Perrig, W. J. (2008). Improving fluid intelligence with training on working memory. In *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* (pp.6829–6833). Washington, D. C.: National Academy of Sciences.
- Kelly, T. P., Borrill, H. S. & Maddell, D. L. (1996). Development and assessment of executive function in children. *Child Psychology and Psychiatry Review*, 1, 46-51.
- Kiraly, S. J. (2011). Mental health promotion for seniors. *British Columbia Medical Journal* 53, 336-340
- Kray, J., Li, K. & Lindenberger, U. (2002). Age-related changes in tasks switching components: The role of task uncertainty. *Brain Cognition*, 49(3), 363-381.
- Léonie, J., Bergeron, M. E., Thivierge, S. & Simard, M. (2010). Cognitive intervention programs for individuals with mild cognitive impairment: Systematic review of the literature. *American Journal Geriatric Psychiatry*, 18(4), 281-296.
- Lerner, R., Easterbrooks, M. & Mistry, J. (2003). *Handbook of psychology (6). Developmental psychology*. New York: John Wiley & Sons.
- Lezak, M. D. (2012). *Neuropsychological assessment* (5<sup>th</sup> ed.). New York: Oxford University Press.
- Lovden, M., Bodammer, N. C., Kühn, S., Kaufmann, J., Schütze, H., Tempelmann, C., Heinze, H. J., Düzel, E., Schmiedek, F. & Lindenberger, U. (2010). Experience - Dependent plasticity of white-matter microstructure extends into old age. *Neuropsychologia* 48(13), 3878–3883.
- Manning, L. (2008). *A neuropsicologia clínica. Uma abordagem cognitiva*. Lisboa: Instituto Piaget.

- Maroto, M. A. (2010). *Programa de Estimulação de Memória. Nível 1 e 2*. (J. Oliveira, Trad.). Lisboa; Cegoc, Lda. (original publicado em 2003).
- McDowd, J. M. & Shaw, R. J. (2000). Attention and aging: A functional perspective. In F. I. M. Craik & T. A. Salthouse (Eds.). *The handbook of aging and cognition* (2<sup>nd</sup> ed; p.221). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Nunes, J. & Pais, B. (2007). *Doença de Alzheimer. Exercícios de estimulação*. Lisboa: Lidel.
- Oosterlaan, J., Scheres, A. & Sergeant, J. A. (2005). Which executive functioning deficits are associated with AD/HD, ODD/CD and comorbid AD/HD + ODD/CD?. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 33, 69-85.
- Organização Mundial de Saúde (2002). *Active aging: A policy framework*. Genebra: Organização Mundial de Saúde.
- Organização Mundial de Saúde (2012). *Dementia: A public health priority*. Geneva: Organização Mundial de Saúde.
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (2013). *A good life in old age? Monitoring and improving quality in long-term care*. Paris: OECD/European Commission.
- Pais, J. (2008). Intervenção cognitiva na demência. In B. Nunes (Ed.), *Memória: Funcionamento, perturbações e treino* (pp.309-318). Lisboa: Lidel.
- Palmer, K., Backman, L., Small, B., & Fratiglioni, L. (2006). Cognitive impairment in elderly persons without dementia: Findings from the Kungsholmen project. In H. Tuokko, & D. Hultsch. *Mild cognitive impairment: International perspectives* (pp. 57-75). New York: Taylor & Francis.

- Park, D. & Reuter-Lorenz, P. (2009). The adaptive brain: Aging and neurocognitive scaffolding. *Annual Review of Psychology*, 60, 173-196.
- Paúl, C. (2007). *Psicologia dos idosos: o envelhecimento em meios urbanos*. Braga: Sistemas Humanos e Organizacionais Lda.
- Pennington, B. F. & Ozonoff, S. (1996). Executive Functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37(1), 51-87.
- Perrig-Chiello, P., Perrig, W., Uebelbacher, A. & Stähelin, H. (2006). Impact of physical and psychological resources on functional autonomy in old age. *Psychology, Health & Medicine*, 11(4), 470 – 482.
- Pinto, A. C. (2001). *Psicologia geral*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pires, T. (2008). *Efeitos dos videojogos nas funções cognitivas da pessoa idosa*. Tese de Mestrado, não publicada. Porto: Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.
- Raz, N., Gunning, F.M., Head, D., Dupuis, J. H., McQuain, J., Briggs, S. D., Loken, W. J., Thornton, A. E. & Acker, J. D. (1997). Selective aging of the human cerebral cortex observed in vivo: differential vulnerability of the prefrontal gray matter. *Cerebral Cortex* 7, 268–282.
- Raz, N., Lindenberger, U., Rodrigue, K. M., Kennedy, K. M., Head, D., Williamson, A., Dahle, C., Gerstorf, D. & Acker, J.D. (2005). Regional brain changes in aging healthy adults: General trends, individual differences and modifiers. *Cerebral Cortex* 15(11), 1676-1689.
- Ridderinkhof, K., Span, M. & Van der Molen, M. (2002). Perseverative behavior and adaptative control in older adults: Performance monitoring, rule induction, and set shifting. *Brain and Cognition*, 49(3), 381-401.

- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015a). *Cognição na terceira idade – Remediar ou promover?*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015b). *PROECO: Concepção de um programa de estimulação cognitiva para adultos*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015c). *PROECO: Programa de estimulação cognitiva para adultos. Manual técnico*. Disponível on-line em <http://www.livrosdigitais.org.br/livro/13869AXCINHPT>.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015d). *Efeito do treino computadorizado no funcionamento cognitivo em séniores*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015e). *PROECO: Impacto de um programa de estimulação cognitiva em adultos dos 40 aos 59 anos*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015f). *Estimulação cognitiva em jovens adultos: O caso do Proeco*. Manuscrito submetido para publicação.
- Rodrigues, M. (2006). Efeitos de uma intervenção psicoeducativa nas competências cognitivas e satisfação de vida em idosos. *Cadernos de Estudo*, 3, 77-84.
- Salat, D., Kaye, J. A. & Janowsky, J. S. (2001). Selective preservation and degeneration within the prefrontal cortex in aging and Alzheimer disease. *Archives of Neurology*, 58, 1403-1408.
- Schaie, K. W. (1996). *Intellectual development in adulthood: The Seattle longitudinal study*. New York: Cambridge University Press.

- Sergeant, J. A., Geurts, H. & Oosterlaan, J. (2002). How specific is a deficit of executive functioning for attention-deficit/hyperactivity disorder? *Behavioral Brain Research*, 130(1-2), 3-28.
- Smith, G., Housen, P., Yaffe, K., Ruff, R., Kennison, R., Mahncke, H. & Zelinski, E. (2009). A Cognitive training program based on principles of brain plasticity: Results from the improvement in memory with plasticity-based adaptive cognitive training (IMPACT) study. *Journal American Geriatric Society*, 57(4), 594-603.
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C.A. (1989). *Introduction to cognitive rehabilitation*. New York: Guildford Press.
- Souchay, C. & Isingrini, M. (2004). Age related differences in metacognitive control: Role of executive functioning. *Brain and Cognition*, 56(1), 89-99.
- Spector, A., Thorgrimsen, L., Woods, B., Royan, L., Davies, S., Butterworth, M. & Orrell, M. (2006). A randomised controlled trial investigating the effectiveness of an evidence-based cognitive stimulation therapy program for people with dementia. *British Journal of Psychiatry*, 183, 248-254.
- Spreen, O., & Strauss, E. (1998). *A compendium of neuropsychological tests – Administration, norms and commentary*. New York, USA: Oxford University.
- Stuss, D. T. (1992). Biological and psychological development of executive functions. *Brain and Cognition*, 20, 8-23.
- Stuss, D. T., & Alexander, M. P. (2000). Executive functions and the frontal lobe: A conceptual view. *Psychological Research*, 63(3-4), 289-298.
- Stuss, D. T. & Benson, D. F. (1986). *The frontal lobes*. New York: Raven Press.

- Takeuchi, H., Sekiuchi, A., Taki, Y., Yokoyama, S., Yomogida, Y., Komuro, N., Yamanouchi, T., Suzuki, S. & Kawashima, R. (2010). Training of working memory impacts structural connectivity. *Journal of Neuroscience* 30(9), 3297–3303.
- Tardif, S. & Simard, M. (2011). Cognitive stimulation programs in healthy elderly: a review. *Journal of Alzheimer's Disease*. Disponível em <http://www.hindawi.com/journals/ijad/2011/378934/>. Acedido em 08.06.2014.
- Tisserand, D. J. & Jolles, J. (2003). On the involvement of prefrontal networks in cognitive ageing. *Cortex*, 39, 1107–1128.
- Tsai, A. Y., Yang, M., Lan, C. & Chen, C. (2008). Evaluation of effect of cognitive intervention programs for the community-dwelling elderly with subjective memory complaints. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 23, 1172-1174.
- Tulving, E. & Craik, F. I. M. (Eds.) (2000). *The Oxford handbook of memory*. New York: Oxford University Press.
- Unverzagt, F. W., Smith, D. M., Rebok, G. W., Marsiske, M., Morris, J. N., Jones, R., Willis, S. L., Ball, K., King, J. W., Koepke, K. M., Stoddard, A. & Tennstedt, S. L. (2009). The Indiana Alzheimer Disease Center's Symposium on Mild Cognitive Impairment. Cognitive training in older adults: Lessons from the ACTIVE study. *Current Alzheimer Research*, 6, 375-383.
- Verhaeghen, P. & Cerella, J. (2002). Aging, executive control, and attention: A review of meta-analyses. *Neuroscience Biobehavior Review*, 26(7), 849-857.
- Verhaeghen, P., Steiz, D. W., Sliwinski, M. J. & Cerella, J. (2003). Aging and dual-task performance: A meta-analysis. *Psychology Aging*, 18(3), 443–460.

- Vinhal, A. (2012). Envelhecimento: Aspectos cognitivos e estratégias preventivas. In C. Moura (Ed.). *Processos e estratégias do envelhecimento. Intervenção para um envelhecimento activo*. (pp. 271-282). Vila Nova de Gaia: Euedito.
- Vriezen, E. R. & Pigott, S. E. (2002). The relationship between parental report on the BRIEF and performance-based measures of executive function in children with moderate to severe traumatic brain injury. *Child Neuropsychology*, 8(4), 296–303.
- Welsh, M. C. & Pennington, B. F. (1988). Assessing frontal lobe functioning in children: Views from developmental psychology. *Developmental Neuropsychology*, 4, 199-230.
- Wenisch, E., Cantegreil-Kallen, I., Rotrou, J., Garrigue, P., Moulin, F., Batouche, F., Richard, A. Santanna, M. & Rigaud, A. S. (2007). Cognitive stimulation intervention for elders with mild cognitive impairment compared with normal aged subjects: Preliminary results. *Aging Clinical and Experimental Research*, 19(4), 316-322.
- West, R. L. (1996). An application of prefrontal cortex function theory to cognitive aging. *Psychological Bulletin*, 120(2), 272-292.
- West, R. (2000). In defense of the frontal lobe hypothesis of cognitive aging. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6(6), 727-729.
- Willis, S. L., Tennstedt, S. L., Marsiske, M., Ball, K., Elias, J., Koepke, K., Morris, J., Rebok, G., Unverzagt, F., Stoddard, A. & Wright, E. (2006). Longterm effects of cognitive training on everyday functional outcomes in older adults. *Journal the American Medical Association*, 296(23), 2805-2814.
- Wilson, R., Mendes de Leon, C., Barnes, L., Schneider, J., Bienias, J., Evans, D. & Bennet, D. (2002). Participation in cognitively stimulating activities and risk of incident Alzheimer disease. *Journal of the American Medical Association*, 287, 742–748.

Yassuda, M. S. (2002). Memória e envelhecimento saudável. Em E. V. Freitas, L. Py, A. L. Néri, F. A. X. Cançado, M. L. Gorzoni & S. M. Rocha (Orgs.), *Tratado de geriatria e gerontologia* (pp. 914-920). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Zelazo, P., Muller, U., Frye, D. & Marcovitch, S. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68(3), serial number 274.



**Anexos**

---

**Anexo 1 – Programas de estimulação cognitiva: Questões conceptuais e  
metodológicas**

---

Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2012, Novembro).  
Poster apresentado no I Congresso Internacional de Neuropsicologia e Neurociências, Porto.



# PROGRAMAS DE ESTIMULAÇÃO COGNITIVA: QUESTÕES CONCEPTUAIS E METODOLÓGICAS

Manuela ROCHA SANTOS  
santos.marianamuela@gmail.com

Inês GOMES  
igomes@ufp.edu.pt

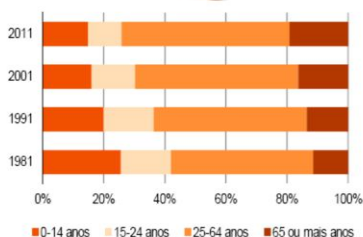
## Introdução:

### Envelhecimento – Construto-chave nas sociedades atuais

Aumento considerável da população idosa, com mais de 65 anos, estimando-se que, em 2050, esta corresponderá a:

- 20% da população mundial
- 1/3 da população portuguesa

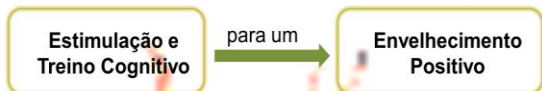
Estrutura da população residente em Portugal por grupos etários em 1981, 1991, 2001, 2011



Prevalência elevada de doenças neurodegenerativas

Declínio cognitivo e perdas várias com a idade

A intervenção psicológica deverá, deste modo, privilegiar:



objetivos

- Melhorar os níveis de desempenho cognitivo
- Promover a qualidade de vida e o bem-estar psicológico da pessoa idosa

Neste quadro, o presente trabalho tem como principal objetivo sintetizar as principais questões conceituais e metodológicas que devem estar presentes nos programas de treino e de estimulação cognitiva.

### Discussão:

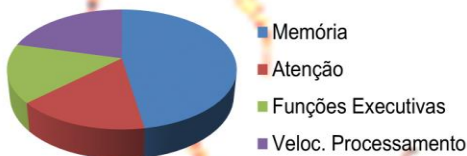
Os programas de treino e de estimulação cognitiva têm evidenciado resultados promissores para um envelhecimento bem-sucedido. A correcta identificação das funções cognitivas que podem ser treinadas numa determinada tarefa é fundamental para a eficácia destes programas e para a transferência e a generalização efectivas para outras situações do dia-a-dia que façam uso dos mesmos processos.

## Método:

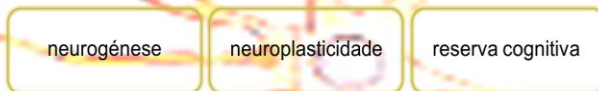
- Revisão de literatura nas bases de dados PsycInfo e PubMed
- Palavras-Chave: Estimulação Cognitiva | Treino Cognitivo Idosos | Envelhecimento
- Critérios de Inclusão: estudos com adultos idosos saudáveis; estudos com grupo de controlo;

## Resultados:

- Heterogeneidade de estudos encontrada
- Predomínio de programas de treino/estimulação por função cognitiva:



- 3 conceitos-chave no treino/estimulação cognitiva:



- Técnicas mais eficazes:



- Papel positivo do treino assistido por computador
- Limitação metodológica mais frequente: treino/estimulação baseado nos modelos de reabilitação

## **Anexo 2 – Cognição na terceira idade: Remediar ou promover?**

---

Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2014, Fevereiro)  
Comunicação apresentada no 10º Congresso Nacional de Psicologia da Saúde

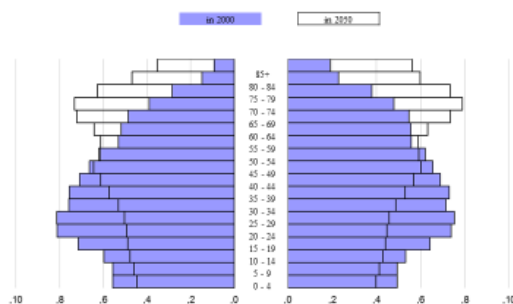


## COGNIÇÃO NA TERCEIRA IDADE

### REMEDIAR OU PROMOVER?

Mestre Manuela Santos  
Profª Drª. Inês Gomes

## CONTEXTO DEMOGRÁFICO EM PORTUGAL



## CONTEXTO DEMOGRÁFICO EM PORTUGAL

- ▶ Mais de 19% da população tem idade superior a 65 anos (Census, 2011, INE)
- ▶ Prevendo-se que em 2050 complete 1/3 da população total
- ▶ A percentagem de pessoas com 70 e mais anos é de 14% (Census 2011, INE).

## Processos decorrentes do aumento da idade:

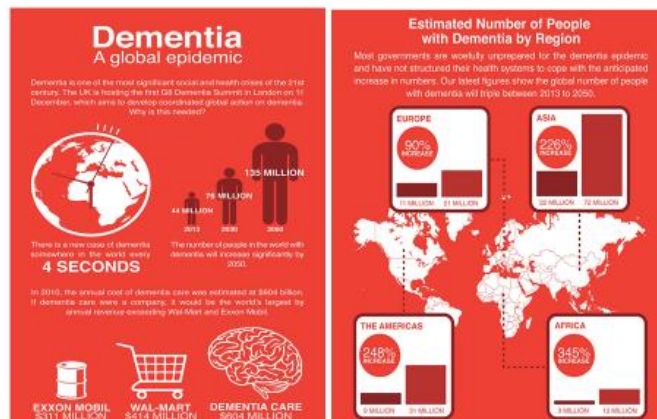
- ▶ Maior vulnerabilidade dos indivíduos a doenças físicas e neurodegenerativas
- ▶ Declínio sistemático e progressivo das competências cognitivas e funcionais, logo



Probabilidade de Défice Cognitivo Ligeiro

Diminuição da qualidade de vida desta população.

## Estatísticas



## ESTIMULAÇÃO/TREINO COGNITIVO

### Literatura refere:



- ▶ **Efeito positivo da estimulação cognitiva** (Hofland, Willis, & Baltes, 1981; Falkenstein & Sommer, 2006)
- ▶ **Nomeadamente por computador** (Bherer et al., 2008; Cheng, 2012; Dahlin et al., 2008; Klusmann, 2010; Mahncke et al, 2006; Peretz et al., 2011)
- ▶ **Efeito positivo também na autonomia e na sintomatologia depressiva na terceira idade** (Gonçalves, 2007; Spector et al., 2003; Raes, Williams & Hermans, 2009; Niu et al., 2010)

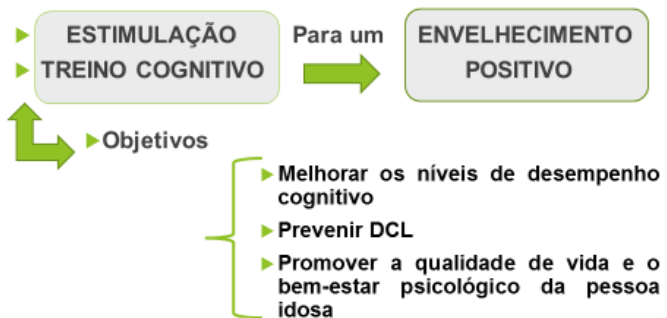
## O QUE EXISTE EM PORTUGAL?

- ▶ Estimulação assistida por computador:
  - ▶ Rehacom
  - ▶ Cogweb
  - ▶ Carp-VR (em fase de construção de protótipo)
- ▶ Todos direccionados para a reabilitação/remediação

## REMIADIAR OU PROMOVER?

- ▶ Atendendo:
  - ▶ Ao contexto demográfico atual e previsões futuras
  - ▶ À prevalência e incidência de doenças neurodegenerativas
  - ▶ Ao declínio cognitivo próprio do envelhecimento normal

## INVESTIR NA PROMOÇÃO



## PEC – PROGRAMA DE ESTIMULAÇÃO COGNITIVA



## PEC – PROGRAMA DE ESTIMULAÇÃO COGNITIVA

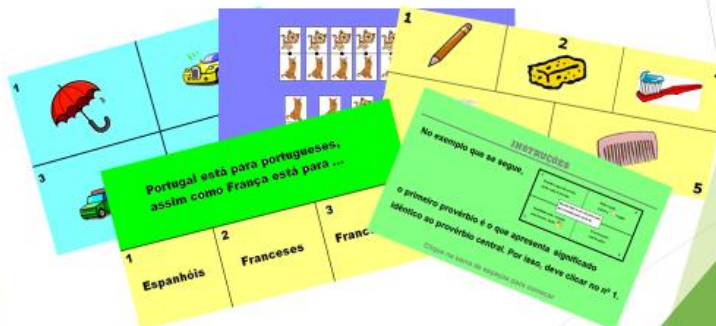
- ▶ 22 jogos para estimular as Funções Executivas (Abstracção, Planeamento e Inibição de Resposta), a Atenção e a Memória
- ▶ Desenvolvido no programa SuperLab
- ▶ Destinado a pessoas com mais de 65 anos e sem história de défice cognitivo
- ▶ Suporte teórico em modelos desenvolvimentais em detrimento dos modelos de reabilitação ou remediativos

## PEC – PROGRAMA DE ESTIMULAÇÃO COGNITIVA

- ▶ Permite
  - ➔ Registo da exatidão de resposta
  - +
  - ➔ Medição dos tempos de reação

## PEC – PROGRAMA DE ESTIMULAÇÃO COGNITIVA

- ▶ Conceção dos jogos e escolha dos estímulos baseada nos principais programas de estimulação cognitiva internacionais



## PEC – PROGRAMA DE ESTIMULAÇÃO COGNITIVA

- ▶ 1ª Fase [em curso] - Estudo Piloto para validação da estrutura e características, nomeadamente, percepção dos estímulos, clareza das instruções...
- ▶ 2ª Fase:



- ▶ Estudo Experimental para avaliação da sua eficácia



COGNIÇÃO NA TERCEIRA IDADE

PROMOVER

**Anexo 3 – O papel da estimulação cognitiva no envelhecimento  
saudável**

---

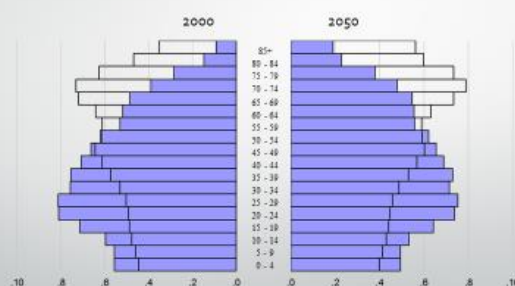
Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015, Julho)  
Comunicação apresentada no Congresso Nacional – O Cuidar como Estratégia para o  
Futuro

# O PAPEL DA ESTIMULAÇÃO COGNITIVA NO ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL



Manuela Rocha Santos e Inês Gomes  
2015

## Contexto demográfico em Portugal:



## Contexto demográfico em Portugal:

- Mais de 19% da população tem idade superior a 65 anos (Census, 2011, INE)
- Prevendo-se que em 2050 complete 1/3 da população total – 32%
- A percentagem de pessoas com 70 e mais anos é de 14% (Census 2011, INE).

## Envelhecimento e Mudanças

### Processo Normativo:

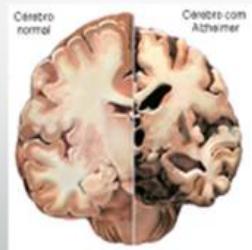


(Ansado, Marsolais, Methqal, Alry, & Joannette, 2013; Gomes & Santos, 2015; Baltes e Smith, 2008)

(Spar & La Rue, 2005; Yakhno, Zakharov & Lokshina, 2007; Perrig-Chiello, Perrig, Uebelbacher & Stähelin, 2006)

## Envelhecimento e Mudanças

- **Maior vulnerabilidade dos indivíduos a doenças físicas e neurodegenerativas**



## Processo Patológico

- Demência
  - 44 milhões em 2013
  - 135 milhões em 2050



(Alzheimer's Disease International, 2013)

## Impacto dos Processos Neurodegenerativos

- Custos económicos



(Alzheimer's Disease International, 2013)

## Impacto dos Processos Neurodegenerativos

- Custos Sociais (perda de identidade, perda autonomia, necessidade de institucionalização...)
- Custos Individuais (ajustamento psicossocial, depressão, ansiedade, diminuição da qualidade de vida...)

## O que Fazer?

### Tratamentos farmacológicos e não farmacológicos



## Estudo Canadá

- 32 estudos, envolvendo 25.000 indivíduos saudáveis.
- Estratégias: tratamento hormonal; suplementos à base de ervas; vitaminas e ácidos gordos; medicação; exercício físico; treino cognitivo e modificação de factores de risco vascular ...
- Sem evidências significativas. Os tratamentos com estrogénio e anti-inflamatórios contribuíram, inclusive, para um pior desempenho cognitivo de alguns participantes.
- Com o exercício físico, embora se obtivessem alguns ganhos, a sua expressão era diminuta.
- Os três estudos relativos a treino cognitivo demonstraram ganhos cognitivos significativos, ao nível da memória, raciocínio e velocidade de processamento da informação.

(Naqvi et al., 2013)

## ESTIMULAÇÃO/TREINO COGNITIVO

- Literatura refere:

- Efeito positivo da estimulação cognitiva (Hofland, Willis, & Baltes, 1981; Falkenstein & Sommer, 2006)
- Nomeadamente por computador (Bherer et al., 2008; Cheng, 2012; Dahlin et al., 2008; Klusmann, 2010; Mahncke et al., 2006; Peretz et al., 2011)
- Efeito positivo também na autonomia e na sintomatologia depressiva na terceira idade (Gonçalves, 2007; Niu et al., 2010; Raes, Williams & Hermans, 2009; Spector et al., 2003)

## INVESTIR NA PROMOÇÃO

ESTIMULAÇÃO  
TREINO COGNITIVO

Para um  
→

ENVELHECIMENTO  
POSITIVO

- Objectivos

- Melhorar os níveis de desempenho cognitivo
- Prevenir o envelhecimento patológico
- Promover a qualidade de vida e o bem-estar psicológico da pessoa idosa

## Contexto Português

- Programas computadorizados:

- REHACOM
- COGWEB
- CARP-VR



Reabilitação

## PROECO – Programa Estimulação Cognitiva



## PROECO – Programa Estimulação Cognitiva

- Destinado a pessoas com mais de 60 anos e sem história de défice cognitivo
- Suporte teórico em modelos desenvolvimentais em detrimento dos modelos de reabilitação ou remediativos

## PROECO – Programa Estimulação Cognitiva

- Objectivo: estimular as Funções Executivas (Abstracção, Planeamento e Inibição de Resposta), a Atenção e a Memória
- 22 jogos
- Programa Scratch (v.2.0)

## PROECO – Programa Estimulação Cognitiva

- Permite
  - ↳ Contabilizar o total de acertos em cada jogo
  - ↳ Dar feedback ao utilizador da pontuação obtida

## Atenção

- 5 jogos: Viagem de Avião, O Clone, Sim ou Não, Grandes e Pequenos e Alternâncias



## Abstracção

- 6 Jogos: Concurso na TV, Passatempo na Revista, Intrusos, Provérbios, Dominó e Papel de Parede



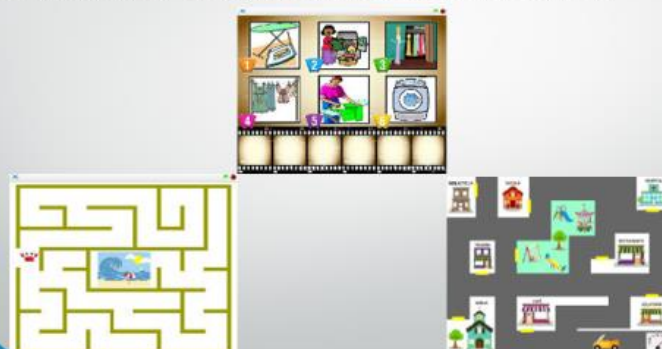
## Inibição de Resposta

- 3 Jogos: Trocas e Baldrocas, Comboio da Fruta e Baralho Especial



## Planeamento

- 3 Jogos: Contar Histórias, Labirintos e Recados do Dia



## Memória

- 5 Jogos: Bandeiras do Mundo, Aos Pares, Bichanos, Festa Popular e Coleção de Filmes



## PROECO – Programa Estimulação Cognitiva

- 1ª Fase – Estudo Piloto – Dados permitiram distribuir os jogos em 2 sessões semanais, 30/40 minutos de duração.
- 2ª Fase – 3 Estudos Empíricos (Pré e Pós-Teste) – idosos, jovens e adultos, para teste da sua eficácia.

## O PAPEL DA ESTIMULAÇÃO COGNITIVA NO ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL



## **Anexo 4 – PEC – programa de estimulação cognitiva**

---

Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2014, Fevereiro)  
Poster apresentado no 10º Congresso Nacional de Psicologia da Saúde



### Introdução:

Preservar as funções cognitivas é essencial para a qualidade de vida e a autonomia da pessoa idosa.

Estimulação Cognitiva – A investigação salienta que:

- Promove a saúde mental
- Beneficia o funcionamento cognitivo
- Melhora a plasticidade cerebral

Neste quadro, o presente trabalho tem como objetivo apresentar um programa de promoção do desenvolvimento cognitivo em pessoas idosas, o PEC – PROGRAMA DE ESTIMULAÇÃO COGNITIVA.



- Desenvolvido especificamente para o contexto português
- Para treinar e fomentar o desenvolvimento saudável de funções cognitivas específicas
- Prevenir/retardar o efeito deletério da idade

### Conclusão:

O estudo piloto realizado com 10 adultos de baixa escolaridade permitiu introduzir melhorias no PEC, em termos de clarificação das instruções e de alguns estímulos (visuais e verbais). A versão final do programa encontra-se atualmente a ser objeto de um estudo experimental a fim de se avaliar a sua eficácia.

### PEC – Programa Estimulação Cognitiva:

O PEC compreende um total de 22 jogos destinados a estimular as Funções Executivas (Abstração, Planeamento e Inibição de Resposta), a Atenção e a Memória.

- Em formato informático
- Desenvolvido no programa SuperLab
- Permite, para além das respostas dos sujeitos, medir os tempos de reação
- Conceção dos jogos e escolha dos estímulos baseada nos principais programas de estimulação cognitiva internacionais



- Suporte teórico em modelos desenvolvimentais em detrimento dos modelos de reabilitação ou remediativos.
- Destinado a pessoas com mais de 65 anos e sem história de défice cognitivo

## **Anexo 5 – Construção de um programa de estimulação cognitiva para adultos: Estudo piloto**

---

Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2014, Março). [Em linha].  
Disponível em <http://gadi.ufp.pt/dias-da-investigacao-na-ufp-2014/>  
Comunicação apresentada nos Dias da Investigação – Universidade Fernando Pessoa



(Disponível em <http://gadi.ufp.pt/dias-da-investigacao-na-ufp-2014/>)

### **Construção de um programa de estimulação cognitiva para adultos: estudo piloto**

Maria Manuela Lourenço Teixeira Rocha dos Santos Universidade Fernando Pessoa  
Aluna do programa de Doutoramento em Ciências Sociais (Psicologia) | Student of the  
Doctoral program in Social Sciences (Psychology) Orientadora | Supervisor: Inês  
Gomes

#### **Resumo**

No actual contexto demográfico, e pelos custos não só pessoais mas também sociais e económicos que daí advêm, é dada particular relevância ao envelhecimento e às doenças neurodegenerativas. O impacto na saúde pública, do declínio cognitivo e da demência tem vindo a aumentar, pelo que urge desenvolver programas que visem estimular a cognição. É neste quadro que surge o presente trabalho, que tem como principal objectivo apresentar um programa de promoção do desenvolvimento cognitivo em pessoas idosas. Trata-se de um programa concebido especificamente para o contexto português, que, a partir de actividades lúdicas, visa treinar e estimular o funcionamento executivo, a atenção e a memória. Este programa que designámos por PEC (Programa de Estimulação Cognitiva), compreende um total de 22 jogos, em suporte informático

(programa Superlab). A selecção dos estímulos e a concepção dos jogos teve por base uma análise reflexiva dos principais programas de estimulação cognitiva disponíveis internacionalmente na literatura, suportada teoricamente por modelos de promoção do desenvolvimento, ao invés de modelos remediativos ou de reabilitação. A eficácia do programa em pessoas com mais de 65 anos e sem história de défices cognitivos será analisada e discutida à luz dos principais modelos teóricos explicativos do envelhecimento humano.

**Palavras-chave:** envelhecimento, estimulação cognitiva, idosos, programa | **Keywords:** aging, cognitive stimulation, elderly, program.

### *Um PEC porquê?*

- Contexto demográfico português: Mais de 19% da população tem idade superior a 65 anos (Census, 2011, INE).
- Prevendo-se que em 2050 complete 1/3 da população total.
- A percentagem de pessoas com 70 e mais anos é de 14% (Census 2011, INE).

### *Processos decorrentes do aumento da idade:*

- Maior vulnerabilidade dos indivíduos a doenças físicas e neurodegenerativas.
- Declínio sistemático e progressivo das competências cognitivas e funcionais.
- Probabilidade de Défice Cognitivo Ligeiro.
- Doenças Neurodegenerativas (custos elevados na saúde pública).
- Diminuição da qualidade de vida desta população.

### *Estimulação/treino cognitivo:*

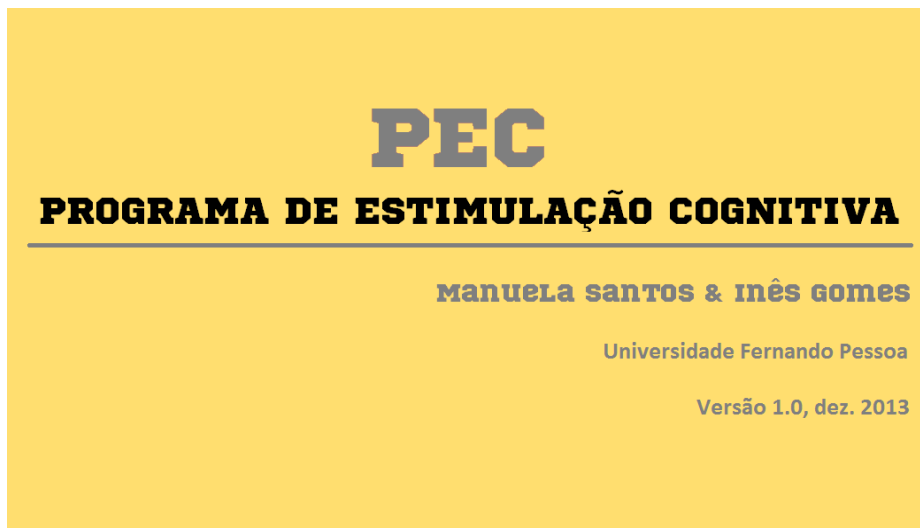
- Literatura refere: Efeito positivo da estimulação cognitiva (Hofland, Willis, & Baltes, 1981; Falkenstein & Sommer, 2006)
- Nomeadamente por computador (Bherer et al., 2008; Cheng, 2012; Dahlin et al., 2008; Klusmann, 2010; Mahncke et al., 2006; Peretz et al., 2011)

- Efeito positivo também na autonomia e na sintomatologia depressiva na terceira idade (Gonçalves, 2007; Spector et al., 2003; Raes, Williams & Hermans, 2009; Niu et al., 2010).

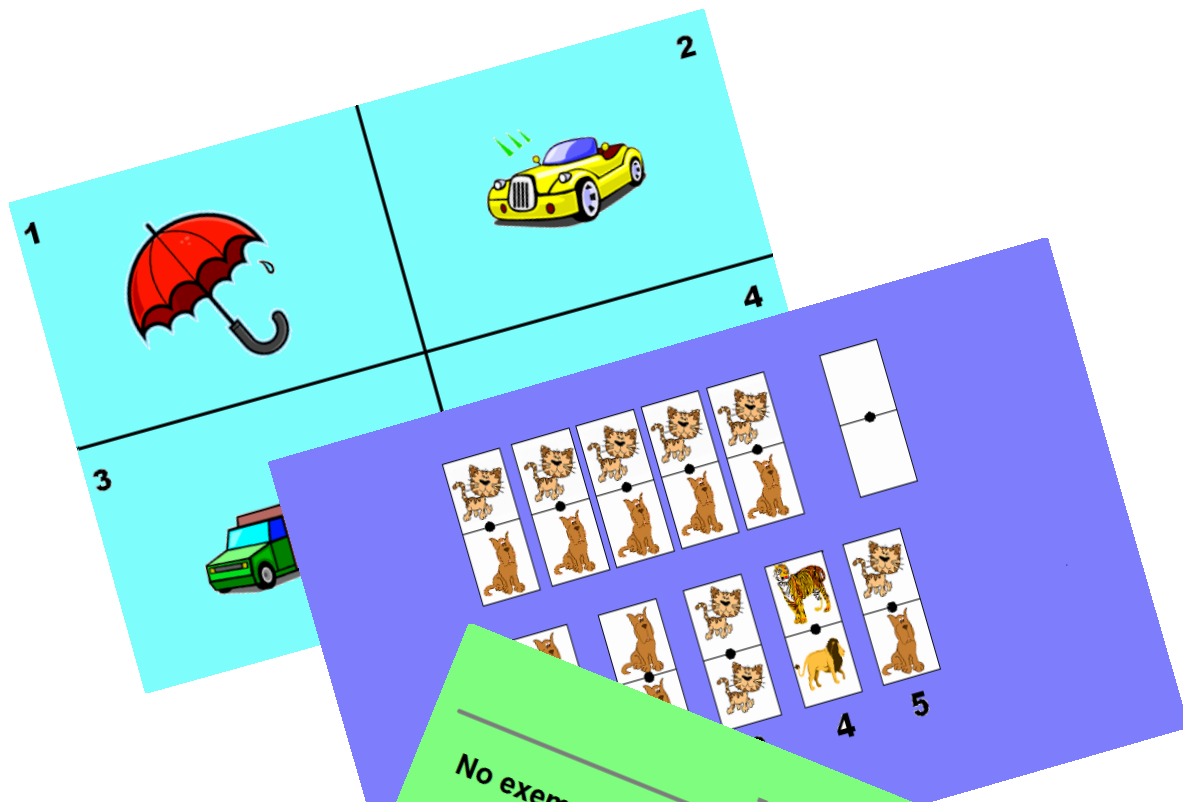
**Objetivos:**

- Melhorar os níveis de desempenho cognitivo
- Prevenir DCL
- Promover a qualidade de vida e o bem-estar psicológico da pessoa idosa.

**PEC - Programa Estimulação Cognitiva**



- 22 jogos para estimular as Funções Executivas (Abstracção, Planeamento e Inibição de Resposta), a Atenção e a Memória.
- Desenvolvido no programa SuperLab
- Destinado a pessoas com mais de 65 anos e sem história de défice cognitivo.
- Suporte teórico em modelos desenvolvimentais em detrimento dos modelos de reabilitação ou remediativos
- Permite: o Registo da exatidão de resposta e
- Medição dos tempos de reacção



**INSTRUÇÕES**

No exemplo que se segue,  
o primeiro provérbio é o que apresenta significado  
idêntico ao provérbio central. Por isso, deve clicar no nº 1.

Clique na barra de espaços para começar

1 Guarda o que não presta, terás o que é preciso.	2 Grão a grão, enchia a  o papo.
3 Guardado está o bocado para quem o há-de .	4 Guarda prado, criarás gado.

Guarda hoje o que não precisas,  
que amanhã pode servir-te.

- Concepção dos jogos e escolha dos estímulos baseada nos principais programas de estimulação cognitiva internacionais.

**Portugal está para portugueses,  
assim como França está para ...**

1

Espanhó 1 2

3

2

3

4

**Estudo Piloto:** validação da estrutura e características do PEC, nomeadamente, ao nível da clareza das instruções e/ou percepção dos estímulos.

## Participantes:

Variáveis Sócio-Demográficas		<i>n</i>	<b>X</b>	<b>%</b>
<b>Idade</b>		10	75,2	100
<b>Feminino</b> <b>Género</b>		7	-	70
	<b>Masculino</b>	3	-	30
<b>Escolaridade</b>	<b>Analfabetos</b>	1	-	10
	<b>4ª Classe</b>	8	-	80
	<b>9º Ano</b>	1	-	10
<b>Estado Civil</b>	<b>Casado</b>	4	-	40
	<b>Divorc.</b>	2	-	20
	<b>Viúvo</b>	4	-	40

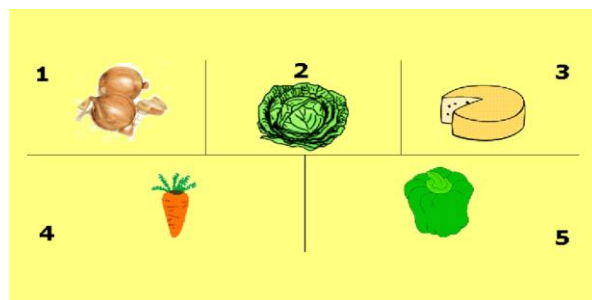
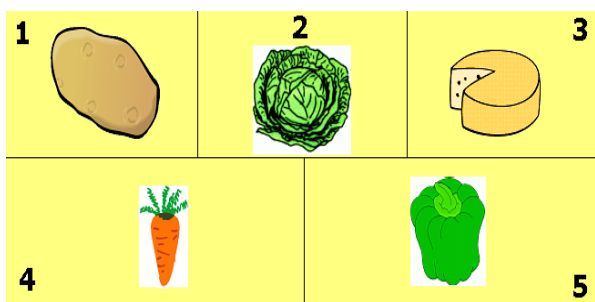
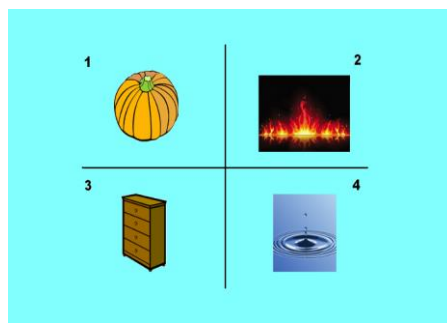
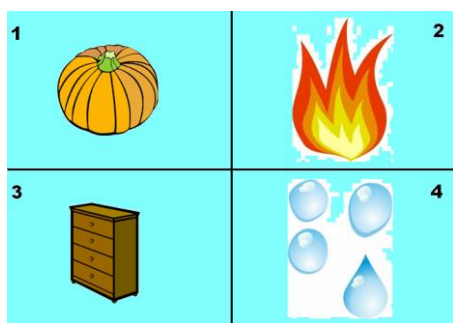
## Material:

- Ficha de Identificação
- MMSE (Mini Mental State Examination)
- PEC (Programa de Estimulação Cognitiva)

<b>Funções Executivas</b>	<b>Abstracção</b>	<b>6 Jogos</b>
	<b>Inibição de Resposta</b>	<b>3 Jogos</b>
	<b>Planeamento</b>	<b>3 Jogos</b>
<b>Atenção</b>		<b>5 Jogos</b>
<b>Memória</b>		<b>5 Jogos</b>

## Resultados:

- Permitiram o ajuste de algumas instruções.
- Alteraram os estímulos visuais e verbais.



**1.ª Fase** – Estudo Piloto (em conclusão). Os dados permitiram distribuir os jogos – 2 sessões semanais; 30m cada

**2.ª Fase** - Estudo Experimental para avaliação da sua eficácia (pré e pós-teste)

## Bibliografia

- 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.
- Cheng, Y., Wenyuan, W., Feng, W., Wang, J., Chen, Y., Li, Q., Zhang, X. & Chunbo, L. (2012). The effects of multi-domain versus single-domain cognitive training in non-demented older people: a randomized controlled trial. Disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3364144/?report=classic>. Acedido em 10.02.2015.
- Dahlin, E., Stigsdotter-Neely, A., Larsson, A., Backman, L. & Nyberg, L. (2008). Transfer of learning after updating training mediated by the striatum. *Science* 320, 1510–1512.
- Falkenstein, M. & Sommer, S. (2006). Os benefícios do tempo. In A. C. Ferrari (Ed.). *Viver Mente & Cérebro* pp. 26-31. S. Paulo: Duetto
- Gonçalves, C. (2007). *Estimulação e promoção de memórias autobiográficas específicas como metodologia de diminuição de sintomatologia depressiva em pessoas idosas*. Tese de mestrado, não publicada. Braga: Universidade do Minho.
- Hofland, F., Wills, L. & Baltes, B. (1981). Fluid intelligence performance in the elderly: Intraindividual variability and cognitions of assessment. *Journal of Educational Psychology* 73, 573-586.
- Klusmann, V., Evers, A., Schwarzer, R., Schlattmann, P., Reischies, F., Heuser, I. & Dimeo, F. (2010). Complex mental and physical activity in older women and cognitive performance: a 6-month randomized controlled trial. *The Journals of Gerontology. Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 65, 680–688.

- Mahncke, H., Connor, B., Appelman, J., Ahsanuddin, O., Hardy, J., Wood, R., Joyce, N., Boniske, T., Atkins, S. & Merzenich, M. (2006). Memory enhancement in healthy older adults using a brain plasticity-based training program: a randomized, controlled study. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* (pp. 12523-12528).
- Niu, Y., Tan, J., Guan, J., Zhang, Z. & Wang, L. (2010). Cognitive stimulation therapy in the treatment of neuropsychiatric symptoms in Alzheimer's disease: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 24(12), 1102-1111.
- 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, 91–99.
- Raes, F., Williams, J. & Hermans, D. (2009). Reducing cognitive vulnerability to depression: a preliminary investigation of memory specificity training (MEST) in patients with depressive symptomatology. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry* 40(1), 24-38.
- Spector, A., Thorgrimsen, L., Woods, B. & Orrell, M. (2006). *Making a difference: An evidence-based group program to offer cognitive stimulation therapy (CST) to people with dementia*. London: Hawker.

**Anexo 6 – Consentimento informado**

---

## DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

*Considerando a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial  
(Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996  
e Edimburgo 2000)*

**Eu, abaixo-assinado, (nome completo) -----**

-----, compreendi a explicação que me foi fornecida acerca da minha participação na investigação e avaliação psicológica que se tenciona realizar, bem como do estudo em que poderei vir a ser incluído. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias e de todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação ou explicação que me foi prestada versou os objectivos e os métodos desta investigação, não existindo riscos potenciais. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a minha participação no estudo, sem que isso possa ter como efeito qualquer prejuízo pessoal. Fui ainda informado/a de que os resultados serão tratados em grupo e que, tanto a Instituição, quanto qualquer participante, não terão acesso aos resultados individuais, por não serem relevantes para o estudo em causa.

Por isso, consinto que me sejam aplicados os instrumentos psicométricos necessários ao estudo em questão, propostos pelo investigador.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_\_/20\_\_

*Assinatura do participante* \_\_\_\_\_

**Anexo 7 – PROECO – Programa de estimulação cognitiva em  
séniores saudáveis**

---

Rocha Santos, M. & Gomes, I. (2015, Julho)  
Poster apresentado no Congresso Nacional – O Cuidar como Estratégia para o Futuro

# PROECO | Programa de Estimulação Cognitiva em Sêniores Saudáveis

Manuela ROCHA SANTOS  
santos.mariamaneuella@gmail.com

& Inês GOMES  
igomes@ufp.edu.pt



## Introdução



Aumento progressivo da população com mais de 65 anos de idade.  
Em Portugal: de 19% em 2011 para 32% em 2050 (IL, 2011)



Declínio cognitivo com a idade (Jager & La Rue, 2007; Yaffe, 2007; Zakarias & Linderoth, 2007; Pening-Clark, Terry, Habelschlo, & Sabela, 2005)



Elevada prevalência/incidência de doenças neurodegenerativas:  
2013 – 44 milhões  
2050 – 136 milhões previstos

- Atendendo ao efeito positivo da estimulação cognitiva (Mittelman, White, & Datto, 1991; Lakosten & Sommer, 2005) surge o presente trabalho, com o objectivo de construir um programa em suporte informático

- P** Destinado a pessoas com mais de 60 anos, sem história de défice cognitivo
- R** Estimula as Funções Executivas (Abstracção, Planeamento e Inibição de Resposta), a Atenção e a Memória
- O** Compreende 22 jogos em computador
- E** Desenvolvidos no programa Scratch (versão 2.0)
- C** Concebidos a partir de modelos desenvolvimentais (Teorias Lifespan)
- O** Perspectiva de promoção e não de reabilitação

## Método

### Participantes:

- 58 adultos com 60 ou mais anos de idade, sem défice cognitivo (avaliado através do MMSE);
- Grupo Experimental = 29 + Grupo de Controlo = 29

### Procedimento:



### Material:

- Figura Complexa de Rey – planeamento e organização;
- Trail Making Test A – velocidade de processamento;
- Trail Making Test B – flexibilidade cognitiva;
- Semelhanças (WAIS III) – capacidade de abstracção;
- Memória de Dígitos (WAIS III) – memória a curto prazo e atenção;
- Informação (WAIS III) – memória a longo prazo;
- Teste de Stroop – inibição de resposta.

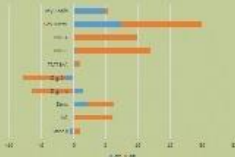
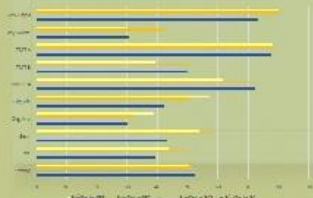
## Resultados e Discussão

### Diferenças Pré e Pós-Teste por Grupo:

- GE - Aumento significativo da Memória (Rey-Mem. e Informação) e da Flexibilidade Cognitiva (TMT B e B-A)
- GC - Aumento significativo do Planeamento / Organiz. (Rey-Cópia) e da Memória Visual (Rey-Mem.)

### Eficácia do Programa:

- Aumento significativo da Flexibilidade Cognitiva (TMT B); Velocidade de Processamento (TMT A) e Memória Verbal (Informação)



Em síntese, os resultados revelam-se animadores, colocando em evidência o papel do PROECO como um instrumento que poderá promover aspectos do funcionamento executivo e contribuir para a qualidade de vida dos seniores.

