

**UNIVERSIDADE DO ALGARVE**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS**

**MEMÓRIA PROSPETIVA E O CONTROLO EXECUTIVO:  
COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS ETÁRIOS**

**Inês Salomé Pestana Morais**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia

Trabalho efetuado sob a orientação de:  
**Professora Doutora Alexandra Reis**

**2014**

## **Memória Prospetiva e o Controlo Executivo: Comparação entre Grupos Etários**

Declaração de Autoria de Trabalho

Declaro ser o(a) autor(a) deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

Universidade do Algarve, \_\_ / \_\_ / \_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Copyright © Inês Salomé Pestana Morais

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

## **Agradecimentos**

Para a concretização deste projeto recebi o apoio incondicional de algumas pessoas que tiveram influência direta na conclusão desta etapa da minha vida.

A todos os participantes voluntários deste projeto, pela colaboração e espírito compreensivo.

Ao Agrupamento de Escolas de Vila Real de Santo António, à Instituição Akivida – Universidade dos Tempos Livres e ao Centro Escolar de Altura pela disponibilidade dos espaços e dos recursos humanos.

À Professora Cristina Rosa, à Professora Rosário Proença, à Professora Maria do Natal e à Sandra Sousa pelo acompanhamento e auxílio no apelo constante à participação no projeto.

À orientadora Professora Doutora Alexandra Reis pela disponibilidade na construção deste projeto, pelos momentos de reflexão e revisão, e pelo exemplo de rigor.

Ao Guilherme Viegas pelo auxílio na construção da tarefa experimental.

À Patrícia Ricardo e ao Sérgio Santos pela preocupação e auxílio nos momentos desafiantes. Pela cooperação na pesquisa bibliográfica, decisiva e incessante.

À minha amiga Débora Nené pelas observações objetivas e sensatas, pelo entusiasmo e por ter contribuído para uma concretização mais serena deste projeto.

À minha amiga Marta Teixeira pela companhia, pelos momentos de revisão, pelas palavras reconfortantes nos momentos indicados e pelos momentos de relaxamento. Por toda a amizade que reforçou sempre o alcance dos nossos objetivos.

Aos meus pais que permitiram todo este percurso, pelo apoio e reforço positivo que sempre demonstraram pelas minhas decisões. A todos os momentos de amparo que foram tão importantes nas fases mais frágeis.

Ao meu namorado André Monteiro pelo carinho e amizade constantes. Pelo apoio em todas as fases deste projeto, pelo auxílio na construção da tarefa experimental e, principalmente, por acreditar sempre nas minhas capacidades.

Um sincero obrigado a todos.

## Resumo

A memória prospetiva (MP) define-se como a capacidade em lembrar uma ação que se pretende realizar no futuro (intenção). O desempenho neste tipo de ações é influenciado por fatores, nomeadamente o processo de envelhecimento normal, que afetam a sua eficácia. No presente estudo pretendeu-se avaliar o potencial efeito que a idade pode exercer na MP através da comparação do desempenho, de dois grupos etários (Jovens-Adultos *versus* Idosos), em dois tipos distintos de tarefas prospetivas (condições laboratoriais). Na tarefa experimental, os participantes visualizavam um filme, no qual ou teriam que proferir “animal” após a deteção de uma imagem de um animal no filme (Condição Evento) ou teriam que reiniciar um relógio a cada três minutos (Condição Tempo). Em ambas as condições os Jovens-Adultos obtiveram um desempenho superior quando comparados aos Idosos. Dado o processo da MP ser de igual forma dependente das funções associadas ao controlo executivo que, por sua vez, é particularmente afetado pela idade, avaliou-se o desempenho executivo dos grupos etários através de um conjunto de provas como sendo: a Prova de Fluência Verbal (Semântica e Fonológica), *Trail Making Test* (TMT) e Teste de Palavras e Cores (*Stroop*). Os resultados obtidos nestas provas mostraram o efeito da idade no desempenho executivo, sendo que os Idosos revelaram pontuações inferiores comparativamente aos Jovens-Adultos. Posteriormente os resultados de ambas as componentes permitiram a verificação da potencial existência de uma relação entre o desempenho prospetivo e executivo. Porém, o presente estudo não conseguiu verificar a existência desta relação. Ainda assim, o padrão tendenciosamente associativo entre as duas componentes destacou as funções executivas mais documentadas como principais mecanismos aliados ao desempenho da memória prospetiva.

Termos-Chave: Memória Prospetiva; Tarefas Baseadas no Tempo; Tarefas Baseadas no Evento; Envelhecimento Normal; Controlo Executivo.

## **Abstract**

Prospective memory (PM) is defined as remembering to carry out intended actions at an appropriate time in the future (intentions). However, prospective performance is influenced by factors that reduce its effectiveness, as the normal aging process. Hence, the effects of normal ageing were evaluated through a comparison between age groups (Young versus Older-Adults) on a laboratory-based prospective memory tasks. Participants were asked to view a film and also either required to say “animal” when an animal appeared in the film (event-based PM task) or to stop a clock every three minutes (time-based PM task). In both tasks, young participants were more successful than older participants. On the other hand, PM process suggest an involvement of executive functions, which are particularly affected by age. Accordingly, we evaluated the executive performance of age groups through a series of tests as the: Verbal Fluency Test (Semantic and Phonological), Trail Making Test (TMT) and Words and Color Test (Stroop). The results confirmed the age effect in a way that Older-Adults showed lower performances compared to Young-Adults. Subsequently the results of both components allow verification of the existence of a potential relation between the prospective and executive performances. However, this study could not verify the existence of this relationship. Nevertheless, the biased associative pattern between the two components highlighted the executive functions more documented as major mechanisms allied to prospective memory performance.

Key words: Prospective Memory; Time-Based Tasks; Event-Based Tasks; Normal Aging; Executive Functions.

## Índice

Índice de Figuras.....	3
Índice de Tabelas.....	4
1. Introdução.....	5
2. Enquadramento Teórico.....	8
2.1. Memória Prospetiva: Conceitos e Componentes.....	8
2.2. Modelos Teóricos da Memória Prospetiva.....	10
- Atenção Dirigida à Pista Prospetiva. ....	12
- Exigência Cognitiva da Atividade Decorrente.....	12
- Grau de Saliência da Pista Prospetiva. ....	12
- Grau de Associação entre a Pista Prospetiva e a Intenção. ....	13
- Dimensão do Intervalo de Retenção da Memória Prospetiva. ....	13
- Planeamento.....	13
2.3. Memória Prospetiva e o Envelhecimento.....	14
2.4. Memória Prospetiva e o Controlo Executivo.....	16
3. Metodologia.....	18
3.1. Amostra.....	18
3.2. Instrumentos.....	19
Caracterização Sociodemográfica.....	19
Mini-Mental State Examination (MMSE).....	19
Avaliação do Desempenho da Memória Prospetiva. ....	19
Avaliação do Funcionamento Executivo.....	21
3.3. Procedimento.....	23
4. Resultados.....	26
4.1. Efeito da Idade na Memória Prospetiva.....	26
Pontuação obtida no PRMQ.....	26
Desempenho na Tarefa Prospetiva.....	27
Componente Retrospectiva da Tarefa Prospetiva.....	29
Correlação dos Resultados.....	30
4.2. Efeito da Idade no Controlo Executivo.....	31
Prova de Fluência Verbal.....	31
Trail Making Test (TMT).....	32
Teste de Cores e Palavras (Stroop).....	33
Correlação dos Resultados.....	34
4.3. Relação entre a Memória Prospetiva e o Controlo Executivo.....	35
5. Discussão dos Resultados.....	38
5.1. Efeito da Idade na Memória Prospetiva.....	38

5.2.	Efeito da Idade no Controlo Executivo .....	40
5.3.	Relação entre a Memória Prospetiva e o Controlo Executivo .....	41
6.	Conclusão .....	44
7.	Referências Bibliográficas .....	46

## Índice de Figuras

Figura 1. Condições Experimentais da Tarefa Prospetiva .....	21
Figura 2. Total de Resposta Corretas nas Condições Experimentais, por Grupo Etário .....	28
Figura 3. Resultados da Prova de Fluência Verbal, por Grupo Etário.....	32
Figura 4. Resultados do Teste TMT, por Grupo Etário .....	33
Figura 5. Resultados do Teste de <i>Stroop</i> , por Grupo Etário .....	34

## Índice de Tabelas

Tabela 1: Dados Sociodemográficos dos grupos etários – idade (anos), educação (anos) e pontuação do MMSE .....	18
Tabela 2: Pontuação do PRMQ (Média e Desvio-Padrão), de acordo com o Grupo Etário ..	26
Tabela 3: Tempos de Resposta e Componente Retrospectiva, da Tarefa Prospetiva .....	29
Tabela 4: Idade e Memória Prospetiva: Correlação de <i>Pearson</i> , Média e Desvio-Padrão (N=60) .....	30
Tabela 5: Idade e Controlo Executivo: Correlações de <i>Pearson</i> , Média e Desvio-Padrão (N=60) .....	35
Tabela 6: Memória Prospetiva e Controlo Executivo: Correlações de <i>Pearson</i> , por Grupo Etário.....	35
Tabela 7: Memória Prospetiva e Controlo Executivo: Correlações de <i>Pearson</i> , por Condição Experimental .....	37

## 1. Introdução

As funções cognitivas (linguagem, aprendizagem, memória) assumem um papel fundamental na manutenção de um quotidiano normativo. De entre elas, a memória assume o papel prioritário de relembrar informação. Ao longo dos anos o debate em torno da unitariedade do armazém mnésico foi confrontado com a existência de diferentes comportamentos patológicos ao nível mnésico, postulando-se que a memória não é um processo ou conceito unitário, quer a nível cognitivo ou anatómico. Endel Tulving (1985) defendeu que não é possível a conclusão de inferências sobre a memória como um todo, mas afirmações generalizadas acerca de tipos de memória distintos. Assim, propôs um sistema ternário protagonizando a memória de procedimentos (retenção de conexões aprendidas entres estímulos e respostas, bem como a resposta adaptativa ao ambiente), memória semântica (representação mental do mundo, construindo modelos mentais do mesmo, sem que estes estejam perceptualmente presentes) e memória episódica (aquisição e retenção de informação, através de eventos experienciados pelo indivíduo e das suas relações temporais, permitindo uma “viagem mental no tempo”). Desta forma, Tulving (1985) delineou o modelo precursor da organização dos sistemas mnésicos, com base no tipo de informação que é armazenada. Posteriormente, o conceito de “viagem mental no tempo” conduziu à caracterização da memória relacionada com o período de tempo em que a informação de interesse é retida (Gazzaniga, Ivry, & Mangun, 2009). Existindo desta forma a distinção entre memória sensorial, memória a curto-termo e memória a longo-termo. A memória sensorial representa a capacidade de retenção mais breve (milissegundos a segundos), permitindo a recuperação de informações retidas sem consciencialização. A memória a curto-termo encontra-se associada com a retenção de informação de segundos a minutos (*e.g.*, memorizar um número de telefone prestes a ser utilizado) e, por fim, a memória a longo-termo compreende um período de tempo de dias a anos, como sejam os eventos de infância ou os que aconteceram na última semana. Deste modo, o avanço da investigação no âmbito da memória (*e.g.*, Atkinson & Shiffrin, 1968; Baddeley, 1998; Baddeley, 2000; Baddeley, 2003; Baddeley & Hitch, 1974; Loggie, 1995; Squire, 2004) permitiu não só a colocação de hipóteses acerca da estruturação dos armazéns mnésicos, mas também a relação entre as suas estruturas e principais funções.

Em 1974, Baddeley e Hitch conduziram um estudo que salientou a complexidade das funções envolvidas no armazém mnésico a curto-termo. Denominada de memória de trabalho, este sistema de capacidade limitada permite ao conteúdo armazenado uma permanência temporária, apresentando-se como complemento para o desempenho de tarefas complexas como o raciocínio, a compreensão e a aprendizagem (Baddeley, 2000). Como sistema responsável pela manipulação de informação armazenada para usufruto futuro, especulou-se

o seu envolvimento na memória para o desempenho de ações futuras. Ellis (1996) afirmou que esta capacidade designava uma forma mnésica distinta, ao invés de uma função da memória de trabalho, denominando-a de memória prospetiva. Segundo o autor, a memória prospetiva distingue-se da recuperação retrospectiva (evocação espontânea ou reconhecimento de uma lista de palavras previamente lida), no sentido em que envolve a formação, a retenção e a recuperação de atividades que não se podem realizar no momento em que são codificadas. Contudo, Smith (2003) afirma que os recursos da memória de trabalho, estão envolvidos no desempenho eficaz de ações futuras, no momento adequado para o seu desempenho.

De acordo com investigação acerca do envolvimento da memória de trabalho no desempenho da memória prospetiva (Smith, 2003; Kliegel, McDaniel, & Einstein, 2000; Kliegel, Martin, McDaniel, & Einstein, 2002), o interesse sobre outros mecanismos cognitivos que possam exercer influência direta nesse desempenho, tem aumentado consideravelmente. Capacidades como coordenação, sequenciação e priorização têm sido sugeridos como elementos-chave que potencializam o desempenho da memória prospetiva (Ellis, 1996; Burgess, Dumontheil, Gilbert, Okuda, Schölvinck, & Simons, 2008; Glisky, 1996; Martin, Kliegel, & McDaniel, 2003; West, 1996). Estes elementos são denominados de capacidades executivas e possuem funções fundamentais no processamento da memória prospetiva como sendo: o planeamento da atividade prospetiva (capacidade de planeamento); monitorização do contexto circundante de forma a encontrar a pista prospetiva para dar início à execução da atividade prospetiva (monitorização e flexibilidade mental); e inibição da atividade decorrente no momento em que a pista prospetiva é detetada (controlo inibitório) (Kliegel, *et al.*, 2002).

Contudo, nem sempre o comportamento da memória prospetiva é linear e existem fatores que influenciam o seu desempenho de forma negativa. Einstein, McDaniel, Manzi, Cochran e Baker (2000) referem que as diferenças no desempenho prospetivo podem estar associadas a defeitos na memória de trabalho e no funcionamento executivo. Em conjunto, esses defeitos contribuem para a incapacidade em ativar os mecanismos necessários para a recuperação da intenção previamente codificada, aquando da deteção da pista prospetiva, e posterior execução da atividade prospetiva. Por sua vez, o funcionamento executivo é particularmente afetado pela idade (West, 1996). Segundo a Hipótese do Envelhecimento Frontal de Dempster (1992), a deterioração do lobo frontal está relacionada com o processo normal de senescência e conduz a um compromisso cognitivo semelhante àquele observado em doentes com lesão frontal.

Deste modo e atendendo ao facto de que a memória prospetiva abrange sistemas associados ao córtex pré-frontal e de que estes sistemas são igualmente partilhados com o funcionamento executivo (West, 1996), Maylor (1996) questionou a presença equitativa de um declínio da memória prospetiva com o envelhecimento, sendo a idade um fator significativo

para esse declínio. A autora refere que, de acordo com o declínio cognitivo dos idosos, estes indivíduos estão menos capacitados em desempenhar uma tarefa prospetiva em comparação com os jovens.

Assim, o presente estudo surge da necessidade em avaliar a relação entre o desempenho prospetivo e o funcionamento executivo, bem como perceber a influência de determinados fatores, nomeadamente a idade, no desempenho de tarefas prospetivas e executivas.

## 2. Enquadramento Teórico

### 2.1. Memória Prospetiva: Conceitos e Componentes

A capacidade de lembrar a necessidade de executar uma determinada tarefa, no momento exato e adequado, possui uma importância equiparada àquela exigida para a manutenção dos acontecimentos vividos pelo indivíduo (e.g., manutenção da memória episódica). Tarefas como lembrar a necessidade de tomar a medicação ou de transmitir um recado, estão inseridas na memória para atividades que serão desempenhadas num futuro próximo, e, portanto, na memória para o quotidiano do indivíduo ou memória prospetiva. Desta forma, a memória prospetiva define-se pela capacidade em manter o desempenho de ações lembráveis, de forma a executá-las no período de tempo apropriado (McDaniel & Einstein, 2011).

Segundo Kvavilashvili e Ellis (1996) a memória prospetiva incide sobretudo na formação de uma intenção e é caracterizada pela sua relação intrínseca com as ações e atividades do quotidiano do indivíduo. A intenção pode ser desempenhada imediatamente após a sua criação – intenções imediatas –, ou ser adiada para futura realização, no momento mais adequado – intenções adiadas. O termo memória prospetiva destina-se à descrição do segundo fenómeno e a sua dificuldade emerge na falha da recuperação da intenção no momento destinado. Ellis (1996) propôs um modelo que explica o processamento da memória prospetiva no seguimento da formação de uma intenção. De acordo com o autor, este processo protagoniza cinco fases: formação e codificação de uma intenção; intervalo de retenção da intenção; intervalo de desempenho; iniciação e execução da intenção; avaliação do resultado. A formação da intenção refere-se à codificação do conteúdo de uma intenção. Desta forma, o indivíduo codifica a relação da ação futura (o que se pretende fazer), com a intenção (decisão de fazer alguma coisa) e com o contexto em que é necessário agir (momento da recuperação da intenção e iniciação da ação). A fase de retenção da intenção emerge durante o intervalo entre a formação da intenção e o intervalo de desempenho, sendo que o último designa o período adequado a executar a intenção. Durante o intervalo de retenção, o indivíduo ocupa-se de outra atividade (e.g., “*conversar com um amigo ao telefone enquanto que o bolo está a cozer no forno*”), monitorizando a intenção previamente formada. No quotidiano, o intervalo de retenção é normalmente preenchido por uma ou mais tarefas com características variadas, sendo uma influência direta no desempenho da memória prospetiva (Ellis & Freeman, 2008). A iniciação e execução da intenção depreendem o início do desempenho da intenção no momento apropriado. A avaliação do desempenho ocorre no sentido de evitar a repetição desnecessária de intenções realizadas com sucesso ou para garantir o sucesso futuro de uma intenção falhada.

O sucesso da execução de uma intenção envolve duas faculdades distintas da memória: a recuperação da intenção no momento adequado, e a recuperação da ação que foi realizada, através da sua representação mental (Goschke & Kuhl, 1996). Indubitavelmente existem duas componentes distintas na recuperação de uma atividade prospetiva: a componente prospetiva, que se refere à recuperação da intenção a realizar no momento exato; a componente retrospectiva, quando a recuperação da intenção ocorre após realização da tarefa (Einstein & McDaniel, 1990, 1996).

À semelhança de outras capacidades mnésicas, a memória prospetiva não é considerada um conceito unitário. Com efeito, a classificação das diferentes variantes que a caracterizam tem sido discutida ao longo dos anos (e.g., Robinson-Riegler, 1994). Dobbs e Reeves, em 1996, resumiram três dimensões da memória prospetiva, relativamente ao tipo de tarefa a realizar:

- Tarefas Habituais *versus* Tarefas Episódicas (Meacham & Singer, 1977)<sup>1</sup>: A ação que se pretende executar pode ser distinguida pela frequência que é desempenhada. Tarefas habituais são aquelas que são frequentemente realizadas no quotidiano do indivíduo (e.g., “lavar os dentes”), por sua vez guiadas por pistas temporais inseridas no contexto do mesmo (e.g., “lavar os dentes ao acordar”). As tarefas episódicas são executadas por norma uma vez (e.g., “enviar uma carta”), por isso, são normalmente facilitadas pela utilização de um auxiliar de memória externo (e.g., agenda).

- Tarefas Esporádicas *versus* Tarefas Frequentes (Ellis, 1988)<sup>2</sup>: Relativamente ao tempo (cronológico) em que a ação deve ser realizada, esta pode destinar-se a um período específico (e.g., “consulta no médico”) ou frequentemente agendada (e.g., “ligar a um amigo durante a tarde”).

- Tarefas Baseadas no Tempo *versus* Tarefas Baseadas no Evento (Einstein & McDaniel, 1990)<sup>3</sup>: Classificação que atualmente apresenta consentimento no que respeita às variantes da memória prospetiva. A distinção incide sobre o fator que despoleta o desempenho da ação a realizar. Tarefas baseadas no tempo referem-se àquelas que envolvem desempenhar uma ação num momento exato do tempo (e.g., “ir à aula das 14h30”). As tarefas baseadas no evento dizem respeito àquelas iniciadas quando um determinado evento ocorre ou após a deteção de uma pista inserida no ambiente (pista prospetiva) (e.g., “transmitir um recado a um colega quando o vir”). Ao mesmo tempo, a distinção proposta enfatizou a implicação de processos de monitorização envolvidos no desempenho da memória prospetiva. Assim, a

---

<sup>1</sup>Tarefas Habituais *versus* Tarefas Episódicas- Tradução livre do conceito original “*Habitual vs. Episodic Tasks*”;

<sup>2</sup>Tarefas Esporádicas *versus* Tarefas Frequentes- Tradução livre do conceito original “*Step vs. Pulse Intentions*”;

<sup>3</sup>Tarefas Baseadas no Tempo *versus* Tarefas Baseadas no Evento- Tradução livre do conceito original “*Time-based vs. Event-based Tasks*”.

monitorização do tempo envolve a calibração de um relógio interno, enquanto na monitorização do contexto os atributos perceptivos do evento tornam-se essenciais.

A organização classificativa da memória prospetiva surge da necessidade em tornar o termo mensurável e controlável, pois, a memória prospetiva não define somente um tipo de memória, mas um conjunto de tarefas e processos que conduzem a um comportamento objetivado (Einstein & McDaniel, 1996).

## **2.2. Modelos Teóricos da Memória Prospetiva**

No quotidiano a exigência da memória prospetiva surge no processo de recuperação de uma intenção, mediante a realização de uma tarefa secundária (atividade decorrente). Desta forma, cabe ao indivíduo a capacidade de alternar entre a atividade decorrente para a ação pretendida, no momento apropriado (atividade prospetiva). Porém, o debate emerge nos mecanismos cognitivos necessários ao processo de recuperação da memória prospetiva, para que a alternância entre a atividade decorrente e a atividade prospetiva possa ser efetivada.

Segundo Crowder (1996) a proposta inicial pressupunha que o processo de recuperação da memória prospetiva podia ser explicado pelos mecanismos responsáveis pela memória retrospectiva<sup>4</sup>, como o mecanismo de recuperação tardia. No entanto, estudos experimentais verificaram que o contributo dos mecanismos da memória retrospectiva não são absolutos nem maioritários na explicação do processo de recuperação da memória prospetiva (e.g., Einstein, Holland, McDaniel, & Guynn, 1992; Einstein & McDaniel, 1990; Kliegel *et al.*, 2000; Kvavilashvili, 1987).

A literatura é unânime na opinião de que existe uma multidimensionalidade associada ao processo de recuperação da memória prospetiva, no que respeita aos sistemas cognitivos envolvidos, e de que existem fatores que influenciam o desempenho dessas ações, de forma direta. Porém, a divergência entre teorias emerge no fundamento classificativo do processo de recuperação *per se*.

De acordo com a Teoria da Recuperação Espontânea (Einstein & McDaniel, 1990) o processo de recuperação de uma intenção, perante a presença da pista adequada, é automático. Os autores descreveram a recuperação como espontânea devido à pouca exigência de recursos cognitivos, e à ausência da necessidade de monitorizar intencionalmente o ambiente na procura de pistas prospetivas. Na tentativa de explicar como o ambiente pode despoletar a recuperação de memórias associativas, McDaniel, Robinson-Riegler e Einstein (1998) descreveram o sistema associativo e automático. Com efeito, aquando da realização prévia da associação entre uma determinada pista prospetiva (ou

---

<sup>4</sup> **Memória Retrospectiva:** quando o conteúdo a relembrar (pessoas, palavras, eventos) diz respeito ao passado do indivíduo. Abrange os armazéns da memória semântica, episódica e autobiográfica (Gazzaniga, Ivry, & Mangun, 2009).

evento) e a intenção, este sistema de memória não só deteta a pista prospetiva, como despoleta o processo de recuperação da intenção. Segundo Moscovitch (1994), a função deste sistema é responder reflexivamente através do suporte à recuperação consciente após a pista prospetiva interagir automaticamente com um determinado módulo mnésico (i.e. intenção previamente codificada com ação a realizar). Se a pista prospetiva se apresentar no seu estado ótimo, ou seja, se produzir a interação desejada, o sistema associativo rapidamente, e através de poucos recursos cognitivos, transmite à consciência a informação previamente associada à pista. Deste modo, não existe estratégia associada à deteção da pista prospetiva, pelo contrário, sendo um sistema associativo pode originar dois fenómenos: a recuperação automática da ação pretendida e consequente execução prospetiva; ou falha da memória prospetiva na sequência de uma falha na recuperação automática (Einstein & McDaniel, 1990). Assim, é pertinente a criação de uma associação estável e forte entre a pista prospetiva e a intenção, para que seja aumentada a probabilidade da interação com o módulo mnésico e para que a recuperação e consequente execução da ação ocorram no momento apropriado (McDaniel, Guynn, Einstein, & Breneiser, 2004).

Outro modelo alternativo sugerido por Smith (2003), defende que o processo de recuperação da memória prospetiva ocorre através da exigência de processos atencionais para monitorização do ambiente. Segundo a Teoria dos Processos Preparatórios de Atenção e Memória (PAM) (Smith, 2003), os processos preparatórios destinam-se à exigência de um estado de alerta, através da monitorização do ambiente, para a deteção da pista prospetiva. Estes processos não são automáticos e requerem o apoio de recursos cognitivos limitados presentes, em simultâneo, na atividade decorrente e na tarefa prospetiva. A monitorização do ambiente, por sua vez, é mediada por um sistema que origina a mudança do foco de atenção da atividade decorrente para a tarefa prospetiva, que se processa de forma voluntária e estratégica (McDaniel *et al.*, 2004). Denominado por Sistema de Supervisão Atencional (SAS<sup>5</sup>), este sistema estaria inicialmente envolvido na codificação da associação entre a pista e a tarefa prospetiva, monitorizando o ambiente circundante ao indivíduo, para que a pista sinalize o início da execução da tarefa prospetiva. Uma vez percecionada a pista, a atividade decorrente é interrompida para dar lugar à execução da tarefa prospetiva. Smith e Bayen (2004) referem que os processos preparatórios antecipam o aparecimento da pista prospetiva. Deste modo, existe uma redução da disponibilidade dos recursos atencionais direcionados para a atividade decorrente, quando a tarefa prospetiva está inserida nessa atividade. Com o

---

<sup>5</sup> **SAS:** Norman e Shallice (1986) propuseram um modelo para o funcionamento do controlo executivo da atenção, que especificava a capacidade de decisão se um determinado esquema de ações e pensamentos era incluído em circunstâncias rotineiras ou não-rotineiras. Em situações únicas de procedimentos não-rotineiros o SAS, como sistema de monitorização executivo, influencia o alerta para a ativação de um novo esquema de ações, permitindo a adoção de estratégias gerais, para que estas sejam aplicadas a problemas ou situações surgidas mediante processos atencionais automáticos.

objetivo de constatar o papel dos recursos atencionais na memória prospetiva, Smith (2003) conduziu um estudo de decisão lexical como atividade decorrente. A autora concluiu que a velocidade na decisão lexical era reduzida aquando da inserção da tarefa prospetiva na atividade decorrente, comprometendo o sucesso da sua realização.

Efetivamente alguns autores (e.g., Einstein, McDaniel, Thomas, Mayfield, Shank, Morrisette, & Breneiser, 2005) criticam a teoria PAM alegando que a constante utilização dos recursos atencionais pela memória prospetiva podem interferir com outros processos dependentes desses recursos. Segundo Marsh, Hicks e Cook (2006), a teoria PAM pode explicar alguns fenómenos específicos do processo de recuperação da memória prospetiva, quando, por exemplo, a predição da deteção de uma pista prospetiva é consideravelmente baixa. Devido ao padrão discordante face à natureza do processo de recuperação da memória prospetiva, McDaniel e Einstein (2000), propuseram um modelo integrador, em que a recuperação da memória prospetiva é apoiada por processos automáticos, e de monitorização voluntária e estratégica. A adoção de cada um dos mecanismos é influenciada por um conjunto de fatores que determinam a exigência dos recursos cognitivos necessários à recuperação prospetiva:

- Atenção Dirigida à Pista Prospetiva. Einstein e colaboradores (2005) conduziram um estudo que permitiu a constatação que a recuperação é espontânea se houver sobreposição da pista prospetiva mediante a realização da atividade decorrente. Os autores distinguiram, então, pistas focais e pistas não-focais. Com efeito, se durante a atividade decorrente a pista prospetiva assumir um papel central (pista focal), o seu processamento como fator estimulante da atividade prospetiva é automático. Em situações em que a pista prospetiva não é o foco de atenção na atividade decorrente (pista não-focal), é necessário a monitorização paralela do mesmo através de recursos cognitivos.

- Exigência Cognitiva da Atividade Decorrente. Se a atividade decorrente for exigente, relativamente aos recursos cognitivos utilizados para o seu desempenho, é menos provável a disponibilidade destes recursos para o processamento estratégico da pista prospetiva (McDaniel & Einstein, 2000). Kvavilashvili (1987), objetivou a percentagem de vezes que os indivíduos pensavam na tarefa prospetiva, durante a atividade decorrente. À medida que a atividade decorrente se tornava cognitivamente exigente, a percentagem de lembrar a tarefa prospetiva diminuía de forma significativa. O processamento estratégico é menor, aquando de uma atividade decorrente exigente, devido à exaustão da utilização dos recursos cognitivos pela última.

- Grau de Saliência da Pista Prospetiva. Se as pistas prospetivas forem pouco distintas do contexto em que se inserem, o seu processamento assume um carácter

estratégico, necessitando de um maior número de recursos cognitivos para capturar a atenção do indivíduo (Einstein *et al.*, 2000).

- Grau de Associação entre a Pista Prospetiva e a Intenção. Quanto menos óbvia for a associação entre a pista prospetiva e a intenção, mais afetado é o processamento automático (e.g., pista: “mercearia”; altamente relacionado com a intenção de “comprar sumo”, menos associado à intenção de “comprar graxa para os sapatos”) (McDaniel *et al.*, 1998; McDaniel *et al.*, 2004).

- Importância da Intenção. Tarefas consideradas importantes encorajam a monitorização estratégica de forma a assegurar o sucesso do desempenho (Kvavilashvili, 1987: Experiência 2; Meacham & Singer, 1997). Como demonstrado no estudo de Kliegel, Martin, McDaniel e Einstein (2001), o desempenho de uma atividade decorrente era significativamente afetado quando realçada a importância da execução da tarefa prospetiva.

- Dimensão do Intervalo de Retenção da Memória Prospetiva. A adoção de um processo de monitorização para a recuperação da memória prospetiva é mais provável aquando de um intervalo de retenção prolongado, afetando ainda a probabilidade de esquecimento e falha na realização da tarefa prospetiva (Einstein *et al.*, 2005).

- Planeamento. A contribuição da capacidade de planeamento no momento de codificação da intenção (Burgess *et al.*, 2008) conduz a uma recuperação espontânea da mesma. Marsh e colaboradores (2006) sugerem como forma de planeamento a reunião de informação específica acerca do contexto onde a pista prospetiva pode surgir. O recurso à capacidade de planeamento durante a codificação de uma intenção reduz a necessidade de uma monitorização voluntária e estratégica para o processo de recuperação prospetiva.

Em suma, a teoria PAM prediz um desempenho prospetivo pobre quando o indivíduo não evidencia a monitorização estratégica de pistas prospetivas, e considera que a realização de tarefas prospetivas prejudica o desempenho da atividade decorrente. Por outro lado, a teoria da recuperação espontânea defende que o desempenho ótimo da memória prospetiva é independente dos custos da atividade decorrente. Por último, a abordagem multiprocessual defende que existe uma tendência para a adoção dos mecanismos automáticos, e que um bom desempenho prospetivo pode ser conseguido sem custos para a realização da atividade decorrente aquando de uma pista focal. A monitorização estratégica ocorre quando a atividade decorrente não facilita o processamento da pista (pista não-focal) (Einstein *et al.*, 2005).

No entanto, nem sempre as intenções são efetivadas, sobretudo quando a intenção se altera antes da realização da tarefa prospetiva, ou quando não corresponde à tarefa prospetiva, e ainda quando a tarefa prospetiva não está sob o controlo do indivíduo (Krishnan

& Shapiro, 1999). Kliegel, Martin, McDaniel e Einstein (2004) constataram a presença de diferenças no desempenho prospetivo, revelando que a falha na realização das intenções apenas ocorria perante determinados contextos. Por outro lado, os autores alegaram a existência de alguns fatores que interferem com a disponibilidade dos recursos atencionais e condicionam o desempenho da memória prospetiva.

### **2.3. Memória Prospetiva e o Envelhecimento**

O debate acerca dos fatores que influenciam o desempenho da memória prospetiva surgiu inicialmente com a proposta de Craik (1986), sugerindo que as tarefas mnésicas são influenciadas pelo processo auto iniciação<sup>6</sup>. Desta forma, o autor pressupôs que as diferenças no desempenho prospetivo aumentavam consoante o grau de necessidade do indivíduo em ativar o processo de auto iniciação. A memória prospetiva, na visão de Craik (1986), seria um processo somente dependente de tais operações e o apoio do ambiente (pistas externas) surgiria como facilitador para o seu desempenho. Porém, se as tarefas exigissem um estímulo interno (*insight*), estas revelar-se-iam particularmente difíceis com o envelhecimento. Os indivíduos idosos possuem uma dificuldade aliada à manutenção da concentração, possibilitando focarem-se em pormenores da atividade decorrente que bloqueiam a oportunidade de *insight*. Assim, ao existir uma maior dificuldade em inibir a execução da atividade decorrente para iniciar uma nova sequência de comportamentos, o declínio no desempenho da memória prospetiva seria notório apenas em tarefas que dependessem de um estímulo interno (tarefas baseadas no tempo).

Contudo, a distinção entre tarefas da memória prospetiva (Einstein & McDaniel, 1990) permitiu a noção de que o planeamento de ações futuras difere consoante o estímulo-alvo, e que o efeito da idade deve ser considerado um fator influenciador em ambas as tarefas. No entanto, Einstein, McDaniel, Richardson, Guynn e Cunfer (1995) constataram que as diferenças de desempenho relacionadas com a idade são maioritariamente verificadas em tarefas dependentes do tempo, confirmando a posição de Craik (1986), de que o efeito da idade é eminente em tarefas que dependam de um estímulo interno. A presença do efeito da idade em tarefas baseadas no evento foi subseqüentemente documentada como inexistente (e.g., Cherry, Martin, Simmons-D'Gerolamo, Pinkston, Griffing, & Gouvier, 2001; Marsh, Hicks, Cook, & Mayhorn, 2007; Reese & Cherry, 2002).

Segundo Maylor (1996) essa ausência consiste no facto de que indivíduos idosos são mais experientes no uso da memória prospetiva no seu quotidiano, devido ao desenvolvimento de estratégias compensatórias (e.g., agendas, calendários, lembretes) para ultrapassar as dificuldades desta capacidade. Por sua vez, a ausência de diferenças em

---

<sup>6</sup> Processo de auto iniciação- Tradução livre do termo inglês “*Self-initiation process*”.

tarefas dependentes do evento deve-se a uma redução na exigência cognitiva da atividade decorrente, permitindo ao idoso o desenvolvimento de estratégias compensatórias. Assim, Maylor (1996) verificou que indivíduos idosos apresentam desempenhos inferiores aos jovens, se a utilização de auxiliares de memória for eliminada ou controlada pelo experimentador. Maylor, Smith, Della Sala e Logie (2002) confirmaram o pressuposto através da construção de um paradigma experimental que idealizasse a exigência cognitiva de uma atividade decorrente. Os autores relataram a existência de diferenças em ambas as tarefas prospetivas revelando o desempenho significativamente inferior dos idosos quando comparados aos jovens. Com efeito, quando preconizadas as diretrizes de Maylor (1996), a presença do efeito da idade foi documentada, em ambas as tarefas prospetivas (e.g., Logie, Maylor, Della Sala, & Smith, 2004; Zimmerman & Meier, 2006).

Paralelamente, Rendell e Thompson (1993, 1999) constataram que os idosos possuem um estilo de vida estruturado que os permite agendar rotinas e padronizar o quotidiano, enquanto os jovens optam por um estilo espontâneo e moldável. No estudo conduzido pelos autores (Rendell & Thompson, 1993), os idosos obtiveram um desempenho superior ao dos jovens, devido à possibilidade de inserir a tarefa prospetiva na sua rotina (condição naturalista). Os autores explicam que os idosos encaram a tarefa prospetiva com maior responsabilidade que os jovens, pois o risco de não executá-la pode surtir consequências graves (e.g., não tomar a medicação). Posteriormente os autores verificaram o desempenho de grupos etários em condições laboratoriais, retirando a oportunidade de inserir a tarefa prospetiva na rotina diária (Rendell & Thompson, 1999 – Experiência 3). Os autores concluíram que em situações que a padronização de tarefas não é oportuna, os idosos obtêm desempenhos inferiores aos dos jovens. Em condições naturalistas o desempenho dos idosos pode revelar-se superior ao dos jovens (e.g., Bailey, Henry, Rendell, Phillips, & Kliegel, 2010; Rendell & Thompson, 1993, 1999 – Experiências 1 e 2), mascarando potenciais dificuldades no desempenho prospetivo.

O conceito de paradoxo etário descreve o fenómeno do padrão de desempenho prospetivo dos idosos inverter consoante os diferentes contextos (naturalistas *versus* laboratoriais) (Rendell & Thompson, 1993). O efeito paradoxal enfatiza considerações de que os paradigmas experimentais abordados não abrangem a memória prospetiva como um processo mnésico distinto, mas um conjunto de diferenças entre tarefas prospetivas (Rendell & Thompson, 1999). Não obstante, os defeitos e falhas na memória prospetiva emergem no incumprimento de executar a atividade prospetiva e são documentados através da influência da idade, aliados ao conceito do declínio desta memória com o envelhecimento normal do indivíduo (Craik & Kerr, 1996; Dobbs & Reeves, 1996; Einstein & McDaniel, 1990; Einstein *et al.*, 2000; Ellis, 1996; Kliegel *et al.*, 2000; Logie *et al.*, 2004; Maylor *et al.*, 2002; McDaniel, Einstein, & Rendell, 2008; Zimmerman & Meier, 2006).

Dado que a literatura apoia evidências da existência de uma redução na eficácia do desempenho prospetivo relacionada com a idade, é esperado que no presente estudo indivíduos idosos apresentem desempenhos inferiores quando comparados com jovens, em tarefas que avaliem a componente prospetiva, dependentes de um evento ou do tempo.

#### **2.4. Memória Prospetiva e o Controlo Executivo**

Os lobos frontais constituem uma área ampla do cérebro humano e, do ponto de vista evolucionário, são estruturas que emergiram recentemente e as últimas a atingir a sua maturidade funcional (Glisky, 1996). Por serem morfológicamente complexos e intimamente conectados com os restantes sistemas cerebrais, é pouco provável que suportem somente uma função (Glisky, 1996). Ao mesmo tempo, a extensa conectividade destes lobos depreende que estão envolvidos no funcionamento cognitivo de alto nível, denominando o seu processamento de executivo (*e.g.*, Shallice, 1982). Por conseguinte, o processamento executivo é requisitado na formação de planos, na supervisão de atividades que não são normalmente rotineiras, é responsável pela iniciação de ações, pela monitorização do comportamento decorrente e envolve seletividade cognitiva e comportamental (Shallice, 1992). Estas funções são consistentes com o papel exercido pelo córtex pré-frontal, organizador de múltiplos comportamentos (Glisky, 1996).

No processo explicado por Ellis (1996), a memória prospetiva requer o funcionamento executivo, nomeadamente a capacidade de planeamento na formação de uma intenção. No estudo conduzido por Kliegel e colaboradores (2002), os autores concluíram que existe uma relação forte entre as capacidades executivas e as diferentes fases de processamento propostas por Ellis (1996). Com efeito, a iniciação de uma tarefa prospetiva está intimamente associada às capacidades de flexibilidade mental e resolução de problemas. A capacidade em inibir a execução da atividade decorrente para iniciar a tarefa prospetiva reside nas funções do controlo inibitório. O planeamento, por sua vez, é necessário na formação e execução de uma intenção. Paralelamente, West (1996) verificou a existência desta relação tendo observado uma deterioração do córtex pré-frontal em idosos, associado a um desempenho inferior comparativamente com jovens, em tarefas prospetivas exigentes ao nível do funcionamento do lobo frontal. Segundo o autor, as capacidades executivas apresentam um declínio precoce relacionado com a idade, e as funções que dependem dessas capacidades sofrem um declínio colateral. Por sua vez, as falhas na memória prospetiva dever-se-iam a uma redução das funções executivas mediadas pelo córtex pré-frontal. Martin e colaboradores (2003) propuseram que o desempenho executivo possui uma influência maioritária nas alterações da memória prospetiva, quando comparado com fatores não executivos como a educação e o estado de saúde do indivíduo. Os autores concluíram que a deterioração executiva, por influência da idade é um preditor superlativo nas diferenças

no desempenho prospetivo entre grupos etários. Em conjunto, os autores propuseram a existência de uma relação entre a memória prospetiva e o funcionamento executivo, sendo que os defeitos que possam ser encontrados são efetivamente proporcionais.

Deste modo e atendendo à globalidade dos sistemas neuronais partilhados pelo funcionamento executivo e pela memória prospetiva, no presente estudo é esperado que o desempenho prospetivo esteja relacionado com o desempenho executivo de forma positiva, em que desempenhos inferiores de uma componente estejam associados a desempenhos inferiores da outra. Por outro lado, devido ao pressuposto que existe um declínio executivo relacionado com a idade (*e.g.*, Dempster, 1992; West, 1996), é esperado que indivíduos idosos revelem desempenhos inferiores comparativamente aos jovens, nos testes que avaliam a componente executiva.

### 3. Metodologia

#### 3.1. Amostra

No presente estudo participaram anónima e voluntariamente um total de setenta e dois indivíduos (cinquenta e duas mulheres e vinte homens) provenientes de quatro instituições (Agrupamento de Escola de Vila Real de Santo António, Instituição Akivida – Universidade de Tempos Livres e Centro Escolar de Altura). Os participantes foram selecionados de forma intencional, atendendo a critérios como a idade, escolaridade e pontuação obtida no *Mini-Mental State Examination* (MMSE). Foram excluídos todos os indivíduos que apresentaram pontuações no MMSE abaixo da linha normativa correspondente à escolaridade do indivíduo. Foram igualmente excluídos todos os indivíduos que possuíam historial clínico neurológico e/ou psiquiátrico, nomeadamente doenças cardíacas, neurodegenerativas, desordens neurológicas (acidente vascular cerebral, acidente isquémico transitório ou traumatismo crânio-encefálico), e/ou desordens psiquiátricas. No total foram excluídos doze participantes devido a baixas pontuações no MMSE e por abandono na participação.

Os restantes sessenta indivíduos foram divididos em dois grupos etários (Tabela 1): o grupo dos Jovens-Adultos, com idades compreendidas entre os vinte e os quarenta e cinco anos ( $M=31.87\pm 8.27$ ), uma escolaridade média de 14.77 anos ( $DP=2.80$ ) e uma pontuação média obtida no MMSE de 29.47 valores ( $DP=.63$ ); o grupo dos Idosos, com idades compreendidas entre os cinquenta e cinco e os oitenta anos ( $M=64.60\pm 6.35$ ), uma escolaridade média de 11.80 anos ( $DP=2.38$ ) e uma pontuação média obtida no MMSE de 28.20 valores ( $DP=1.38$ ). Foram verificadas diferenças significativas entre os grupos etários para os valores médios obtidos na idade [ $t(58)=-17.22$ ,  $p=.00$ ;  $d=4.4$ ], escolaridade [ $t(58)=1.42$ ,  $p=.00$ ;  $d=1.1$ ] e pontuação obtida no MMSE [ $t(58)=4.59$ ,  $p=.00$ ;  $d=1.2$ ].

Tabela 1:

#### Dados sociodemográficos dos grupos etários – idade (anos), educação (anos) e pontuação do MMSE

	Jovens-Adultos				Idosos				<i>d</i>	<i>p</i>
	M	DP	Mín.	Máx.	M	DP	Mín.	Máx.		
<b>Idade (anos)</b>	31,83	8,27	20	45	64,60	6,35	55	78	4.4	.00
<b>Educação (anos)</b>	14,77	2,80	10	17	11,80	2,38	10	17	1.1	.00
<b>MMSE (pontuação)</b>	29,47	,63	28	30	28,20	1,38	25	30	1.2	.00

**Nota:** M– Média; DP– Desvio-Padrão; Mín.– Mínimo; Máx.– Máximo; *d*– Magnitude de Efeito; *p*– Valor *p* obtido na comparação entre duas amostras independentes.

### 3.2. Instrumentos

**Caracterização Sociodemográfica.** Aplicou-se um breve questionário em que os participantes respondiam a questões breves para a caracterização de variáveis como: idade, escolaridade, lateralidade, historial médico e neurológico, bem como uma descrição subjetiva daquilo que consideravam o seu estado de memória prospetiva.

**Mini-Mental State Examination (MMSE).** O MMSE é um teste de *screening* utilizado para despistar eventuais defeitos cognitivos sensíveis às exigências das competências que compõem a prova. É um teste de rápida e curta administração e facilmente pontuado, em que os itens estão designados ao acesso da orientação temporal (5 pontos), orientação espacial (5 pontos), retenção e repetição verbal oral (3 pontos), atenção e cálculo (5 pontos), evocação verbal oral (3 pontos), linguagem (8 pontos) e capacidade construtiva (1 ponto). A pontuação obtida refere-se ao total de respostas corretas, em que a pontuação máxima é de 30 pontos, para a versão adulta (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975). O ponto de corte indicador da presença de compromisso cognitivo global está relacionado com a escolaridade do indivíduo (em anos de educação). Relativamente à população portuguesa, os pontos de corte sugestivos de defeito cognitivo global são: pontuações iguais ou inferiores a 15 valores para indivíduos analfabetos; em indivíduos com 1 a 11 anos de escolaridade consideram-se pontuações iguais ou inferiores a 22 valores; pontuações iguais ou inferiores a 27 valores para escolaridades superiores a 11 anos (Guerreiro, Silva, Botelho, Leitão, Castro-Caldas, & Garcia, 1994). No presente estudo, a amostra foi constituída por uma população com alto nível de escolaridade, dado que o mínimo de anos escolares corresponde a 10 anos (Tabela 1). Deste modo, os pontos de corte no MMSE, assumidos como critério de exclusão, foram para pontuações iguais ou inferiores a 22 ou 27 valores.

**Avaliação do Desempenho da Memória Prospetiva.** Avaliado através de duas componentes: (a) Questionário de Memória Prospetiva e Retrospectiva (PRMQ) e (b) Tarefa Prospetiva.

(a) *Questionário de Memória Prospetiva e Retrospectiva (PRMQ)*<sup>7</sup>. Permite avaliar o estado consciente da memória prospetiva e retrospectiva, através do autorrelato da frequência em que os erros mnésicos ocorrem (Smith, Della Sala, Logie, & Maylor, 2000). O PRMQ é composto por dezasseis perguntas, organizadas em oito categorias (duas perguntas por categoria) que refletem diferentes aspetos da memória: Memória Prospetiva a Curto-Termo (Pista Interna) (e.g., “Costuma esquecer-se de fazer alguma coisa que tinha planeado há apenas alguns minutos atrás”); Memória Prospetiva a Curto-Termo (Pista Externa) (e.g., “Costuma esquecer-se de realizar tarefas que deveria

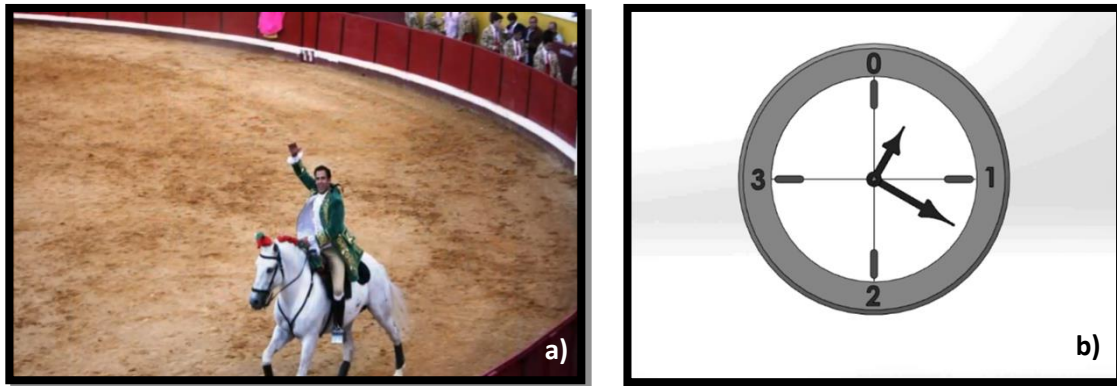
---

<sup>7</sup> PRMQ: Adaptação do questionário proposto por Smith, Della Sala, Logie e Maylor (2000), realizada pela Doutora Manuela Guerreiro (Instituto de Medicina Molecular, Lisboa).

*efetuar dentro de pouco tempo e que estão mesmo à sua vista, como tomar os comprimidos ou desligar o fogão?”*); Memória Prospetiva a Longo-Termo (Pista Interna) (e.g., *“Costuma esquecer-se dos seus compromissos se não for lembrado por alguém ou por um lembrete, como um calendário ou agenda”*); Memória Prospetiva a Longo-Termo (Pista Externa) (e.g., *“Costuma esquecer-se de comprar algo que tinha planeado, como um cartão de aniversário, mesmo que veja na loja”*); Memória Retrospetiva a Curto-Termo (Pista Interna) (e.g., *“É habitual esquecer-se de alguma coisa que lhe tenha sido dita minutos antes”*); Memória Retrospetiva a Curto-Termo (Pista Externa) (e.g., *“Sente dificuldade em reconhecer o mesmo personagem da televisão ou da rádio quando este surge em cenas diferentes?”*); Memória Retrospetiva a Longo-Termo (Pista Interna) (e.g., *“Costuma sentir dificuldades em recordar-se de coisas que lhe aconteceram nos últimos dias?”*); Memória Retrospetiva a Longo-Termo (Pista Externa) (e.g., *“Sente dificuldade em reconhecer algum local que já tenha visitado anteriormente?”*). O questionário é pontuado numa escala de cinco valores que correspondem à frequência em que os erros mnésicos ocorrem: “Quase Sempre=5”, “Frequentemente=4”, “Algumas Vezes=3”, “Raramente=2”, “Nunca=1”. A pontuação total é obtida através da soma dos valores selecionados para cada um dos dezasseis itens, podendo obter valores mínimos (16) e máximos (80). A soma parcial dos itens (soma de dois itens) permite obter a pontuação de cada uma das oito categorias supracitadas, obtendo valores mínimos de dois ou máximos de dez valores. Por conseguinte, as pontuações obtidas no PRMQ correspondem, de forma quantitativa, às dificuldades de memória observadas pelo sujeito em situações diárias.

(b) *Tarefa Prospetiva*. Tarefa experimental adaptada da proposta por Maylor, Smith, Della Sala e Logie, em 2002, que permite a avaliação do desempenho prospetivo em tarefas baseadas no evento e no tempo. A Tarefa Prospetiva consiste na visualização de um filme de 17 minutos e 40 segundos, produzido através do *software Moviemaker* (versão 2012), em que apareciam diversas imagens, entre elas cinco animais (uma vaca, um cavalo, um cão, um porco e uma ovelha) (Figura 1a). O filme foi produzido de maneira a que as imagens dos animais estivessem discretamente envolvidas com as paisagens, que se apresentassem exatamente de 3 em 3 minutos e que tivessem a duração de 3 segundos de apresentação. A visualização da imagem de um animal regista-se, portanto, ao minuto 3 ( $T_3$ : vaca), ao minuto 6 ( $T_6$ : cavalo), ao minuto 9 ( $T_9$ : cão), ao minuto 12 ( $T_{12}$ : porco) e ao minuto 15 ( $T_{15}$ : ovelha). Adicionalmente, para a Condição Tempo, foi produzido um relógio analógico de 145 mm, através do *software Solidworks* (versão de 2013), em que os raios nos ângulos  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  e  $360^\circ$  foram traçados e assinalados com os números 0, 1, 2, 3, respetivamente (Figura 1b). O relógio, por sua vez, possui os ponteiros das horas e dos

minutos, no qual o ponteiro das horas desloca-se a  $90^{\circ}$  por minuto e o ponteiro dos minutos desloca-se a  $360^{\circ}$  por minuto (Figura 1b).



**Figura 1. Condições Experimentais da Tarefa Prospetiva**

- (a) Condição Evento;
- (b) Condição Tempo;

**Avaliação do Funcionamento Executivo.** Para avaliação das funções executivas foram utilizadas três provas neuropsicológicas, que abrangem as capacidades de controlo inibitório, planeamento e flexibilidade cognitiva: (a) Prova de Fluência Verbal; (b) *Trail Making Test* (TMT); (c) Teste de Cores e Palavras (*Stroop*).

(a) *Prova de Fluência Verbal.* A Prova de Fluência Verbal tem como objetivo avaliar a produção espontânea de palavras sob determinadas condições de restrição. Está dividido em duas categorias: a fluência verbal semântica e a fluência verbal fonológica (Strauss, Sherman, & Spreen, 2006). A prova de fluência verbal semântica requer a produção do maior número de nomes de animais possível dentro do período de um minuto. As pontuações foram obtidas através do número de palavras corretas, neste caso eram excluídas aquelas que correspondessem à repetição da espécie animal (incluindo a variação quanto ao género e idade animal). Se fosse mencionado uma categoria superordenada de uma espécie animal (e.g., pássaro) esta seria somente creditada se não fossem enumerados itens específicos incluídos na mesma (e.g., canário). No caso da fluência verbal fonológica o participante deve produzir o maior número de palavras começadas por uma letra específica (“M”, “R” e “P”). O teste consiste em três ensaios, com a duração de um minuto para cada letra. Foi atribuído crédito a todas as palavras que não correspondessem a nomes próprios (nomes de pessoas, lugares, marcas). Foram excluídas todas as palavras que derivam da mesma raiz, relativamente ao género e número (singular e plural), quer fossem para objetos, ações, números ou conceitos (apenas a primeira palavra é aceite). Os estrangeirismos

foram creditados quando a palavra é comumente utilizada na língua portuguesa (e.g., *papillon*). A pontuação total da prova fonológica resultou da soma das três instâncias que a compõem (Cavaco, Gonçalves, Pinto, Almeida, Gomes, Moreira, Fernandes, & Teixeira-Pinto, 2013b).

(b) *Teste de Trail Making (TMT)*. O TMT divide-se em duas versões (A e B). A versão A tem como objetivo a medição da atenção, da busca visual e da coordenação olho-mão, enquanto a versão B é sensível à avaliação de capacidades executivas como a flexibilidade mental (Lezak, Howieson, & Loring, 2004). A versão A é composta por uma sequência numérica (de 1 a 25), em que os participantes devem conectar todos os números por ordem crescente (e.g., 1-2-3-...). A versão B é composta por uma sequência numérica (de 1 a 12) e uma sequência de letras (de A a L, sem a presença da letra K). Os participantes devem proceder, neste caso, à conexão de todos os números de 1 a 12, alternadamente com a conexão de todas as letras de A a L, por ordem crescente e alfabética (e.g., 1-A-2-B-...). Ambas as versões possuem o conteúdo sequencial disposto de forma aleatória. Os resultados foram obtidos através da cronometragem do tempo gasto durante a execução de cada uma das versões da prova. Baseados nesses resultados foram ainda calculados a diferença entre pontuações ( $A - B$ ), o rácio ( $A/B$ ), a proporção ( $\frac{B-A}{A}$ ), o somatório ( $A + B$ ) e a multiplicação ( $\frac{A*B}{100}$ ). Um desempenho ótimo corresponde a baixas pontuações diretas e altas pontuações derivadas (Cavaco *et al.*, 2013a). Foram igualmente registados os erros cometidos durante o desempenho de ambas as versões do TMT. Consideravam-se erros a conexão errada entre dois números (e.g., 1-5-...), no caso da versão A, e a ausência de alternância na conexão de números e letras (e.g., 1-2-A-B-...), aquando da versão B.

(c) *Teste de Palavras e Cores (Stroop)*. O Stroop permite o acesso ao nível de dificuldade que um indivíduo revela em suprimir uma resposta habitual (automática) de forma a favorecer uma resposta menos familiar – capacidade de controlo inibitório (Strauss, Sherman, & Spreen, 2006). O teste é composto por duas listas de 112 palavras (nomes de cores), escritas em cinco cores diferentes (vermelho, azul, amarelo, verde e preto). Foram requeridas duas tarefas aos sujeitos, leitura de palavras e identificação da cor em que está escrita cada palavra, sem atender ao significado da mesma. A pontuação foi obtida através da cronometragem da prova para cada uma das tarefas. Para além dos resultados obtidos, foi ainda calculado uma pontuação indicadora do efeito de interferência, através da diferença entre a tarefa de identificação das cores e da leitura de palavras. Paralelamente, foram registados os erros cometidos ao longo do desempenho das duas tarefas, erro esse atribuído à leitura errada da palavra (e.g., ler

a cor) ou à leitura errada da cor (e.g., ler a palavra) (Lezak, Howieson, & Loring, 2004; Stroop, 1933).

### **3.3. Procedimento**

O estudo assegurou o anonimato e a confidencialidade dos resultados obtidos. As avaliações foram realizadas individualmente e tinham a duração de trinta minutos a uma hora. Previamente à aplicação das provas que constituíram o estudo foi aplicado o questionário sociodemográfico e o MMSE, uma vez encontradas situações compatíveis com os critérios de exclusão não se procedia com a aplicação das restantes provas.

A segunda fase do estudo consistiu na avaliação do desempenho da memória prospetiva, nomeadamente da Tarefa Prospetiva. Para a realização da Tarefa Prospetiva foi necessário proceder à divisão dos grupos inicialmente criados (Jovens-Adultos e Idosos) em duas condições experimentais distintas: a Condição Tempo (composta por 15 Jovens-Adultos *versus* 15 Idosos) e a Condição Evento (composta por 15 Jovens-Adultos *versus* 15 Idosos). Durante a divisão, atendeu-se ao emparelhamento de critérios como escolaridade, idade e pontuação obtida no MMSE, pois um participante está presente em apenas uma das condições, de forma a reduzir os efeitos de aprendizagem prévia. Após a divisão dos grupos etários pelas condições experimentais, os participantes foram avaliados sob o intuito de despistar eventuais dificuldades no reconhecimento dos estímulos envolvidos na tarefa. Como tal apresentou-se um conjunto de seis imagens (três imagens de mobília e três imagens de animais, que não se incluem no filme) onde os participantes decidiam quais aquelas que eram animais e distinguiam-nas das imagens de mobília. Adicionalmente, para a Condição Tempo, foi esclarecida a passagem do tempo do relógio computadorizado através da sua visualização continuada. Posteriormente, foi exemplificado o modo como se procedia à reiniciação do relógio. A breve sessão prática teve como intuito de certificar a compreensão clara de movimento dos ponteiros do relógio. Aos participantes inseridos na Condição Evento, foi-lhes instruído que iriam visualizar um pequeno filme, encorajando-os a prestar atenção pois poderiam ser eventualmente questionados sobre alguns aspetos do seu conteúdo. Durante o filme deveriam procurar animais (ignorando pássaros, peixes e pessoas) e sempre que encontrassem um animal que não fosse um dos ignorados (evento-alvo), tinham que proferir em voz alta “animal”. Foi igualmente esclarecido que o participante não tinha necessidade de nomear os animais, nem prestar atenção à ordem de apresentação. O tempo de resposta entre o momento em que o animal surge e a sua identificação foi cronometrado pelo observador. Como o tempo de apresentação da imagem do animal era de três segundos, apenas se cotaria como certo tempos de resposta iguais ou inferiores a três segundos. De forma a sistematizar a pontuação obtida, foram cotados dois tipos de erros: atraso na identificação do animal, o que corresponde a tempos de resposta de quatro segundos; falha

e/ou esquecimento na identificação do animal, correspondente a tempos de resposta superiores a quatro segundos. Aos participantes sujeitos à Condição Tempo, adicionalmente à instrução de que iriam visualizar um pequeno filme, foi requerido que prestassem atenção à passagem do tempo de um determinado relógio. Quando o relógio marcasse três minutos (tempo-alvo) os participantes tinham que reiniciá-lo, pressionando a barra de espaços do computador. Permitiu-se a verificação da passagem do tempo na quantidade de vezes que fossem necessárias. O tempo de resposta entre o momento em que os ponteiros do relógio marcassem três minutos e o participante pressionasse a barra de espaços foi cronometrado pelo observador. Neste caso, os tempos de resposta creditáveis eram de dois segundos (dois segundos antes ou dois segundos depois, numa escala positiva de zero a dois), atendendo à tentativa de maior precisão possível. Contudo, foram registados dois tipos de erros: falha no seguimento dos ponteiros do relógio, onde os sujeitos reiniciavam o relógio quando o ponteiro dos minutos passava pelo eixo sinalizado com o número três; esquecimento da reiniciação do relógio ao longo do filme, correspondente a tempos de resposta maiores do que dois segundos. Paralelamente ao registo dos tempos de resposta em ambas as condições, foi registado a exatidão da resposta do sujeito, i.e., o conjunto de respostas corretas. Para cada um dos cinco momentos das condições experimentais ( $T_3$ ,  $T_6$ ,  $T_9$ ,  $T_{12}$  e  $T_{15}$ ). Cada resposta correta era assinalada com o valor de um e cada resposta errada assinalada com o valor de zero. Foram consideradas respostas corretas quando os tempos de resposta estivessem inseridos na margem de crédito para cada uma das condições (e.g., margem de três segundos para a Condição Evento; margem de dois segundos para a Condição Tempo). O desempenho ótimo é igual a um total de cinco respostas corretas e a um total de tempo de resposta igual a zero (segundos).

Após a conclusão da realização da Tarefa Prospetiva procedeu-se à avaliação do funcionamento executivo. Iniciou-se pelas provas de fluência verbal, em que foi explicado ao participante que teria que produzir o maior número de palavras que fosse possível e que só parasse quando fosse instruído para tal. Na prova de fluência verbal fonológica, foi acrescentado que os sujeitos deveriam evitar nomes próprios (nomes de pessoas, lugares, marcas). A cronometragem da prova apenas era iniciada aquando da ordem para iniciar. Em casos que se verificasse a prolongação do início da prova, era providenciado um exemplo ao sujeito.

Prosseguiu-se com aplicação do TMT, na qual é apresentado um exemplo para ambas as versões (A e B), uma vez registado um erro, este era explicado e o sujeito era guiado para o círculo anterior retomando o exemplo. Contudo, se o sujeito revelasse incapacidade de execução (mais de dois erros cometidos) durante o exemplo não se prosseguiria com a prova. Durante a execução de cada uma das versões sempre que o sujeito cometesse um erro, este

era anotado pelo observador. A cronometragem de ambas as versões do TMT era somente iniciada quando era dada a ordem de início da prova.

Por fim, aquando do teste de Stroop, na tarefa de leitura foi instruído que o participante teria que ler em voz alta as palavras que estavam escritas (coluna a coluna) o mais depressa que conseguisse. Na tarefa de identificação da cor em que está escrita a palavra, era pedido ao sujeito que proferisse em voz alta a cor em que a palavra estava escrita, o mais depressa que conseguisse. Para esta tarefa era exemplificada a instrução nas primeiras quatro palavras. A cronometragem de ambas as tarefas era iniciada com a leitura da primeira palavra e identificação da primeira cor de cada lista. Os erros cometidos foram sempre corrigidos e registados pelo observador, permitindo ao sujeito retomar à palavra/cor que errou.

Após a avaliação do funcionamento executivo foi pedido aos sujeitos a evocação das instruções previamente facultadas aquando da iniciação da Tarefa Prospetiva – Componente Retrospectiva da Tarefa Prospetiva. Mediante a falha na evocação espontânea, foi enfatizado o facto de estarem incumbidos de uma tarefa enquanto visualizavam o filme. Na presença de falha na evocação com pista, os sujeitos foram lembrados das instruções da prova, para verificar a presença da capacidade de reconhecimento. Esta componente foi pontuada atendendo ao tipo de evocação efetuada: dois valores correspondiam à evocação espontânea; um valor correspondente à evocação com pista; zero valores na ausência de evocação, mas presença do reconhecimento das instruções após repetição das mesmas.

No final de cada sessão, os participantes eram instruídos para que preenchessem o PRMQ. Sempre que necessário eram esclarecidas as situações representadas nos itens do questionário, para que o participante não fosse induzido a erro.

## 4. Resultados

A análise dos resultados foi organizada em três principais momentos, tendo em conta os objetivos previamente estipulados. Com efeito, a análise emerge na sequência de verificar a existência do efeito do processo normal de envelhecimento no desempenho prospetivo e executivo, bem como de verificar e caracterizar a existência da relação entre a memória prospetiva e o funcionamento executivo.

### 4.1 Efeito da Idade na Memória Prospetiva

Num primeiro momento foi analisada a presença de diferenças entre grupos etários (Jovens-Adultos *versus* Idosos), nas variáveis relativas ao desempenho da memória prospetiva. A seguinte análise foi realizada através da comparação entre os valores médios obtidos na Pontuação do PRMQ, no Desempenho na Tarefa Prospetiva e no Desempenho na Componente Retrospectiva da Tarefa Prospetiva.

**Pontuação obtida no PRMQ.** Na Tabela 2 estão representados os resultados obtidos no PRMQ (por grupo etário), organizados pelas oito categorias estipuladas. Através da pontuação total é possível verificar que os Jovens-Adultos reportaram maiores dificuldades ao nível da memória ( $M=37.57\pm 7.19$ ) do que os Idosos ( $M=34.20\pm 7.74$ ), no entanto estas diferenças não foram significativas ( $p=.08$ ).

Tabela 2:

**Pontuação do PRMQ (Média e Desvio-Padrão), de acordo com o Grupo Etário**

Categorias do PRMQ			Pontuação Jovens-Adultos (N=30)	Pontuação Idosos (N=30)
MP	CP	PI	5.10 (1.24)	5.10 (1.32)
		PE	4.83 (1.44)	4.70 (1.39)
	LP	PI	4.43 (1.63)	3.70 (1.39)
		PE	4.60 (1.25)	3.83 (1.32)
MR	CP	PI	5.40 (1.22)	5.03 (1.52)
		PE	4.20 (.99)	3.73 (1.62)
	LP	PI	4.33 (1.34)	4.47 (1.63)
		PE	4.67 (1.49)	3.63 (1.40)
<i>M<sub>Total</sub></i>			37.97 (7.20)	34.20 (7.75)

**Nota:** Desvios-Padrão entre parêntesis. MP- Memória Prospetiva; MR- Memória Retrospectiva; CP- Curto-Prazo; LP- Longo-Prazo; PI- Pista Interna; PE- Pista Externa; *M<sub>Total</sub>*- Média da Pontuação Total do PRMQ.

No que concerne ao tipo de memória (prospetiva *versus* retrospectiva), ambos os grupos referem mais dificuldades ao nível da memória prospetiva (Jovens-Adultos:  $M=18.97\pm 4.58$ ; Idosos:  $M=17.33\pm 3.97$ ), quando comparada com a memória retrospectiva (Jovens-Adultos:  $M=18.60\pm 3.62$ ; Idosos:  $M=16.87\pm 4.61$ ), contudo estas diferenças não foram significativas.

Relativamente às pontuações obtidas nos itens correspondentes à memória prospetiva, ambos os grupos apresentam maiores dificuldades aquando de situações a curto-prazo (Jovens-Adultos:  $M=9.93\pm 2.48$ ; Idosos:  $M=9.80\pm 2.27$ ), comparativamente a situações a longo-prazo (Jovens-Adultos:  $M=9.03\pm 2.59$ ; Idosos:  $M=7.53\pm 2.32$ ), sendo apenas verificadas diferenças significativas ao nível de situações a longo-prazo [ $t(58)=2.39$ ,  $p=.02$ ;  $d=0.6$ ]. Paralelamente, a curto-prazo ambos os grupos (Jovens-Adultos:  $M=5.10\pm 1.24$ ; Idosos:  $M=5.10\pm 1.32$ ) revelam maior dificuldade em situações despoletadas por pistas internas (e.g., “*Costuma esquecer-se de fazer alguma coisa que tinha planeado há apenas alguns minutos atrás*”), comparativamente às situações a curto-prazo despoletadas por pistas externas (Jovens-Adultos:  $M=4.83\pm 1.44$ ; Idosos:  $M=4.70\pm 1.39$ ), porém estas diferenças não foram significativas. A longo-prazo o padrão reverte-se, pois ambos os grupos etários revelam maior dificuldade em situações despoletadas por pistas externas (Jovens-Adultos:  $M=4.60\pm 1.25$ ; Idosos:  $M=3.83\pm 1.32$ ) (e.g., “*Costuma esquecer-se de comprar algo que tinha planeado, como um cartão de aniversário, mesmo que veja na loja*”), em comparação com as situações despoletadas por pistas internas (Jovens-Adultos:  $M=4.43\pm 1.63$ ; Idosos:  $M=3.70\pm 1.39$ ), somente verificando-se diferenças significativas para as situações despoletadas por pistas externas [ $t(58)=2.32$ ,  $p=.02$ ;  $d=0.6$ ].

Na memória retrospectiva ambos os grupos revelaram igualmente maior dificuldade em situações a curto-prazo (Jovens-Adultos:  $M=9.60\pm 1.65$ ; Idosos:  $M=8.77\pm 2.75$ ), em relação às situações a longo-prazo (Jovens-Adultos:  $M=9.00\pm 1.65$ ; Idosos:  $M=8.10\pm 2.33$ ), porém estas diferenças não foram significativas. A curto-prazo as dificuldades verificam-se maioritariamente em situações despoletadas por pistas internas, para ambos os grupos (Jovens-Adultos:  $M=5.40\pm 1.22$ ; Idosos:  $M=5.03\pm 1.52$ ), em comparação às situações despoletadas por pistas externas (Jovens-Adultos:  $M=4.20\pm 0.99$ ; Idosos:  $M=3.73\pm 1.62$ ), sendo que estas diferenças não foram significativas. A longo-prazo, os Idosos referem mais dificuldades em situações em que a recuperação é dependente de pistas internas ( $M=4.47\pm 1.49$ ) (e.g., “*Costuma sentir dificuldades em recordar-se de coisas que lhe aconteceram nos últimos dias?*”), quando comparadas com situações de recuperação através de pistas externas ( $M=3.63\pm 1.40$ ). Os Jovens-Adultos referem mais dificuldade quando dependentes de pistas externas ( $M=4.67\pm 1.49$ ) (e.g., “*Sente dificuldade em reconhecer algum local que já tenha visitado anteriormente?*”), comparativamente a pistas internas ( $M=4.33\pm 1.34$ ). Verificou-se a presença de diferenças significativas entre os grupos para situações dependentes de estímulo externo [ $t(58)=2.76$ ,  $p=.00$ ;  $d=0.7$ ].

**Desempenho na Tarefa Prospetiva.** Para análise do desempenho na tarefa prospetiva foi calculado o número de respostas corretas (sucesso no desempenho) e os tempos de resposta, em cada um dos momentos da prova (de  $T_1$  a  $T_{15}$ ), para ambos os grupos (Jovens-Adultos *versus* Idosos).

Na Figura 2 está representada a média das respostas corretas da Condição Evento e da Condição Tempo, para ambos os grupos.

Foi realizada uma análise de variância considerando o fator *grupo etário* (Jovens-Adultos *versus* Idosos) e o fator *condição experimental* (Condição Evento *versus* Condição Tempo), assumindo como variável dependente o *número de respostas corretas* (Exatidão\_Total). Não foi verificada a interação entre fatores ( $F < 1$ ), indicando que o efeito do tipo de condição experimental, no número de respostas corretas é semelhante para os Jovens-Adultos e para os Idosos. Contudo, na análise dos efeitos principais verificou-se apenas efeito do fator grupo etário [ $F(1,56)=12.41, p=.00; f=0.5$ ], indicando que as diferenças entre os valores médios obtidos pelos grupos, no número de respostas corretas, são significativas. Relativamente aos Jovens-Adultos, estes realizaram a tarefa da Condição Evento sem erros (Figura 2), registando-se um efeito de teto neste caso ( $M=5.00 \pm 0.00$ ). Contudo, este grupo etário mostrou uma ligeira dificuldade na Condição Tempo ( $M=4.87 \pm 0.35$ ). No grupo dos Idosos observou-se fenómeno contrário, o melhor desempenho esteve associado à Condição Tempo ( $M=4.27 \pm 0.88$ ) quando comparado com o desempenho na Condição Evento ( $M=4.13 \pm 1.30$ ). No entanto, esta dificuldade é em parte explicada pela ausência de respostas corretas em 6.7% dos Idosos na Condição Evento.

Devido à realização ótima dos Jovens-Adultos, na Condição Evento, foi conduzida uma análise de variância apenas para o grupo mais velho, com o objetivo de verificar a presença do efeito significativo da condição experimental, para este grupo. Contudo, não foram igualmente encontrados resultados significativos ( $F < 1$ ).

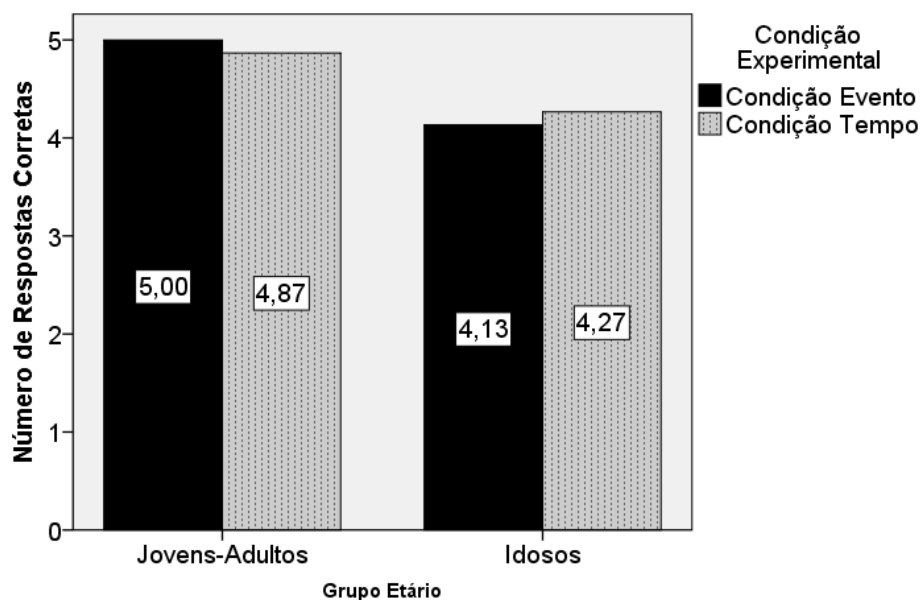


Figura 2. Total de Resposta Corretas nas Condições Experimentais, por Grupo Etário

No que respeita aos tempos de resposta registados para a tarefa prospetiva (Tabela 3), a margem de crédito dos tempos de resposta são diferentes para cada uma das condições experimentais (e.g., Condição Evento: 0-3 segundos; Condição Tempo: 0-2 segundos). Deste modo, não foi possível a comparação direta entre os tempos de resposta obtidos pelos grupos ao longo das condições experimentais. Para tal, foram realizadas análises de variância separadas, para cada condição experimental, considerando o fator *grupo etário*, e assumindo como variável dependente os *tempos de resposta* (Tempo\_Total). Foi verificada a existência de efeito significativo do grupo etário apenas na Condição Tempo [ $F(1,29)=5.73$ ,  $p=.02$ ;  $f=0.45^8$ ], sendo que os Jovens-Adultos ( $M=3.53\pm 3.02$ ) foram mais rápidos comparativamente aos Idosos ( $M=6.47\pm 3.66$ ). Apesar da ausência de efeito significativo do grupo etário na Condição Evento ( $p=.19$ ), os Jovens-Adultos foram ligeiramente mais rápidos ( $M=9.27\pm 3.11$ ) que os Idosos ( $M=10.43\pm 4.12$ ).

Tabela 3:

**Tempos de Resposta e Componente Retrospectiva, da Tarefa Prospetiva**

	Jovens-Adultos (N=30)		Idosos (N=30)	
	M	DP	M	DP
<b>Tempos de Resposta (seg.)</b>				
Condição Evento	9.27	3.11	10.43*	4.12
Condição Tempo	3.53	3.02	6.47	3.66
<b>Componente Retrospectiva (pontos)</b>				
Condição Evento	2.00	.00	1.53	.64
Condição Tempo	1.80	.41	1.93	.26

\*Um sujeito do grupo etário Idosos foi excluído do cálculo devido ao total de zero respostas corretas na tarefa prospetiva.

**Componente Retrospectiva da Tarefa Prospetiva.** A Componente Retrospectiva foi calculada através da média da pontuação obtida (Escala de 0 a 2). Assim, uma média igual a 2 significa que 100% dos sujeitos evocou espontânea e corretamente as instruções previamente dadas antes do início da tarefa prospetiva (Tabela 3).

Foi realizada uma análise de variância considerando como fator o *grupo etário* (Jovens Adultos *versus* Idosos) e o fator *condição experimental* (Evento *versus* Tempo), assumindo como variável dependente a *pontuação obtida na componente retrospectiva*, na qual foi verificada a interação significativa entre fatores [ $F(1,56)=8.34$ ,  $p=.00$ ;  $f=0.4$ ]. Deste modo, é

<sup>8</sup> Fórmula de Cohen para o cálculo da magnitude de efeito na ANOVA:  $f^2 = \frac{SSB}{SSW}$  em que,

$f$ - Magnitude de efeito;

$SSB$  – Soma dos Quadrados Entre-Grupos;

$SSW$  – Soma dos Quadrados Intra-Grupos.

possível concluir que a diferença entre os valores médios obtidos pelos grupos, referentes à componente retrospectiva, varia consoante a condição experimental. Na Condição Evento os Jovens-Adultos obtiveram desempenhos superiores ( $M=2.00\pm.00$ ), comparativamente aos Idosos ( $M=1.53\pm.64$ ). Na Condição Tempo os Idosos obtiveram melhores desempenhos ( $M=1.93\pm.26$ ) do que os Jovens-Adultos ( $M=1.80\pm.41$ ).

**Correlação dos Resultados.** De um modo geral, não foram encontradas correlações<sup>9</sup> significativas entre a idade e as variáveis da memória prospetiva (Tabela 4). Contudo, é importante salientar que a correlação entre a idade e o sucesso obtido no desempenho da memória prospetiva (número de respostas corretas) é significativa a 1% ( $r=-.39$ ,  $p=.00$ ) e de intensidade moderada. Sendo uma correlação negativa, significa que quanto mais velho for o sujeito, menor é o número de respostas corretas obtidas no desempenho da tarefa prospetiva e, por isso, menor é o sucesso no desempenho desta memória. Além disso, com o intuito de aceder a uma caracterização pormenorizada desta correlação, foi ainda verificada a associação entre a idade e as variáveis da memória prospetiva separadamente para cada uma das condições experimentais (Evento *versus* Tempo). Com efeito, foi verificada uma correlação significativa ao nível de 5% e de intensidade moderada, entre a idade e o sucesso no desempenho para a Condição Evento ( $r=-.40$ ,  $p=.03$ ) e para a Condição Tempo ( $r=-.43$ ,  $p=.01$ ). Estas correlações indicam que, à semelhança da correlação supracitada, quanto maior a idade menor o sucesso desempenho da memória prospetiva.

Tabela 4:

**Idade e Memória Prospetiva: Correlação de Pearson, Média e Desvio-Padrão (N=60)**

	RC	RC <sub>CE</sub>	RC <sub>CT</sub>	TR	TR <sub>CE</sub>	TR <sub>CT</sub>	CR	CR <sub>CE</sub>	CR <sub>CT</sub>	PRMQ <sub>T</sub>	PRMQ <sub>MP</sub>	PRMQ <sub>MR</sub>
<b>Idade</b>	-.39**	-.39*	-.43*	.21	.23	.42*	-.16	-.43*	.14	-.13	-.09	-.15
<b>M</b>	4.57	4.57	4.57	7.67	10.33	5.00	1.82	1.77	1.87	35.88	18.15	17.73
<b>DP</b>	.871	1.01	.73	4.86	4.50	3.62	.43	.50	0.35	7.61	4.31	4.20

\* $p<.05$ , \*\* $p<.01$ . RC- Número de Respostas Certas; RC<sub>CE</sub>- Número de Respostas Corretas da Condição Evento; RC<sub>CT</sub>- Número de Respostas Corretas da Condição Tempo; TR- Tempos de Resposta; TR<sub>CE</sub>- Tempos de Resposta da Condição Evento; TR<sub>CT</sub>- Tempos de Respostas da Condição Tempo; CR- Componente Retrospectiva; CR<sub>CE</sub>- Componente Retrospectiva da Condição Evento; CR<sub>CT</sub>- Componente Retrospectiva da Condição Tempo; PRMQ<sub>T</sub>- Pontuação Total do PRMQ; PRMQ<sub>MP</sub>- Pontuação da Memória Prospetiva no PRMQ; PRMQ<sub>MR</sub>- Pontuação da Memória Retrospectiva no PRMQ.

<sup>9</sup> Para o cálculo das correlações entre variáveis foi necessário a transformação dos resultados brutos em valores  $z$ , através da fórmula  $z = \frac{X-\mu}{\sigma}$ . Foram incluídos para este cálculo os resultados obtidos na tarefa prospetiva (tempos de resposta, número de respostas corretas e componente retrospectiva) e no PRMQ (pontuação total, pontuação da memória prospetiva e retrospectiva).

$X$  – Resultado Bruto;

$\mu$  – Média;

$\sigma$  – Desvio-Padrão.

Apesar de não ter sido observada uma correlação significativa entre a idade e os tempos de resposta obtidos na tarefa prospetiva ( $p=.11$ ), foi verificada a presença desta correlação, individualmente para cada uma das condições experimentais. Deste modo, foi observada uma correlação significativa ao nível de 5% e de intensidade moderada, entre a idade e a Condição Tempo ( $r=.42$ ,  $p=.02$ ). A correlação é positiva sugerindo que quanto maior a idade, maiores os tempos de resposta para dar início à execução de uma intenção, e por isso, pior será o desempenho prospetivo. A correlação entre a idade e os tempos de resposta para a Condição Evento não foi significativa ( $p=.21$ ).

Relativamente à componente retrospectiva da tarefa prospetiva não se verificou significância estatística na correlação com a idade ( $p=.24$ ). Assim, foi igualmente realizada a correlação entre a componente retrospectiva e a idade para cada uma das condições experimentais (Evento *versus* Tempo). Verificou-se a existência de correlação significativa a 5% e de intensidade moderada entre a idade e a Condição Evento ( $r=-.43$ ,  $p=.02$ ), indicando que a uma idade mais avançada corresponde a menor pontuação nesta componente, associando-se a maiores dificuldades em evocar espontaneamente as instruções previamente recebidas para o cumprimento da tarefa. Não foi verificada a correlação significativa entre a idade e a componente retrospectiva para a Condição Tempo ( $p=.47$ ).

Relativamente às correlações efetuadas entre a idade e as variáveis construídas para o PRMQ, não foram verificadas correlações significativas, quer seja ao seu nível global ( $p=.30$ ), quer seja ao nível da memória prospetiva ( $p=.48$ ), quer ao nível da memória retrospectiva ( $p=.27$ ).

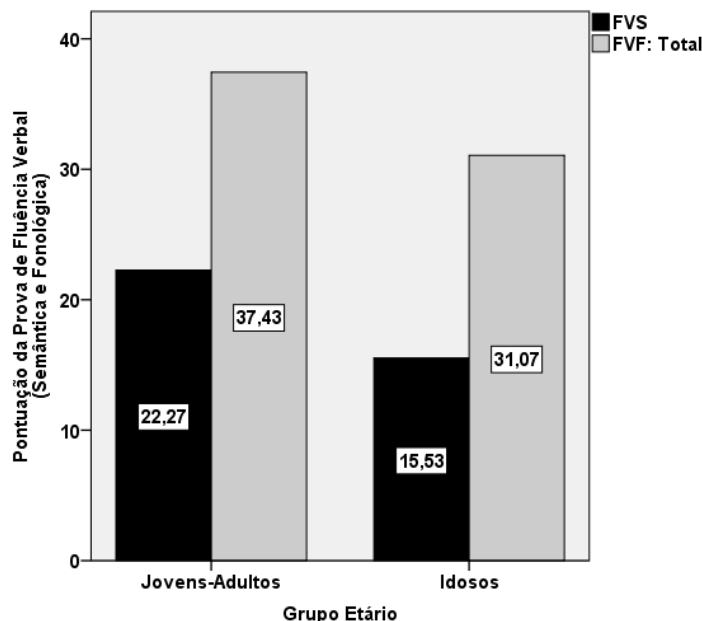
#### **4.2. Efeito da Idade no Controlo Executivo**

O desempenho dos grupos etários nas capacidades executivas (planeamento, flexibilidade mental e controlo inibitório) foi medido atendendo aos resultados obtidos nas seguintes provas: Fluência Verbal; *Trail Making Test* (TMT); Teste de Cores e Palavras (*Stroop*).

**Prova de Fluência Verbal.** Na Figura 3 estão representados os resultados das provas de Fluência Verbal, ou seja, o número de palavras produzidas, em média, pelos grupos etários. À partida é possível verificar que o desempenho geral dos Jovens-Adultos foi superior ao desempenho geral dos Idosos, em ambas as provas de fluência verbal (semântica e fonológica).

No que respeita à prova de fluência verbal semântica, foram verificadas diferenças significativas entre grupos, [ $t(58)=4.50$ ,  $p=.00$ ;  $d=1.2$ ], observando-se melhores desempenhos no grupo Jovens-Adultos ( $M=22.27\pm 6.55$ ) quando comparados com os Idosos ( $M=15.53\pm 4.93$ ). Na prova de fluência verbal fonológica (Figura 3) foi igualmente possível verificar diferenças significativas entre grupos etários [ $t(58)=2.29$ ,  $p=.03$ ;  $d=0.6$ ], sendo que os

Jovens-Adultos obtiveram desempenhos superiores ( $M=37.43\pm 9.68$ ) comparativamente aos Idosos ( $M=31.07\pm 11.78$ ).



**Figura 3. Resultados da Prova de Fluência Verbal, por Grupo Etário**

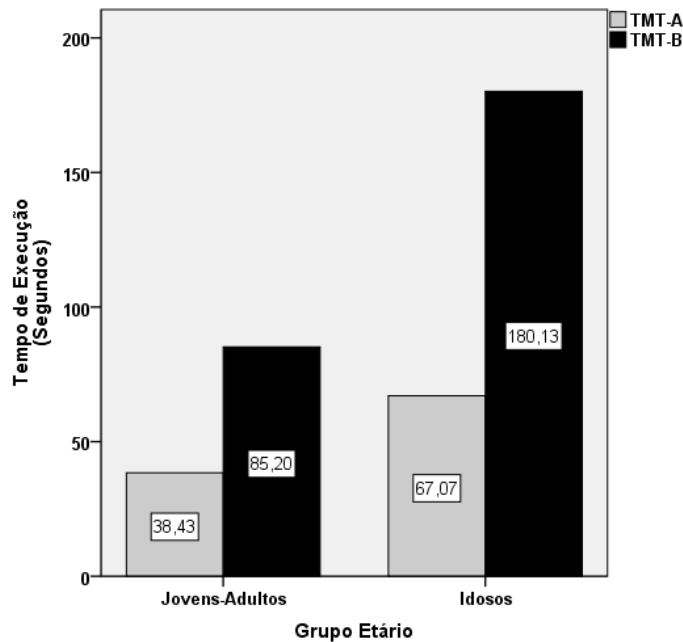
FVS- Fluência Verbal Semântica; FVF: Total- Fluência Verbal Fonológica (Total dos três Ensaios);

De acordo com os resultados padronizados (Cavaco *et al.*, 2013b) foi possível verificar que 46.7% dos Jovens-Adultos obtiveram resultados abaixo da média na prova de fluência semântica, atingindo 1.54 desvios-padrão negativos, comparado a 76.7% dos Idosos, que se distanciaram da média normativa em 1.99 desvios-padrão negativos. Na prova de fluência fonológica um total de 50% dos Jovens-Adultos obteve valores abaixo da média normativa, distanciando-se em 1.45 desvios-padrão negativos, comparativamente a 56.7% da amostra dos Idosos, que atingiram até 2.27 desvios-padrão negativos.

**Trail Making Test (TMT).** Os resultados brutos obtidos no TMT correspondem ao tempo gasto, em segundos, utilizados na execução de cada uma das provas que compõem o teste (prova A e B) (Figura 4). Foram verificadas diferenças significativas entre grupos etários nos valores médios obtidos na execução da versão A [ $t(38.38^{10})=-4.88$ ,  $p=.00$ ;  $d=1.3$ ] e da versão B [ $t(38.45^{11})=-5.95$ ,  $p=.00$ ;  $d=1.5$ ]. Na versão A os Jovens-Adultos foram mais rápidos ( $M=38.43\pm 12.12$ ) do que os Idosos ( $M=67.07\pm 29.74$ ). Na versão B, verificou-se o mesmo padrão de desempenho, em que os Jovens-Adultos foram superiores ( $M=85.20\pm 33.13$ ) comparativamente aos Idosos ( $M=180.13\pm 80.94$ ).

<sup>10</sup> Teste de Levene:  $F=17.25$ ,  $p=.00$ , não assumida a homogeneidade das variâncias;

<sup>11</sup> Teste de Levene:  $F=22.64$ ,  $p=.00$ , não assumida a homogeneidade das variâncias.

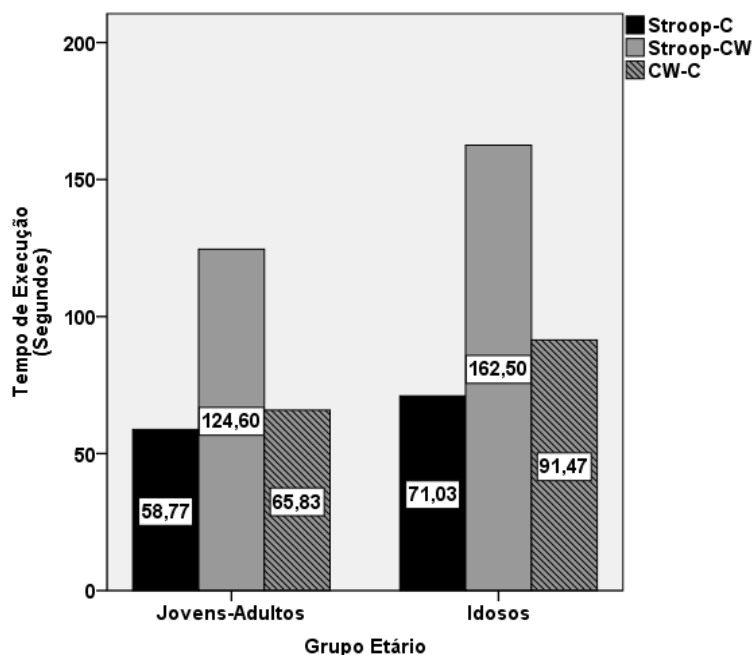


**Figura 4. Resultados do Teste TMT, por Grupo Etário**  
Média calculada através do tempo de execução da versão A e B.

Segundo a análise dos resultados padronizados (Cavaco *et al.*, 2013a) conclui-se que aquando do desempenho da versão A do TMT, 73.3% dos Jovens-Adultos estão situados abaixo da média normativa para a população portuguesa, atingindo até 2.48 desvios-padrão negativos. No caso dos Idosos, a percentagem abaixo da média foi ligeiramente menor (66.7%), no entanto, o grupo atingiu 3.18 desvios-padrão negativos. Relativamente à execução da versão B do TMT, a percentagem de Jovens-Adultos abaixo da média normativa foi semelhante à versão anterior (73.3%), contudo a distância da média atingiu os 2.94 desvios-padrão negativos. A percentagem de Idosos abaixo da média foi maior que na versão anterior, constituindo a maioria da amostra (83.3%), atingindo 2.90 desvios-padrão negativos.

**Teste de Cores e Palavras (Stroop).** Na Figura 5 estão representados os valores médios do desempenho dos grupos etários no *Stroop*. Foi verificada a existência de diferenças significativas entre grupos, nos valores médios obtidos para a tarefa de leitura [ $t(58)=-3.87$ ,  $p=.00$ ;  $d=0.9$ ] e na tarefa de identificação das cores [ $t(58)=-4.30$ ,  $p=.00$ ;  $d=1.1$ ]. Na tarefa de leitura (*Stroop-C*) os Jovens-Adultos obtiveram desempenhos superiores ( $M=58.77\pm 10.19$ ) quando comparados com os Idosos ( $M=71.03\pm 14.06$ ). Na tarefa de identificação de cores (*Stroop-CW*), os Jovens-Adultos obtiveram, de igual forma, desempenhos superiores ( $M=124.60\pm 23.11$ ) comparativamente aos Idosos ( $M=162.50\pm 42.44$ ). No que concerne ao índice de interferência (Figura 5), este foi calculado através da diferença entre os resultados brutos obtidos no *Stroop-CW* e os resultados brutos obtidos no *Stroop-C* (CW-C). Foram igualmente verificadas diferenças significativas entre grupos, nos valores médios obtidos para o índice de interferência [ $t(58)=-3.26$ ,  $p=.00$ ;  $d=0.8$ ].

Desta forma, verificou-se que o efeito de interferência foi maior para o grupo etário sénior ( $M=91.47\pm 36.87$ ) comparativamente com os Jovens-Adultos ( $M=65.83\pm 22.30$ ).



**Figura 5. Resultados do Teste de Stroop, por Grupo Etário**

Índice de Interferência (CW-C) calculado através da diferença entre *Stroop-CW* e *Stroop-C*.

**Correlação dos Resultados.** Foram somente verificadas correlações<sup>12</sup> significativas entre a idade e o desempenho no teste de *Stroop* (Tabela 5). As correlações entre a idade e o *Stroop-C* ( $r=.41, p=.00$ ), entre a idade e o *Stroop-CW* ( $r=.53, p=.00$ ) e entre a idade e o índice de interferência ( $r=.45, p=.00$ ) são significativas a 1%. Devido ao facto de serem correlações positivas, indicam que quanto maior for a idade, maiores serão os tempos de resposta para ambas as tarefas do teste de *Stroop*, e portanto, piores serão os desempenhos. Por outro lado, a correlação entre a idade e o índice de interferência, por ser positiva, sugere que quanto mais velho for o sujeito, maior é o efeito de interferência causado pelo teste de *Stroop*.

Não foi verificado a existência de correlação significativa entre a idade e as variáveis da fluência verbal semântica ( $p=.06$ ), nem para a fluência verbal fonológica ( $p=.28$ ).

Não foram igualmente verificados resultados significativos para a correlação entre a idade e a versão A do TMT ( $p=.63$ ), nem para a versão B ( $p=.07$ ).

<sup>12</sup> No cálculo das correlações entre a idade e as variáveis executivas, a transformação em valores z através da fórmula supracitada foi aplicada nos resultados obtidos no Teste de *Stroop* (C, CW e CW-C). Para os resultados brutos obtidos na prova de Fluência Verbal (Semântica e Fonológica) e no *Trail Making Test*, a transformação para obtenção dos valores z foi obtida através das normas estipuladas para a população portuguesa propostas por Cavaco e colaboradores (2013a, 2013b).

Tabela 5:

**Idade e Controlo Executivo: Correlação de Pearson, Média e Desvio-Padrão (N=60)**

	C	CW	CW-C	FVS	FVF <sub>T</sub>	TMT <sub>A</sub>	TMT <sub>B</sub>
<b>Idade</b>	.41**	.53**	.45**	-.24	-.14	.06	-.23
<b>M</b>	64.90	143.55	78.65	18.90	34.55	52.75	132.67
<b>DP</b>	13.66	33.90	32.87	6.68	11.16	26.75	77.79

\*\* $p < .01$ . C- Tarefa de Leitura do Stroop; CW- Tarefa de Identificação das Cores do Stroop; CW-C- Índice de Interferência; FVS- Fluência Verbal Semântica; FVF<sub>T</sub>- Fluência Verbal Fonológica (Total); TMT<sub>A</sub>- Versão A do TMT; TMT<sub>B</sub>- Versão B do TMT.

**4.3. Relação entre a Memória Prospetiva e o Controlo Executivo**

Posteriormente à análise do efeito da idade no desempenho prospetivo e executivo, procedeu-se à verificação da existência da correlação entre memória prospetiva e as funções executivas, para cada grupo etário (Jovens-Adultos *versus* Idosos). Assim, é possível compreender quais as funções executivas que mais se associam com a memória prospetiva em cada grupo.

Tabela 6:

**Memória Prospetiva e Controlo Executivo: Correlações de Pearson, por Grupo Etário**

	Jovens-Adultos (N=30)			Idosos (N=30)		
	TR	RC	PRMQ <sub>MP</sub>	TR	RC	PRMQ <sub>MP</sub>
<b>FVS</b>	-.05	-.18	-.13	-.03	-.04	.04
<b>FVF<sub>T</sub></b>	.18	.10	-.01	.16	-.15	.01
<b>CW</b>	.10	-.05	-.30	-.17	.12	-.12
<b>CW-C</b>	.02	.05	-.27	-.28	.20	-.03
<b>TMT<sub>A</sub></b>	.05	.09	.11	-.18	.06	.23
<b>TMT<sub>B</sub></b>	.08	.14	.13	-.02	.05	.29

**Variáveis MP:** TR- Tempos de Resposta; RC- Número de Respostas Certas; PRMQ<sub>MP</sub>- Pontuação da Memória Prospetiva no PRMQ. **Variáveis FE:** FVS- Fluência Verbal Semântica; FVF<sub>T</sub>- Fluência Verbal Fonológica (Total); CW- Tarefa de Identificação das Cores do Stroop; CW-C- Índice de Interferência; TMT<sub>A</sub>- Versão A do TMT; TMT<sub>B</sub>- Versão B do TMT.

Não foram obtidos resultados significativos. No entanto verificou-se efetivamente uma maior associação entre algumas variáveis executivas e a memória prospetiva, ainda que sem atingir o nível de significância estatisticamente exigido.

No caso dos Jovens-Adultos, os resultados obtidos nos tempos de resposta para o desempenho da tarefa prospetiva relacionam-se essencialmente com a pontuação obtida na prova de fluência verbal fonológica, sendo que é a correlação de maior intensidade ( $r = .18$ ). Sendo uma correlação positiva, sugere que a maiores tempos de resposta correspondem maiores pontuações na fluência verbal fonológica. Contudo, maiores tempos de resposta indicam piores desempenhos na memória prospetiva, e por isso, piores desempenhos na

fluência verbal fonológica. A correlação para os tempos de resposta obtidos pelo grupo etário dos Idosos obteve a maior intensidade com os resultados para o índice de interferência do teste de *Stroop* ( $r=-.28$ ), sugerindo que maiores tempos de resposta estão associados a um índice de interferência menor. Assim, piores desempenhos na memória prospetiva estão associados a melhores desempenhos no teste de *Stroop*, sendo que o efeito de interferência causado pelo teste é menor. De seguida, a correlação com os resultados obtidos no TMT<sub>A</sub> foi a que mais se destacou ( $r=-.18$ ), indicando que desempenhos inferiores na memória prospetiva estão associados a desempenhos superiores na tarefa do TMT<sub>A</sub>.

Relativamente ao sucesso obtido na tarefa prospetiva (número de respostas corretas), nos Jovens-Adultos verifica-se uma tendência para a associação entre esta variável e os resultados na prova de fluência verbal semântica ( $r=-.18$ ). Uma vez que o sentido da correlação é negativo indica que a um número maior de respostas corretas corresponde a menores pontuações obtidas nestas provas. Nos Idosos a tendência é verificada na associação com os resultados obtidos para o índice de interferência do teste de *Stroop* ( $r=.20$ ). Sendo uma correlação positiva sugere que a um maior número de respostas corretas está associado a um maior efeito de interferência.

As queixas de memória prospetiva (PRMQ<sub>MP</sub>), por sua vez, para o grupo etário dos Jovens-Adultos apresentam uma tendência para a associação com os resultados do *Stroop-CW* ( $r=-0.30$ ) e com o índice de interferência ( $r=-.27$ ), indicando que um maior número de queixas está associado a melhores desempenhos no *Stroop* e a um menor efeito causado pelo teste. No caso dos Idosos, o maior número de queixas apresenta uma tendência para a associação com o fraco desempenho no TMT-A ( $r=.23$ ) e no TMT-B ( $r=.29$ ).

Em suma, o padrão associativo entre a memória prospetiva e as funções executivas foi semelhante para os grupos etários. Nos Jovens-Adultos a tendência associativa recai sobretudo sobre as funções do planeamento e controlo inibitório. No grupo etário dos Idosos a associação verifica-se maioritariamente nas capacidades de atenção e flexibilidade mental.

Em seguida, procedeu-se à verificação da correlação entre a memória prospetiva e as funções executivas, para cada uma das condições experimentais (Evento *versus* Tempo). Assim, foi possível compreender quais as funções executivas que mais se associam ao desempenho de uma tarefa prospetiva, quando o fator que estimula a iniciação dessa tarefa difere.

Efetivamente não foram obtidos resultados significativos (Tabela 7). No entanto, na Condição Evento verifica-se uma tendência para a associação dos tempos de resposta obtidos na tarefa prospetiva com o índice de interferência obtido no teste de *Stroop* ( $r=-.23$ ), indicando que quanto maiores forem os tempos de resposta, menor é o índice de interferência causado pelo teste. Na Condição Tempo, verifica-se uma tendência para a associação entre os tempos de resposta e os resultados obtidos na tarefa do *Stroop-CW* ( $r=.34$ ) e no índice de

interferência ( $r=.24$ ). Ambas as correlações indicam que a piores desempenhos na tarefa prospetiva estão associados piores desempenhos no teste de *Stroop* e maior efeito de interferência causado por este.

O sucesso no desempenho da tarefa prospetiva, na Condição Evento, revela uma ligeira tendência para a correlação com os resultados na prova A do TMT ( $r=.11$ ), sugerindo que quanto maior o número de respostas corretas, piores serão os desempenhos nesta prova. Por outro lado, verifica-se de igual forma uma tendência para a associação entre o sucesso no desempenho prospetivo e os resultados da prova verbal fonológica ( $r=-.10$ ). Sendo uma correlação negativa, significa que a melhores desempenhos prospetivos correspondem piores desempenhos na prova fonológica. Para a Condição Tempo, a tendência para a associação verifica-se nos resultados obtidos no TMT<sub>B</sub> ( $r=.26$ ), do mesmo modo indicando que a um maior número de respostas corretas se associa a um desempenho inferior na prova executiva.

Assim, o padrão associativo entre a memória prospetiva e as funções executivas difere consoante o fator estimulante da iniciação de uma tarefa prospetiva. Com efeito, aquando de tarefas baseadas no evento revela-se uma tendência para a associação com as capacidades de planeamento e controlo inibitório. No caso de tarefas baseadas no tempo, associação é tendenciosa para as capacidades de inibição e flexibilidade mental.

Tabela 7:

**Memória Prospetiva e Controlo Executivo: Correlações de *Pearson*, por Condição Experimental**

	Condição Evento (N=30)		Condição Tempo (N=30)	
	TR	RC	TR	RC
<b>FVS</b>	-.11	.02	-.20	.20
<b>FVF<sub>T</sub></b>	-.02	-.10	.02	.15
<b>CW</b>	-.06	-.09	.34	-.19
<b>CW-C</b>	-.23	.09	.24	-.13
<b>TMT<sub>A</sub></b>	-.13	.02	-.20	.18
<b>TMT<sub>B</sub></b>	-.02	.11	-.19	.26

**Nota:** Exclusão da variável PRMQ<sub>MP</sub> uma vez que não está incluída nos resultados obtidos nas Condições Experimentais. **Variáveis MP:** TR- Tempos de Resposta; RC- Número de Respostas Certas. **Variáveis FE:** FVS- Fluência Verbal Semântica; FVF<sub>T</sub>- Fluência Verbal Fonológica (Total); CW- Tarefa de Identificação das Cores do Stroop; CW-C- Índice de Interferência; TMT<sub>A</sub>- Versão A do TMT; TMT<sub>B</sub>- Versão B do TMT.

## 5. Discussão dos Resultados

A memória prospetiva possui um papel fulcral na manutenção de ações que se pretendem realizar num futuro próximo. Atualmente, a importância que este armazém mnésico assume no quotidiano tem sido alvo de investigação, pois a independência nas atividades diárias e a qualidade de vida também dependem desta memória. Dificuldades em lembrar de desligar o fogão ou tomar a medicação são tarefas que podem limitar uma vida independente e estão associadas a um funcionamento ótimo da memória prospetiva (Einstein & McDaniel, 1996).

### 5.1. Efeito da Idade na Memória Prospetiva

O presente estudo pressupôs a redução no desempenho eficaz da memória prospetiva, devido ao processo normal do envelhecimento. De facto, pode-se afirmar que foram observadas dificuldades durante o desempenho da tarefa prospetiva, por influência do processo de envelhecimento, mesmo quando os sujeitos afirmavam a compreensão plena das instruções da tarefa exigida. Pois, através das elevadas pontuações obtidas na componente retrospectiva da tarefa prospetiva, foi possível confirmar a consolidação e compreensão das instruções dadas. No entanto, para o grupo dos Idosos observou-se uma dificuldade em manter ativa a tarefa exigida no sistema de memória prospetiva, o que conduziu a um menor número de respostas corretas. Segundo Maylor (1998) o defeito na memória prospetiva advém da incapacidade em manter a intenção ativa e desempenhar a ação pretendida no momento adequado.

O desempenho nas condições experimentais (*Evento versus Tempo*) revelou-se mais comprometido no caso dos Idosos, dado que o grupo obteve um número médio de respostas corretas inferior aos Jovens-Adultos, revelando maior número de falhas ao longo dos cinco momentos que compõem ambas as condições experimentais. Por outro lado, os Idosos obtiveram tempos de resposta superiores aos Jovens-Adultos em ambas as condições experimentais, demonstrando maior lentidão no momento em que é necessário executar a tarefa exigida.

Salientam-se três aspetos relativamente aos resultados obtidos na tarefa prospetiva. Em primeiro lugar, à semelhança da literatura atual (Einstein & McDaniel, 1996; Maylor, 1996; Kliegel *et al.*, 2001), o efeito da idade na memória prospetiva relativamente ao tempo de resposta necessário para iniciar a tarefa, foi somente verificado para a condição tempo. Em segundo lugar e de acordo com os estudos que partilham o mesmo paradigma experimental (Maylor *et al.*, 2002; Logie *et al.*, 2004), foram verificadas diferenças significativas entre grupos etários nos valores médios obtidos para o sucesso no desempenho da tarefa prospetiva, em ambas as condições experimentais. Por último, foi verificada uma correlação significativa

entre a idade e as condições experimentais, quando avaliado o número de respostas corretas. Sendo uma correlação negativa indica que quanto maior a idade, menor é número de respostas corretas obtidas.

Todavia, os resultados obtidos ao nível da condição evento são difíceis de interpretar, uma vez que os Jovens-Adultos obtiveram resultados sob o efeito de teto, o que não permite entender a natureza real das diferenças para esta condição experimental. Paralelamente, não foram observados efeitos estatisticamente significativos das condições experimentais no desempenho da tarefa prospetiva, nem na interação entre fatores (grupo etário *versus* condição experimental). O que sugere que o paradigma experimental não é sensível aos efeitos da idade. Além disso, os efeitos de teto não permitiram igualmente esmiuçar a potencial existência de correlações estatísticas entre o sucesso no desempenho da tarefa prospetiva e as funções executivas, dos Jovens-Adultos na Condição Evento.

Segundo Ellis (1996) é pertinente a necessidade de um intervalo de retenção da intenção que permita a consolidação da associação ação-evento para posterior desempenho eficaz dessa ação. Paralelamente, estudos que primem a presença de um intervalo de retenção da intenção no seu paradigma experimental aumentam a complexidade da tarefa prospetiva, bem como a captura de aspetos naturalísticos da memória prospetiva (em laboratório) (Kliegel *et al.*, 2000; Khrishnan & Shapiro, 1999; Dobbs & Reeves, 1996; Ellis, 1996; Kliegel *et al.*, 2002). Kliegel e colaboradores (2000) sugeriram que alguns paradigmas laboratoriais que consistem somente na execução de uma simples tarefa num momento específico da experiência, ignoram a necessidade de planeamento e sequenciação das ações a realizar. Deste modo, tais paradigmas podem não abranger a globalidade das capacidades cognitivas envolvidas na complexidade da memória prospetiva com que o sujeito se depara no quotidiano. De facto, apesar de não se terem verificado resultados significativos na correlação entre a memória prospetiva e as funções executivas, na Condição Evento observou-se uma tendência para a associação ser maior para as capacidades de planeamento e de inibição, quer ao nível do sucesso na memória prospetiva, quer ao nível dos tempos de resposta.

Não obstante, a tarefa exigida para a condição tempo, permitiu a observação de resultados estatisticamente significativos. Sendo que o efeito do grupo etário foi significativo para esta condição experimental, relativamente aos tempos de resposta no desempenho da tarefa prospetiva.

Segundo Einstein e McDaniel (1996), as tarefas baseadas no tempo dependem da recuperação da informação auto iniciada e da auto monitorização. Deste modo, sujeitos que monitorizam mais vezes o relógio possuem melhor desempenho na tarefa prospetiva. No entanto, o processo de envelhecimento normal dificulta a recuperação auto iniciada da informação, bem como a auto monitorização e por isso, afeta o desempenho eficaz da

memória prospetiva. Assim, tarefas que não sejam despoletadas por pistas externas tornam-se difíceis para populações idosas. Ainda que não tenham sido observados resultados significativos na comparação entre valores médios para as respostas do PRMQ, os sujeitos Idosos revelaram que a maioria das suas queixas refletem-se aquando de situações despoletadas por pistas internas.

Não obstante, Craik e Hay (1999) sugeriram que a auto monitorização baseia-se em julgamentos estimativos da passagem do tempo derivado à existência de um relógio biológico e/ou cognitivo. Assim, os sujeitos estão capacitados a programar este relógio interno com o intuito de monitorizar atividades que pretendem realizar num futuro próximo. A memória prospetiva estará então relacionada com a capacidade em estimar o tempo, capacidade que é afetada com o envelhecimento. Com efeito, os autores demonstraram que sujeitos idosos tendem a subestimar a passagem real do tempo, de tal forma que o processo de envelhecimento pode estar envolvido no “atraso” do relógio interno, coexistindo com desempenhos inferiores em tarefas que dependam da monitorização da passagem do tempo, de forma a executar a ação pretendida, no momento apropriado. De acordo com a literatura, no presente estudo verificou-se uma correlação positiva e significativa, relativamente à condição tempo, entre a idade e os tempos de resposta, revelando que sujeitos mais velhos têm tendência a obter maiores tempos de resposta. Do mesmo modo que, a correlação entre a idade e o sucesso na tarefa prospetiva foi significativa e positiva, em que idades mais avançadas correspondem a menos respostas corretas, e por isso, maior imprecisão no desempenho da memória prospetiva.

Paralelamente, existem outras variáveis que podem afetar o fraco desempenho nas tarefas baseadas no tempo, nomeadamente a necessidade de recursos atencionais no processo de auto monitorização (McDaniel *et al.*, 1998, Experiência 3). Deste modo, se a atividade corrente for exigente do ponto de vista cognitivo, afetará a ativação do processo de auto monitorização, diminuindo a sua frequência e resultando em dificuldades no desempenho da memória prospetiva (McDaniel & Einstein, 2000; Kvavilashvilli, 1987). Com efeito, capacidades como a atenção (necessária no processo de auto monitorização) e a flexibilidade mental (necessária na alternância entre a execução da atividade corrente e atividade prospetiva) revelaram uma tendência para a associação entre o desempenho na Condição Tempo e as funções executivas, por serem as correlações com maior intensidade verificada.

## **5.2. Efeito da Idade no Controlo Executivo**

Foram verificadas diferenças significativas entre grupos etários, aquando das provas que exploram a componente executiva. O padrão do desempenho ao nível desta componente revelou-se semelhante, na sua maioria, em que os Idosos apresentaram-se acompanhados de um desempenho inferior quando comparados com os Jovens-Adultos. Por outro lado, a

associação entre a idade e as funções executivas, revelou-se significativa para a capacidade de inibição, sugerindo que indivíduos mais velhos obtêm desempenhos inferiores. O efeito da idade no controlo inibitório, tem sido observado em estudos que adotam a aplicação do teste de *Stroop*, nas diversas versões. Deste modo, os resultados relativos ao desempenho de idosos neste teste demonstram que as tarefas que dependem da velocidade de processamento e execução (tarefa de leitura e identificação de cores) são extremamente afetadas pela idade (Van der Elst, Van Boxtel, Van Breukelen, & Jolles, 2006; Spieler, Balota, & Faust, 1996; Ludwig, Borella, Tettamanti, de Ribaupierre, 2010; Martins, Maruta, Freitas, & Mares, 2012). Não obstante, o padrão associativo com as demais funções executivas, apesar de não significativo, revela proporcionalidade nos resultados, dado que as idades mais avançadas estão associados desempenhos reduzidos. Estudos recentes demonstraram de igual forma, a presença de uma relação significativa entre os resultados obtidos no *Trail Making Test* ( $p < .01$ ) e nas Provas de Fluência Verbal ( $p < .06$ ), em populações portuguesas, revelando associação entre idades avançadas e correspondente diminuição do desempenho (e.g., Cavaco *et al.*, 2013a, 2013b).

### **5.3. Relação entre a Memória Prospetiva e o Controlo Executivo**

Efetivamente o desempenho executivo possui uma vulnerabilidade conhecida face ao processo de envelhecimento (Cavaco *et al.*, 2013a, 2013b; Dempster, 1992; Glisky, 1996; Ludwig *et al.*, 2010; Martins *et al.*, 2012; Shallice, 1992; Spieler *et al.*, 1996; Van der Els *et al.*, 2006; West, 1996), do mesmo modo que a memória prospetiva se torna sensível a este processo (Bailey *et al.*, 2010; Craik, 1896; Craik & Kerr, 1996; Cherry *et al.*, 2001; Dobbs & Reeves, 1996; Einstein & McDaniel, 1990; Einstein *et al.*, 2000; Kliegel *et al.*, 2000; Logie *et al.*, 2004; Maylor, 1996; Maylor *et al.*, 2002; Marsh *et al.*, 2007; Reese & Cherry, 2002; Rendell & Thomson, 1993, 1999; Smith *et al.*, 2000; Zimmerman & Meier, 2006). Devido ao pressuposto, era esperado que a relação entre o funcionamento executivo e a memória prospetiva fosse proporcional, em que o fraco desempenho numa componente estivesse associado ao fraco desempenho na outra. Contudo, além dos resultados não terem obtido a significância estatística exigida, não foram de encontro ao pressuposto, uma vez que em algumas associações o padrão revelou-se tendenciosamente desproporcional, em que maiores tempos de resposta e o insucesso na memória prospetiva, corresponderiam a pontuações elevadas nas componentes executivas.

Todavia, foi possível verificar a tendência para uma potencial presença de associação entre a memória prospetiva e as funções executivas, através da maior intensidade obtida para cada um dos pares associativos. De acordo com a literatura (Kliegel, Mackinlay, & Jäger, 2008), funções como o planeamento, capacidade de inibição, atenção e flexibilidade mental possuem um papel fundamental no processamento da memória prospetiva. Não obstante, os

grupos etários apresentaram, em conjunto, uma tendência para a associação destas capacidades com o desempenho prospetivo. Individualmente, os Jovens-Adultos revelaram uma associação superior com as funções de planeamento e controlo inibitório. Segundo Kliegel e colaboradores (2002) o planeamento é uma capacidade crucial para a formação da intenção a realizar, sendo que a codificação eficiente da intenção só é possível através do planeamento. A capacidade de inibição, por sua vez, é importante para a iniciação da execução da intenção permitindo a inibição da execução da atividade decorrente para dar lugar à iniciação da execução da tarefa prospetiva. Com efeito, através dos resultados referentes à componente retrospectiva da tarefa prospetiva é possível verificar que, por exemplo, na Condição Evento, todos os sujeitos do grupo dos Jovens-Adultos evocaram correta e espontaneamente as instruções previamente recebidas, revelando consolidação da intenção a realizar. Por outro lado, os Jovens-Adultos foram significativamente mais rápidos a iniciar a execução da tarefa prospetiva (tempos de resposta), revelando maior capacidade de interromper a atividade corrente e iniciar a atividade prospetiva.

O grupo etário dos Idosos revelou maior associação da memória prospetiva com as funções da atenção e flexibilidade mental. Por um lado, Kliegel e colaboradores (2008) sugerem que a atenção é fulcral na monitorização do contexto permitindo ao indivíduo a deteção da pista prospetiva de forma a iniciar a atividade prospetiva. No entanto, McDaniel e Einstein (2000) referem que monitorização pode-se tornar exaustiva se as exigências da atividade decorrente esgotarem a capacidade de alerta face à deteção da pista prospetiva. O sucesso dos Idosos na tarefa prospetiva foi ligeiramente superior na condição tempo do que na condição evento. O paradigma da condição evento exigia a análise de vários contextos de um filme para a deteção de uma determinada pista prospetiva, enquanto na condição tempo a análise foi essencialmente focada na passagem do tempo e, em plano secundário, instalou-se a visualização do filme. Desta forma, a análise de contextos diferentes, esmiuçando a potencialidade da presença da pista prospetiva pode ser exigente em termos atencionais, de tal forma que prejudique a iniciação imediata do processo de recuperação da memória prospetiva, e por isso reduza o sucesso da mesma. Porém, apesar do sucesso na tarefa prospetiva ser inferior nos Idosos, a capacidade em iniciar a atividade prospetiva é mantida através da flexibilidade mental. Por sua vez, esta capacidade permite a alternância entre tarefas e, segundo Kliegel e colaboradores (2002), é um preditor altamente significativo para o processo de execução da intenção.

Em conclusão, o presente estudo teve como principais objetivos a exploração da existência do efeito da idade no desempenho executivo e prospetivo, e a relação entre as duas componentes. Deste modo, através dos resultados obtidos pode-se afirmar que o desempenho da memória prospetiva e do funcionamento executivo é significativamente afetado pelo processo normal do envelhecimento, quer em termos de rapidez de resposta,

quer em termos da sua exatidão. A influência da idade está aliada, portanto, a uma redução na eficácia dos armazéns executivo e mnésico. Por outro lado, a memória prospetiva possui efetivamente uma relação complexa com o controlo executivo, em que as diversas capacidades executivas exercem funções diferentes no seu processamento. No entanto, a relação entre as duas componentes ficou aquém do esperado, pois não foram obtidos resultados significativos, nem a favor do padrão consensual existente. Segundo Burgess e colaboradores (2008), a memória prospetiva deve ser considerada como uma função dependente do funcionamento executivo, de tal forma que recursos como a atenção, capacidade de inibição, flexibilidade mental e planeamento trabalham em conjunto para ativar o comportamento da memória prospetiva. Assim, o compromisso que conduz ao defeito do processamento da memória prospetiva pode colateralmente afetar outras funções e originar outros defeitos dependentes do funcionamento executivo.

## 6. Conclusão

O presente estudo demonstrou diferenças significativas entre grupos etários, relativamente ao desempenho da memória prospetiva. Deste modo, foi possível verificar e confirmar diminuições do desempenho desta memória associado ao processo normal de envelhecimento. Como previsto, os Idosos obtiveram um desempenho inferior ao dos Jovens-Adultos nas tarefas de ambas as condições experimentais. Contudo, verificou-se a ausência do efeito das condições experimentais nos resultados da tarefa prospetiva. Efetivamente a diferença entre condições experimentais deve primar o isolamento do estímulo que despoleta a iniciação de uma atividade prospetiva, quer seja através do requisito de atividade auto iniciada ou pelo apoio do contexto à disposição. Este processo é difícil de representar aquando de um paradigma experimental, pois as tarefas de ambas as condições experimentais apenas podem diferir em termos de pista para a ação (evento ou tempo) (Einstein & McDaniel, 1996). Deste modo, uma tarefa baseada no evento não é necessariamente mais fácil do que uma tarefa baseada no tempo (Maylor *et al.*, 2002).

No presente estudo, o facilitismo pode ter surgido no momento em que as instruções foram dadas, principalmente na condição tempo, uma vez que eram prolongadas devido à verificação da compreensão do funcionamento do relógio e da localização da barra de espaços. A dificuldade subjacente à análise dos resultados na condição evento, devido à representação do efeito teto pelos Jovens-Adultos, pode dever-se ao facto de haver uma margem discrepante em termos de isolamento das condições experimentais (evento e tempo) e tempo de instrução cedido para ambas. Além disso, a amostra recolhida foi composta por indivíduos com escolaridade alta, podendo esta variável também contribuir para desempenhos acima da média, ofuscando a deteção de potenciais diferenças marcantes entre grupos etários. Paralelamente, não foi explorado o funcionamento da componente atencional, abordada como um complemento no desempenho da memória prospetiva (*e.g.*, Einstein & McDaniel, 2000). A sua avaliação direta poderia ter contribuído para que os erros cometidos durante o desempenho da tarefa prospetiva se devessem somente a defeitos de memória.

Não obstante, os resultados obtidos relativamente aos efeitos da idade, permitiram demonstrar as diferenças existentes entre grupos etários, no que respeita ao desempenho do funcionamento executivo. Verificou-se a presença de uma diminuição na eficácia deste desempenho quando realizado por Idosos. Porém, o presente estudo não conseguiu verificar a existência da relação entre a memória prospetiva e o funcionamento executivo. Ainda assim, o padrão tendenciosamente associativo entre as duas componentes destacou as funções mais documentadas (*e.g.*, Ellis, 1996; Kliegel *et al.*, 2002; McDaniel & Einstein, 2000) como principais mecanismos aliados ao desempenho da memória prospetiva. A fraca intensidade e

consequente ausência de significância estatística podem estar relacionadas ao facto da dimensão da amostra não ser satisfatória para conseguir detetar associações pequenas. Por outro lado, o funcionamento executivo é complexo e não foram avaliadas todas as suas componentes.

Em suma, através do presente estudo é possível concluir que possa existir uma partilha de processos entre o funcionamento executivo e a memória prospetiva. Seria interessante a projeção de um paradigma experimental que protagonizasse os aspetos naturalísticos da memória prospetiva (*e.g.*, Kliegel *et al.*, 2000), enfatizando a diferença real entre tarefas baseadas no tempo e no evento, bem como uma avaliação executiva satisfatória que englobasse a representatividade do sistema cognitivo frontal.

## 7. Referências Bibliográficas

- Atkinson, R.C., & Shiffrin, R.M. (1968). Human Memory: A Proposed System and its Control Processes. In Spence, K.W., & Spence, J.T. (Eds.) *The Psychology of Learning and Motivation (Volume 2)*. Nova Iorque: Academic Press, 89–195;
- Baddeley, A.D. (1998). Working Memory. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Paris, Sciences de la vie*, 321, 167-173;
- Baddeley, A.D. (2000). The Episodic Buffer: A New Component of Working Memory?. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423;
- Baddeley, A.D. (2003). Working Memory and Language: An overview. *Journal of Communication Disorders*, 36, 189-208;
- Baddeley, A.D., & Hitch, G. (1974). Working Memory. *Psychology of Learning and Motivation*, 8, 47-89;
- Baley, P.E., Henry, J.D., Rendell, P.G., Phillips, L.H., & Kliegel, M. (2010). Dismantling the “Age-Prospective Memory Paradox”: The Classic Laboratory Paradigm Simulated in a Naturalistic Setting. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 63(4), 646-652;
- Burgess, P.W., Dumontheil, I., Gilbert, S.J., Okuda, J., Schölvinck, M.L., & Simons, J.S. (2008). On the Role of Rostral Prefrontal Cortex (Area 10) in Prospective Memory. In Kliegel, M., McDaniel, M.A., & Einstein, G.O. (Eds.). *Prospective Memory: Cognitive, Neuroscience, Developmental, and Applied Perspectives*. Nova Iorque: Erlbaum;
- Cavaco, S., Gonçalves, A., Pinto, C., Almeida, E., Gomes, F., Moreira, I., Fernandes, J., & Teixeira-Pinto, A. (2013a). Trail Making Test: Regression-based Norms for the Portuguese Population. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 1-10;
- Cavaco, S., Gonçalves, A., Pinto, C., Almeida, E., Gomes, F., Moreira, I., Fernandes, J., & Teixeira-Pinto, A. (2013b). Semantic Fluency and Phonemic Fluency: Regression-based Norms for the Portuguese Population. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 1-10;
- Cherry, K.E., Martin, R.C., Simmons-D'Gerolamo, S.S., Pinkston, J.B., Griffing, A., & Gouvier, W.D. (2001). Prospective Remembering in Younger and Older Adults: Role of the Prospective Cue. *Memory*, 9(3), 177-193;
- Craik, F.I.M, & Kerr, S.A. (1996). Commentary: Prospective Memory, Aging, and Lapses of Intention. In Brandimonte, M., Einstein, G.O., & McDaniel, M.A. (Eds.), *Prospective Memory: Theory and Applications*. Nova Jérícia: Erlbaum;
- Craik, F.I.M. (1986). A Functional Account of Age Differences in Memory. In Klix, F., & Hagendorf, H. (Eds.), *Human Memory and Cognitive Capabilities: Mechanisms and Performances*. Holanda do Norte: Elsevier Science;
- Craik, F.I.M., & Hay, J.F. (1999). Aging and Judgments of Duration: Effects of Task Complexity and Method of Estimation. *Perception & Psychophysics*, 61(3), 549-560;
- Crowder, R.G. (1996). Commentary: The Trouble With Prospective Memory: A Provocation. In Brandimonte, M., Einstein, G.O., & McDaniel, M.A. (Eds.), *Prospective Memory: Theory and Applications*. Nova Jérícia: Erlbaum;
- Dempster, F.N. (1992). The Rise and Fall of the Inhibitory Mechanism: Toward a Unified Theory of Cognitive Development and Aging. *Developmental Review*, 12, 45-75;
- Dobbs, A.R., & Reeves, M. B. (1996). Prospective Memory: More than Memory. In Brandimonte, M., Einstein, G.O., & McDaniel, M.A. (Eds.), *Prospective Memory: Theory and Applications*. Nova Jérícia: Erlbaum;
- Einstein, G.O., & McDaniel, M.A. (1990). Normal Aging and Prospective Memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16(4), 717-726;
- Einstein, G.O., & McDaniel, M.A. (1996). Retrieval processes in prospective memory? Theoretical approaches and some new empirical findings. In Brandimonte, M., Einstein, G.O., & McDaniel, M.A. (Eds.), *Prospective Memory: Theory and Applications*. Nova Jérícia: Erlbaum;
- Einstein, G.O., Holland, L.J., McDaniel, M.A., & Gynn, M.J. (1992). Age-Related Deficits in Prospective Memory: The Influence of Task Complexity. *Psychology and Aging*, 7(3), 471-478;

- Einstein, G.O., McDaniel, M.A., Manzi, M., Cochran, B., & Baker, M. (2000). Prospective Memory and Aging: Forgetting Intentions over Short Delays. *Psychology and Aging, 15*(4), 671-683;
- Einstein, G.O., McDaniel, M.A., Richardson, S.L., Gyunn, M.J., & Cunfer, A.R. (1995). Aging and Prospective Memory: Examining the Influences of Self-Initiated Retrieval Processes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 21*(4), 996-1007;
- Einstein, G.O., McDaniel, M.A., Thomas, R., Mayfield, S., Shank, H., Morrisette, N., & Breneiser, J. (2005). Multiple Processes in Prospective Memory Retrieval: Factors Determining Monitoring Versus Spontaneous Retrieval. *Journal of Experimental Psychology: General, 134*(3), 327-342;
- Ellis, J. (1988). Memory for Future Intentions: Investigating Pulses and Steps. In Gruneberg, M.M., Morris, P.E., & Skykes, R.N. (Eds.), *Practical Aspects of Memory: Current Research and Issues*. Volume 1. Chichester: Wiley;
- Ellis, J. (1996). Prospective Memory or the Realization of Delayed Intentions: A Conceptual Framework for Research. In Brandimonte, M., Einstein, G.O., & McDaniel, M.A. (Eds.), *Prospective Memory: Theory and Applications*. Nova Jérícia: Erlbaum;
- Ellis, J., & Freeman, J.E. (2008). Realizing Delayed Intentions. In Kliegel, M., McDaniel, M.A., & Einstein, G.O. (Eds.), *Prospective Memory: Cognitive, Neuroscience, Developmental, and Applied Perspectives*. Nova Iorque: Erlbaum;
- Folstein, M.F., Folstein, S.F., & 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*, 189-198;
- Gazzaniga, M.S., Ivry, R.B., & Mangun, G.R. (2009). *Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind*. Nova Iorque: Norton;
- Glisky, E.L. (1996). Prospective Memory and the Frontal Lobes. In Kliegel, M., McDaniel, M.A., & Einstein, G.O. (Eds.), *Prospective Memory: Cognitive, Neuroscience, Developmental, and Applied Perspectives*. Nova Iorque: Erlbaum;
- Goschke, T., & Kuhl, J. (1996). Remembering What To Do: Explicit and Implicit Memory for Intentions. In Brandimonte, M., Einstein, G.O., & McDaniel, M.A. (Eds.), *Prospective Memory: Theory and Applications*. Nova Jérícia: Erlbaum;
- Guerreiro, M., Silva, A.P., Botelho, M., Leitão, O., Castro-Caldas, A., & Garcia, C. (1994). Adaptação à População Portuguesa da Tradução do Mini Mental State Examination. *Revista Portuguesa de Neurologia, 1*(9), 9-10;
- Kiegel, M., Martin, M., McDaniel, M.A., & Einstein, G.O. (2001). Varying the Importance of a Prospective Memory Task: Differential Effects across Time- and Event-Based Prospective Memory. *Memory, 9*(1), 1-11;
- Kiegel, M., McDaniel, M.A., & Einstein, G.O. (2000). Plan Formation, Retention, and Execution in Prospective Memory: A New Approach and Age-Related Effects. *Memory & Cognition, 28*(6), 1041-1049;
- Kliegel, M., Mackinlay, R., & Jäger, T. (2008). A life span approach to the development of complex prospective memory. In Kliegel, M., McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (Eds.). *Prospective Memory: Cognitive, Neuroscience, Developmental, and Applied Perspectives*. Nova Iorque: Erlbaum;
- Kliegel, M., Martin, M., McDaniel, M.A., & Einstein, G.O. (2002). Complex Prospective Memory and Executive Control of Working Memory: A Process Model. *Psychologische Beitrage, 44*(2), 303-318;
- Kliegel, M., Martin, M., McDaniel, M.A., & Einstein, G.O. (2004). Importance Effects on Performance in Event-Based Prospective Memory Tasks. *Memory, 12*(5), 553-561;
- Krishnan, H.S., & Shapiro, S. (1999). Prospective and Retrospective Memory for Intentions: A Two-Component Approach. *Journal of Consumer Psychology, 8*(2), 141-166;
- Kvavilashvili, L. (1987). Remembering Intention as a Distinct form of Memory. *British Journal of Psychology, 78*(4), 507-518;

- Kvavilashvili, L., & Ellis, J. (1996). Varieties of Intention: Some Distinctions and Classifications. In Kliegel, M., McDaniel, M.A., & Einstein, G.O. (Eds.). *Prospective Memory: Cognitive, Neuroscience, Developmental, and Applied Perspectives*. Nova Iorque: Erlbaum;
- Lezak, M.D., Howieson, D.B., & Loring, D.W. (2004). *Neuropsychological Assessment* (4.ª Ed.). Nova Iorque: Oxford University Press;
- Loggie, R.H. (1995). *Visuo-Spatial Working Memory*. Reino Unido: Erlbaum;
- Logie, R.H., Maylor, E.A., Della Sala, S., & Smith, G. (2004). Working Memory in Event- and Time-Based Prospective Memory Tasks: Effects of Secondary demand and age. *European Journal of Cognitive Psychology*, 16(3), 441-456;
- Ludwig, C., Borella, E., Tettamanti, M., & de Ribaupierre, A. (2010). Adult Age differences in the Color Stroop Test: A comparison between an Item-by-item and a Blocked Version. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 51, 135-142;
- Marsh, R.L., Hicks, J.L., & Cook, G.I. (2006). Task Interference from Prospective Memories Covaries with Contextual Associations of Fulfilling them. *Memory & Cognition*, 34(5), 1037-1045;
- Marsh, R.L., Hicks, J.L., Cook, G.I., & Mayhorn, C.B. (2007). Comparing Older and Younger Adults in an Event-Based Prospective Memory Paradigm Containing an Output Monitoring Component. *Aging, Neuropsychology, and Cognition: A Journal on Normal and Dysfunctional Development*, 14(2), 168-188;
- Martin, M, Kliegel, M, & McDaniel, M.A. (2003). The Involvement of Executive Functions in Prospective Memory Performance of Adults. *International Journal of Psychology*, 38(4), 195-206;
- Martins, I.P., Maruta, C., Freitas, V., & Mares, I. (2012). Executive Performance in Older Portuguese Adults with Low Education. *The Clinical Neuropsychologist*, 1-16;
- Martins, M., & Schumann-Hengsteler, R. (2001). How Task Demands Influence Time-Based Prospective Memory Performance in Young and Older Adults. *International Journal of Behavioral Developments*, 25(4), 389-391;
- Maylor, E.A. (1996). Does Prospective Memory Decline with Age?. In Brandimonte, M., Einstein, G.O., & McDaniel, M.A. (Eds.), *Prospective Memory: Theory and Applications*. Nova Jérícia: Erlbaum;
- Maylor, E.A. (1998). Changes in Event-Based Prospective Memory across Adulthood. *Aging, Neuropsychology, and Cognition: A Journal on Normal and Dysfunctional Development*, 5(2), 107-128;
- Maylor, E.A., Smith, G., Della Sala, S., & Logie, R.H. (2002). Prospective and Retrospective Memory in Normal Aging and Dementia: An Experimental Study. *Memory & Cognition*, 30(6), 871-884;
- McDaniel, M.A., & Einstein, G.O. (2000). Strategic and Automatic Processes in Prospective Memory Retrieval: A Multiprocess Framework. *Applied Cognitive Psychology*, 14, 127-144;
- McDaniel, M.A., & Einstein, G.O. (2011). The Neuropsychology of Prospective Memory in Normal Aging: A Componential Approach. *Neuropsychologia*, 49, 2147-2155;
- McDaniel, M.A., Guynn, M.J., Einstein, G.O., & Breneiser, J. (2004). Cue-Focused and Reflexive-Associative Processes in Prospective Memory Retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30(3), 605-614;
- McDaniel, M.A., Robinson-Riegler, M.B., & Einstein, G.O. (1998). Prospective Remembering: Perceptually Driven or Conceptually Driven Processes?. *Memory & Cognition*, 26(1), 121-134;
- Meacham, J.A., & Singer, J. (1977). Incentive Effects in Prospective Remembering. *The Journal of Psychology*, 97, 191-197;
- Moscovitch, M. (1994). Memory and Working with Memory: Evaluation of a Component Process Model and Comparisons with other Models. In Schacter, D.L., & Tulving, E. (Eds.), *Memory Systems*. Cambridge: The MIT Press, 269-310;

- Norman, D.A., & Shallice, T. (1986). Attention to action: willed and automatic control of behavior. In Davidson, R.J., Schwartz, G.E., & Shapiro, D. (Eds.), *Consciousness and Self-Regulation: Advances in Research and Theory*. Volume 4. Nova Iorque: Plenum, 1-18;
- Reese, C.M., & Cherry, K.E. (2002). The Effects of Age, Ability, and Memory Monitoring on Prospective Memory Task Performance. *Aging, Neuropsychology, and Cognition: A Journal on Normal and Dysfunctional Development*, 9(2), 98-113;
- Rendell, P.G., & Thomson, D.M. (1993). The Effect of Ageing on Remembering to Remember: An Investigation of Simulated Medication Regimens. *Australian Journal of Ageing*, 12, 11-18;
- Rendell, P.G., & Thomson, D.M. (1999). Ageing and Prospective Memory: Differences Between Naturalistic and Laboratory Tasks. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 54B, P256-P269;
- Robinson-Riegler, M.B. (1994). *The Recognition-Recall Hypothesis of Event-Based Prospective Memory*. Michigan: UMI Dissertation Services;
- Shallice, T. (1982). Specific Impairments of Planning. *Philosophical Transactions of The Royal Society of London B*, 298, 199-209;
- Smith, G., Della Sala, S., Logie, R., & Maylor, E.A. (2000). Prospective and Retrospective Memory in Normal Aging and Dementia: A Questionnaire Study. *Memory & Cognition*, 8(5), 311-321;
- Smith, R.E. (2003). The Costs of Remembering to Remember in Event-Based Prospective Memory: Investigating the Capacity Demands of Delayed Intention Performance. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29(3), 347-361;
- Smith, R.E., & Bayen, U.J. (2004). A Multinomial Model of Event-Based Prospective Memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30(4), 756-777;
- Spieler, D.H., Balota, D.A., & Faust, M.E. (1996). Stroop Performance in Healthy Younger and Older Adults and in Individuals with Dementia of the Alzheimer's Type. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22(2), 461-479;
- Squire, L.R. (2004). Memory Systems of the Brain: A Brief History and Current Perspective. *Neurobiology of Learning and Memory*, 82, 171-177;
- Strauss, E., Sherman, E.M.S, & Spreen, O. (2006). *A compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms, and Commentary* (3.<sup>a</sup> Ed.). Nova Iorque: Oxford University Press;
- Stroop, J.R. (1933). Studies of Interference in Serial Verbal Reactions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 121(1), 15-23;
- Tulving, E. (1985). How Many Memory Systems are there?. *American Psychologist*, 40(4), 385-398;
- Van der Elst, W., Van Boxtel, M.P.J., Van Breukelen, G.J.P, & Jolles, J. (2006). The Stroop Color-Word Test: Influence of Age, Sex, and Education; and Normative Data for a Large Sample across the Adult Age Range. *Assessment*, 13(1), 62-79;
- West, R. (1996). An Application of Prefrontal Cortex Function Theory to Cognitive Aging. *Psychological Bulletin*, 120(2), 272-292;
- Zimmermann, T.D., & Meier, B. (2006). The Rise and Decline of Prospective Memory Performance across the Lifespan. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(12), 2040-2046;