

Universidade do Algarve
Faculdade de Ciências Humanas e Sociais

**O contributo da estimação do tempo para o sucesso de tarefas de
memória prospetiva**

Carina João da Silva

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

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Professora Doutora Dina Silva

2019

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

O contributo da estimação do tempo para o sucesso de tarefas de memória prospetiva

Declaração de Autoria do Trabalho

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

Assinatura

(Carina João da Silva)

Copyright 2019 Carina João da Silva. 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 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 alvo de dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

Sei que ainda tenho muito para aprender, descobrir e realizar.

Sei também que esta caminhada não foi realizada somente por mim, mas por várias pessoas que me fazem sentir amada, protegida, e que fazem sobretudo o meu coração sentir-se em casa.

Gostaria em primeiro lugar, agradecer a todos os participantes que voluntariamente participaram neste processo, pois sem eles esta dissertação seria impossível.

Quero agradecer também à Doutora Sara Coelho, que gentilmente me ajudou na realização do paradigma desta investigação.

À Professora Doutora Dina Silva, orientadora da minha tese de Mestrado, obrigada do fundo do coração pela disponibilidade, pelo conhecimento transmitido, pela ajuda e compreensão ao longo destes meses. Acredito imenso, que existe uma razão para que as pessoas certas se cruzem no nosso caminho na altura certa - chamo-lhe “lei do retorno”. Obrigada professora, por ser uma dessas pessoas!

A todos os professores do Mestrado de Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia Clínica devo o meu sincero obrigado pelo conhecimento que me transmitiram e por me terem mostrado que a Neuropsicologia é uma ciência bonita de se aprender.

Um agradecimento muito especial aos meus queridos bisavós por me ajudarem a concretizar os meus sonhos. Sou grata pelo carinho que me transmitem por palavras e gestos, a fé que depositam em mim e pelo aconchego de ainda poder ouvir as suas vozes.

Levo-os para sempre no meu coração!

Um enorme obrigado à minha avó Emília por todo o apoio que me deu durante a minha vida, e em especial durante o meu percurso académico. Obrigada por ter estado sempre preparada para me amparar nos momentos mais difíceis.

Ao meu pai de coração, pelas suas sábias palavras nos momentos certos, pela sua preocupação e por me mostrar que para ser pai não é preciso ser do mesmo sangue, mas sim demonstrar carinho, preocupação e amor. Obrigado!

Um especial agradecimento à minha mãe, por me mostrar que as guerreiras existem, e por demonstrar que amor de mãe não tem fronteiras.

Ao irmão mais lindo do mundo obrigado por se preocupar sempre com a irmã “chata”.

Um obrigado especial aos meus tios e ao meu primo Ricardo por me terem apoiado nesta caminhada.

Não poderia faltar um agradecimento muito grande à minha grande amiga Laura Inês por demonstrar ao longo destes anos que a amizade é algo de muito valioso e que ultrapassa qualquer obstáculo quando o sentimento é verdadeiro. Obrigada Laura, por teres entrado na minha vida e por seres a pessoa mais genuína que conheço. Levar-te-ei de mãos dadas comigo para todo o lado.

O meu sincero obrigado à minha amiga Catarina Parreira porque mesmo estando longe, esteve sempre perto.

Um agradecimento final ao meu namorado por ter demonstrado apoio incondicional durante todos estes anos, em especial nesta fase académica. Agradeço-lhe por me ter segurado nos momentos mais difíceis e por me mostrar incansavelmente que “o Sol nasce sempre do lado de dentro”. Estou inteiramente agradecida por ter acreditado sempre em mim e por me motivar a ser uma pessoa melhor a todos os níveis. Um obrigado muito grande por ser o Homem que é e por me tratar sempre como sua “princesa”.

“The clock is running. Make the most of today. Time waits for no man.
Yesterday is history. Tomorrow is a mystery.
Today is a gift. That’s why it is called the present.”

Alice Morse Earle

Resumo

A memória prospetiva baseada no tempo diz respeito à capacidade em formular e manter em memória intenções futuras para realizar no momento apropriado. Em certas tarefas a realização da intenção pode ter de ocorrer num intervalo de tempo mais curto pelo que além das várias componentes da memória prospetiva a capacidade em estimar a passagem do tempo com precisão pode ser igualmente importante. **Objetivo:** Este estudo pretendeu avaliar se a memória prospetiva baseada no tempo com intervalo de resposta breve pode associar-se à capacidade do sujeito em estimar isoladamente e com precisão o mesmo período de tempo. Os outros fatores já conhecidos que poderiam influenciar o desempenho na tarefa prospetiva, como a exigência da tarefa decorrente e as competências executivas, foram igualmente avaliados. **Método:** Utilizou-se uma amostra de jovens adultos, divididos em três grupos, em que dois foram grupos experimentais. Num dos grupos, a tarefa de memória prospetiva encontrava-se embutida numa outra tarefa (decorrente) de identificação de palavras e no outro grupo a tarefa encontrava-se embutida numa outra tarefa de identificação das cores. Foram também aplicados instrumentos para avaliar a capacidade de memória retrospectiva, atenção, funções executivas, sintomatologia ansiosa e depressiva. **Resultados:** Não foram encontradas associações entre a estimação e produção de intervalos de tempo e a precisão de estimação do mesmo período de tempo implicado numa tarefa de memória prospetiva. Contudo, o grupo experimental das cores indicou a passagem de um minuto mais cedo do que o grupo experimental das palavras, o que se poderá explicar através da relevância que foi dada à tarefa prospetiva. **Conclusão:** Numa tarefa de memória prospetiva baseada no tempo a recuperação da intenção nos tempos certos parece não depender da precisão em estimar e produzir períodos temporais de forma isolada, contudo em tarefas decorrentes de processamento mais automático verificou-se que existe sobrestimação do tempo decorrido, o que poderá conduzir ao insucesso na realização da tarefa prospetiva apesar da recuperação da intenção.

Palavras-chave: Memória Prospetiva; Tarefas Baseadas no Tempo; Estimação do Tempo; Produção do Tempo; Funções Executivas; Atenção.

Abstract

Time-based prospective memory concerns the ability to formulate and keep in mind future intentions to perform at the appropriate time. In certain tasks the accomplishment of the intention may have to occur within a short time interval and, in addition to the various components of the prospective memory, the ability to accurately estimate the passage of time in isolation may be equally important. **Objectives:** This study aims to evaluate if time-based prospective memory with a short response interval may be associated with the ability to accurately estimate and produce the same period of time in isolation. The other known factors that could influence the performance in the time-based prospective task, such as the demanding of the ongoing task and executive abilities, were also evaluated. **Method:** A sample of young adults was divided into three groups, two of them were experimental groups. In one group, the task of prospective memory was embedded in another task (ongoing) of word identification and in the other group the task was embedded in another task of color identification. We also applied instruments to assess retrospective memory, attention, executive functions, anxiety and depression symptomatology. **Results:** No associations were found between the estimation and production of time intervals with the estimation accuracy of the same period of time implied in a prospective memory task. However, the experimental group of colors indicated the passage of one minute earlier than the experimental group of words, which may be explained by the relevance given to the prospective task. **Conclusions:** In a prospective time-based memory task, the recovery of intention at the right times does not seem to depend on the precision in estimating and producing time periods in isolation, however in tasks resulting from more automatic processing it was verified that there is an overestimation of the elapsed time, which could lead to failure to perform the prospective task despite the recovery of intention.

Keywords: Prospective Memory; Time-Based Tasks; Estimation of Time; Production of Time; Executive Functions; Attention.

Índice

1. Introdução	1
2. Enquadramento Teórico	2
2.1. Conceitos acerca da Memória Prospetiva	2
2.2. Abordagens Teóricas sobre Memória Prospetiva	4
2.3. Relação entre Memória Prospetiva e Funções Executivas	7
2.4. As tarefas de memória prospetiva baseadas em evento e no tempo	10
3. Metodologia e Procedimentos	17
3.1. Amostra	17
3.2. Instrumentos	18
3.2.1. Caracterização Sociodemográfica	18
3.2.2. STAI (<i>State-Trait Anxiety Inventor</i>) (STAI, Spielberger, 1983)	18
3.2.3. <i>Inventário da Depressão de Beck (Beck Depression Inventory; BDI)</i> (BDI, Beck et al., 1961)	19
3.2.4. <i>Questionário de Memória Prospetiva e Retrospectiva (PRMQ)</i> (PRMQ, Smith e colaboradores, 2000)	19
3.2.5. <i>Questionário sobre a Experiência de Tempo (QET)</i> (QET, Friedman & Janssen, 2010)	20
3.2.6. Instrumentos de avaliação da perceção do tempo	21
3.2.7. Outros instrumentos de avaliação cognitiva	22
3.2.7.1. Subteste Memória Lógica I e II (Escala de Memória de <i>Wechsler</i> , terceira edição) (WAIS-III; Wechsler, 2008)	22
3.2.7.2. Teste de Atenção <i>D2</i> (<i>D2</i> , Brickenkamp, 1962)	23
3.2.7.3. <i>Trail Making Test A e B</i>	24
3.2.7.4. Memória de Dígitos (Escala de Memória de <i>Wechsler</i> , terceira edição) (WAIS-III; Wechsler, 2008)	24
3.2.7.5. Sequência de Letras e Números (Escala de Memória de <i>Wechsler</i> , terceira edição) (WAIS-III; Wechsler, 2008)	25
3.2.7.6. Tarefa N-Back	25
3.2.7.7. Teste de <i>Stroop</i> – Teste de Cores e Palavras (<i>Stroop</i> , Golden & Freshwater, 1978)	27
3.2.7.8. Simon-Task (Simon Task, Simon & Wolf, 1963)	27
3.2.8. Avaliação da Memória Prospetiva	29
3.2.8.1. Procedimento no grupo de controlo	31
3.2.8.2. Procedimento no grupo experimental I e II	32
3.3. Hipóteses	34

4. Resultados	35
4.1. Resultados descritivos e comparação de grupos	35
4.2. Diferenças entre grupos: Questionário da Experiência de Tempo.....	38
4.2.1. Diferenças na produção e estimação da amostra.....	40
4.3. Diferenças na tarefa prospetiva baseada no tempo (retirar a moeda do copo passados 45 minutos) entre os dois grupos experimentais.....	41
4.4. Comparação entre a amostra na tarefa ongoing	42
4.5. Análise das diferenças entre os grupos experimentais na tarefa prospetiva baseada no tempo “tocar na tecla ESPAÇO a cada minuto decorrido”	43
4.5.1. Correlações de <i>Pearson</i> entre a recuperação da intenção prospetiva e o desempenho em provas de memória retrospectiva	45
4.6. Correlações de <i>Pearson</i> entre a precisão da resposta nas tarefas prospetivas e da tarefa de estimação e produção do tempo nos dois grupos experimentais	46
4.7. Comparação entre o grupo das cores e das palavras na recuperação da tarefa prospetiva baseada no tempo (tocar na tecla ESPAÇO a cada minuto decorrido)	48
4.8. Correlações de <i>Pearson</i> entre a tarefa de memória prospetiva (intenção) e funções executivas nos dois grupos experimentais.....	49
5. Discussão	52
7. Referências Bibliográficas	59

Índice de Tabelas

Tabela 1: <i>Variáveis demográficas e cognitivas</i> nos grupos.....	35 e 36
Tabela 2: Comparação do desempenho executivo entre os grupos experimentais.....	37
Tabela 3: Análise das diferenças entre grupos para o <i>Questionário da Experiência de Tempo</i>	38
Tabela 4: Análise das diferenças na produção e estimação da amostra.....	40
Tabela 5: Diferenças entre grupos experimentais na tarefa prospectiva baseada no tempo “retirar a moeda do copo ao fim de 45 minutos”.....	41
Tabela 6: Comparação entre os três grupos na tarefa decorrente.....	42
Tabela 7: Comparação entre os dois grupos experimentais na tarefa prospectiva baseada no tempo.....	43
Tabela 8: Diferenças entre os grupos experimentais na recuperação da intenção.....	44
Tabela 9: Qui-Quadrado para a variável <i>Dicotômico recordou a tarefa prospectiva</i>	44
Tabela 10: Correlações de <i>Pearson</i> entre a recuperação da tarefa de memória prospectiva baseada no tempo e o desempenho em provas de avaliação de memória retrospectiva...	45
Tabela 11: Correlações de <i>Pearson</i> entre a precisão da resposta nas duas tarefas prospectivas e da tarefa de estimação e produção no grupo experimental das cores	46
Tabela 12: Correlações de <i>Pearson</i> entre a precisão da resposta nas duas tarefas prospectivas e da tarefa de estimação e produção no grupo experimental das palavras.....	47
Tabela 13: Correlações de <i>Pearson</i> entre a tarefa de memória prospectiva e funções executivas no grupo experimental das cores.....	49
Tabela 14: Correlações de <i>Pearson</i> entre a tarefa de memória prospectiva e funções executivas no grupo experimental das palavras.....	50

Lista de Abreviaturas

BDI- Inventário da Depressão de Beck

FE- Funções executivas

MP- Memória Prospetiva

PAM- Teoria dos Processos Preparatórios de Atenção e Memória

PRMQ- Questionário de Memória Prospetiva e Retrospectiva

QET- Questionário sobre a Experiência do Tempo

SET-Scalar Timing Model

SPSS- Statistical Packages for the Social Sciences, versão 25.0

STAI- State-Trait Anxiety Inventor

TMP- Teoria dos Multi-Processos

TMT A- Trail Making Test A

TMT B- Trail Making Test B

Índice de Figuras

Figura 1- Paradigma N-Back Task.....	26
Figura 2- Paradigma Simon Task.....	28

1. Introdução

A memória auxilia a realização das nossas tarefas diárias e pode ser definida como a capacidade que temos para adquirir, reter e recuperar informações que são importantes para o nosso dia a dia (Lezak, Howieson, Loring & Fisher, 2004).

Qualquer sistema responsável pelo processamento de informação necessita de uma memória, tanto para armazenar informação o tempo suficiente para que ela possa ser processada, como para posteriormente ter acesso ao registo da informação adquirida. Assim sendo, segundo Gazzaniga, Ivry e Magnum (2009), a nossa capacidade de memória é composta por processos mentais que permitem a aprendizagem de nova informação, a codificação dessa informação, seguidamente a retenção dessa informação e por último permite-nos a recuperação dessa informação.

Tendo em conta que a memória tem sido descrita de várias formas diferentes, foram sido relatados diferentes tipos de memória, os quais podem ser classificados de acordo com a função, conteúdo e duração da informação que é armazenada. Relativamente ao tipo de memória segundo a função, temos a memória de trabalho. As memórias que são classificadas segundo o conteúdo, são denominadas por memórias declarativas/explicitas e temos também na mesma classificação as memórias do tipo não declarativas/implícitas. Por último, encontram-se as memórias a curto e a longo-prazo, as quais são classificadas segundo a sua duração (Izquierdo, 2002).

As informações tratadas pelos sistemas referidos anteriormente dizem respeito a algo que foi adquirido no passado, referimo-nos, portanto, à memória retrospectiva. Contudo, também existe formação de memórias em relação a intenções futuras, designada por memória prospetiva.

2. Enquadramento Teórico

2.1. Conceitos acerca da Memória Prospetiva

Em termos de conceito, Eysenck e Keane (2013) consideram a memória retrospectiva responsável por nos ajudar a recordar eventos passados ou conhecimentos que adquirimos anteriormente. No entanto, ao contrário da memória retrospectiva, a memória prospetiva está direcionada para o futuro, ou seja, define-se pela capacidade de recuperar a intenção de realizar uma ação no momento apropriado sem que haja a presença de instrução que nos lembre que temos de a realizar (McDaniel & Einstein, 2007; McDaniel & Einstein, 2011; Dobbs, 1996).

Segundo Karantzoulis, Troyer e Rich (2009), a memória prospetiva é vista como um processo que envolve quatro etapas, sendo elas conhecidas por: codificação, retenção, execução e cancelamento.

Primeiro, a intenção é codificada. Essa intenção irá ser realizada depois no momento apropriado. De seguida, devido ao seguimento da fase anterior, ocorre a retenção da intenção. Nesta fase a intenção que foi codificada é mantida na nossa memória em simultâneo com outras atividades que se encontram também a decorrer. Ao surgir a pista adequada o sujeito irá realizar a intenção no momento apropriado, sendo este acontecimento visto como a terceira etapa (execução da intenção). Por último, depois de todas as fases anteriores terem sido efetuadas, ocorrerá o cancelamento da ação que já foi realizada.

Segundo o modelo de Kliegel, Martin, McDaniel e Einstein (2002), nas fases de codificação, iniciação e execução da intenção estão mais envolvidos processos executivos, como o planeamento, monitorização, flexibilidade cognitiva e inibição, enquanto que a fase de retenção da informação exige maior capacidade de memória retrospectiva.

No que diz respeito à investigação, quando se trata de tarefas de memória retrospectiva são dadas ao participante instruções explícitas para que tente recordar ou reconhecer o material apresentado anteriormente. Em contraste, nas tarefas de memória prospetiva o sujeito deve lembrar-se de executar uma ação no futuro sem que haja ajuda externa, tal como já foi referido anteriormente (McDaniel & Einstein, 2011).

Contudo, alguns autores (Eysenck & Kane, 2013; McDaniel & Einstein, 2000; Kliegel, McDaniel & Einstein, 2008; Smith, 2003) referem que ambos os momentos – prospetivo e retrospectivo – se correlacionam - ou seja, para ir ao supermercado é

fundamental que nos lembremos de ir no momento apropriado (memória prospetiva), mas também do que tínhamos que comprar (memória retrospectiva). Por outro lado, alguns autores consideram que a memória retrospectiva necessita de estar presente para o desempenho da memória prospetiva, mas que a sua presença não é suficientemente necessária para que ocorra bom desempenho em tarefas de memória prospetiva (Eysenck & Kane, 2013; McDaniel & Einstein, 2000; Kliegel, McDaniel & Einstein, 2008; Smith, 2003, cit in., Santos, 2016).

2.2. Abordagens Teóricas sobre Memória Prospetiva

Considerando que, aquando a realização da maioria das tarefas com carácter prospetivo, os indivíduos estão simultaneamente a realizar outras atividades, os seus recursos atencionais terão de ser partilhados por essas duas tarefas, de forma a que seja possível obter a perceção sobre qual o momento adequado para parar uma das tarefas (inibir) e começar a outra.

De modo a conhecer e explicitar estes processos, pode recorrer-se aos os pressupostos da *Teoria dos Processos Preparatórios de Atenção e Memória* (PAM) e da *Teoria dos Multi-Processos* (TMP).

McDaniel e Einstein (2000) foram os autores responsáveis pelo desenvolvimento da *Teoria dos Multiprocessos* (TMP) (McDaniel & Einstein, 2000, cit in., Costa, 2013). Segundo estes autores, as tarefas de memória prospetiva podem depender de processos mais estratégicos ou automáticos, em função de algumas variáveis, tais como as características da tarefa de memória prospetiva, a natureza e exigência da tarefa decorrente e também as características do sujeito que as desempenha. Defende-se então que os sujeitos acabam por economizar os recursos atencionais que possuem fazendo uso de processos de recuperação da intenção mais espontâneos (McDaniel & Einstein, 2000; cit in., Costa, 2013), contudo os sujeitos podem também escolher um método mais estratégico, daí o tipo de processo escolhido poder influenciar a recuperação da intenção (Kliegel, Martin, McDaniel & Einstein, 2000, Einstein et al., 2005).

Ainda de acordo com a TMP, quando se codifica uma intenção e essa é avaliada como sendo uma tarefa prioritária, existe a tendência para adotar um processo mais estratégico de forma a que a intenção seja realizada com sucesso. Já quando é falado em intenções menos relevantes, estas referem-se a processos mais automáticos, não havendo tanta necessidade em adotar processos mais estratégicos, pois não haverá tantas consequências pelo fato de a intenção não ter sido realizada.

Esta teoria postula que os sujeitos podem fazer uso de vários processos para desempenharem as tarefas prospetivas, tal como já foi referido anteriormente. É sabido que os sujeitos podem detetar as pistas de forma automática se pelo menos uma das condições abaixo referidas estiverem presentes. Uma das condições salientadas pela TMP, é a importância da pista-alvo se destacar do ambiente que a rodeia, uma vez que permite ao sujeito passar da tarefa decorrente para executar a intenção prospetiva.

Outra condição necessária é a associação entre a pista e a intenção a ser desempenhada, sendo que quanto maior for a associação entre a pista e a intenção, mais facilmente o sujeito opta por um processo de recuperação mais automático.

A última condição apresentada pela TMP para a escolha do tipo de processo é a necessidade de a tarefa decorrente direcionar a atenção para a pista, ou seja, se a tarefa decorrente se direcionar para a pista-alvo, o sujeito irá utilizar um processo de recuperação mais automático; caso contrário, o sujeito irá recuperar a intenção com mais esforço atencional e utilizar um processo mais estratégico.

Resta realçar que, caso a tarefa decorrente seja considerada mais envolvente e exigente, esta irá provocar maior necessidade de concentração por parte do sujeito, podendo levar a uma maior dificuldade na recuperação da intenção - uma vez que os processos de atenção do sujeito não estarão tão disponíveis, implicando uma menor atenção por parte do sujeito para a tarefa de memória prospetiva, logo quanto mais exigente for a atividade decorrente maior será o impacto negativo na recuperação prospetiva (McDaniel & Einstein, 2000). Tal como já foi referido, um método comum para investigar os processos cognitivos subjacentes à memória prospetiva é medir os custos exigidos pelas tarefas decorrentes.

Os custos referem-se aquando os participantes têm de realizar tarefas prospetivas e são mais lentos a executar as tarefas decorrentes, comparativamente aos participantes que não necessitam de realizar tarefas prospetivas. Este resultado é indicador de que os recursos foram alocados para a tarefa prospetiva. Os custos podem surgir porque os processos de controlo interno são necessários para a monitorização da pista (tarefas baseadas no evento) ou para fazer estimativas prospetivas do tempo (tarefas baseadas no tempo).

É referido ainda que os processos de monitorização ocorrem mais provavelmente quando as intenções são mantidas por longos períodos de tempo (situações mais comuns na vida real) comparativamente quando as intenções são mantidas por curtos períodos de tempo (situação de laboratório) (Wearden, O' Donoghue, Odgen & Montgomery, 2014).

A teoria fala sobretudo sobre a necessidade de alocarmos mais recursos atencionais quando as condições acima descritas, não permitem uma recuperação automática.

Outra teoria importante é a teoria dos *Processos Preparatórios de Atenção e Memória* (PAM). Segundo a teoria PAM, a memória prospetiva envolve dois processos

(Smith & Bayen, 2005): (1) Processo de monitorização que consome recursos atencionais, sendo que este processo irá ser iniciado quando o sujeito cria a intenção de desempenhar uma tarefa no futuro; (2) Processos de memória retrospectiva que têm como objetivo garantir que o indivíduo se recorde da acção que tem de realizar no momento adequado. De acordo com os defensores da PAM, os processos preparatórios iniciam um estado de alerta, permitindo o controlo do ambiente envolvente de modo a que seja possível detetar-se a pista que irá permitir ao sujeito evocar a intenção no momento adequado. Estes processos não são considerados automáticos, logo são processos exigentes que necessitam do apoio de recursos cognitivos. Esta monitorização dá-se ao facto de o Sistema de Supervisão ativar marcadores que impedem a continuação da tarefa decorrente, de forma a que se possa perceber se as condições necessárias para realizar a intenção estão presentes. Se as condições estiverem reunidas, então o sistema prepara os processos que são necessários para que a acção seja executada (Shallice & Burgess, 1991).

Tal como explicitado pela teoria, estes processos são considerados rigorosos e requerem recursos cognitivos, e caso os processos falhem poderão ocorrer baixos níveis de desempenho nas tarefas de memória prospetiva. Em suma, o principal pressuposto da teoria PAM caracteriza-se pela necessidade de termos de despende sempre recursos atencionais, de forma a garantir que a tarefa de memória prospetiva seja realizada, ou seja, se os sujeitos focarem os recursos atencionais que têm disponíveis apenas para a tarefa prospetiva, então será esperado que o desempenho na recuperação e execução da intenção seja superior.

2.3. Relação entre Memória Prospetiva e Funções Executivas

Tal como referido no capítulo anterior, os processos preparatórios atencionais trazem consigo recursos cognitivos, os quais têm um papel importante para o bom desempenho nas tarefas de memória prospetiva. Deste modo, é importante referir que nesses recursos cognitivos se destacam as funções executivas, cuja relação com a memória prospetiva (sendo um dos focos desta investigação) importa esclarecer.

As FE podem definir-se como um conjunto de processos complexos necessários para controlar e autorregular o nosso comportamento, ajudando-nos a responder de forma adequada ao meio que nos rodeia (Hamdan & Pereira, 2009). Uma variedade de processos são considerados FE tais como: resolução de problemas, organização estratégica, tomada de decisão, inibição, seleção, flexibilidade cognitiva, memória de trabalho, entre outros (Gazzaniga, 2002).

É de salientar que as competências executivas estão organizadas de forma hierárquica, sendo que existem três funções executivas básicas: inibição, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter & Wager, 2000).

A partir das FE básicas organizam-se as FE de ordem superior: raciocínio, resolução de problemas e planeamento (Collins & Koechlin, 2012).

As FE são aspetos a ter em conta, uma vez que o desempenho da memória prospetiva poderá depender dos sistemas pré-frontais e também das funções executivas (Martin, Kliegel, & McDaniel, 2003). Kliegel e colaboradores (2002) já haviam igualmente reforçado que a ocorrência de falhas na execução da intenção poderá dever-se às funções executivas (FE), sendo estas consideradas um dos fatores que interferem com a disponibilidade dos recursos atencionais.

O pressuposto teórico é que as FE são pouco envolvidas na fase de retenção e intimamente envolvidas no desempenho do planeamento da intenção, na iniciação e na fase de execução da intenção das tarefas de memória prospetiva, bem como a nível da inibição do desempenho na tarefa decorrente quando surge o alvo da memória prospetiva (Ellis, 1996, cit in., Santos, 2016).

A monitorização, inibição, planeamento e flexibilidade cognitiva são alguns dos processos executivos recrutados para a realização com sucesso de uma tarefa prospetiva.

Segundo Kliegel e colaboradores (2002), a capacidade de planeamento será importante para a formação da intenção; a procura de uma pista exterior que nos indique quando é a altura correta para iniciar a ação está relacionada com a monitorização, a qual depende da flexibilidade cognitiva que nos permite alternar de uma tarefa para a outra, e também a inibição tem um papel importante na capacidade de ignorar informação irrelevante. Para a execução da ação são necessários recursos de flexibilidade cognitiva e planeamento dos passos que vamos dar para atingir a nossa intenção (Kliegel, Martin, McDaniel & Einstein, 2002, cit in., Santos, 2016).

Um estudo de Mioni & Stablum (2014), decidiu investigar o envolvimento da percepção, inibição e atualização do tempo no desempenho de tarefas prospetivas baseadas no tempo.

Os participantes eram adultos mais velhos (entre os 60 e 80 anos) e adultos mais novos (entre os 19 e os 34 anos). A amostra tinha de realizar uma tarefa de memória prospetiva baseada no tempo em que foram instruídos a assistir um filme e a pressionar a tecla ESPAÇO a cada 5 minutos e duas tarefas de funções executivas (N-back e Stroop). Um dos grupos podia verificar o relógio com a frequência que queriam; o outro grupo apenas podia verificar o relógio seis vezes. A análise do desempenho confirmou um menor desempenho em adultos mais velhos, que foram particularmente prejudicados quando testados na condição de monitorização fixa. Os adultos mais velhos na condição de monitorização livre, apesar do alto número de verificações do relógio, lembraram-se de mais informações sobre o conteúdo do filme do que os adultos mais velhos em condições de monitorização fixa. Estudos anteriores descobriram que as disfunções relacionadas à idade em tarefas de memória prospetiva baseadas no tempo estão relacionadas a capacidades executivas ineficientes (Mantyla & Carelli 2006; Martin et al., 2003).

De forma a salientar a ligação entre os processos executivos e a memória prospetiva, é importante referir que estudos de neuroimagem mostraram que a memória prospetiva está realmente associada aos sistemas pré-frontais, tal como mencionado anteriormente, como é o caso da área 10 de Broadman (Simon, Schölvink, Gilbert, Frith, & Burgess, 2006) e o córtex pré-frontal dorsolateral, o que pode indicar a contribuição das funções executivas (planeamento e a flexibilidade cognitiva). A memória prospetiva também depende da integridade do lobo temporal medial, o qual é fundamental para a codificação da memória retrospectiva e aspetos da consolidação da intenção prospetiva (McDaniel & Einstein, 2007; West, 2008).

Por último, é importante referir que as associações acima descritas entre as FE e a memória prospetiva são mais exploradas em estudos de tarefas de memória prospetiva baseadas em eventos, sendo que se encontram menos exploradas na literatura em tarefas de memória prospetiva baseadas no tempo (Martin et al., 2003; Mioni & Stablum, 2014).

2.4. As tarefas de memória prospetiva baseadas em evento e no tempo

Na literatura estão identificadas essencialmente dois tipos de tarefas de memória prospetiva: tarefas baseadas no tempo e tarefas baseadas em eventos (McDaniel & Einstein 2007).

A tarefa baseada no evento é uma tarefa em que o aparecimento de uma pista específica leva a realização da acção (como por exemplo, entregar um envelope ao colega quando o encontrar no trabalho), sendo a acção realizada apenas no momento adequado (Block & Zackay, 2006). Numa situação que requer memória prospetiva baseada no tempo, a pessoa forma uma intenção (intenção autogerada) ou é dada (através de um investigador) uma intenção para realizar uma acção específica num tempo futuro específico. O horário futuro pode ser direccionado como um relógio específico (por exemplo, "às 8:30h de hoje") ou como um intervalo específico (por exemplo, "5 minutos a partir de agora") (Block & Zakay, 2006).

Importa referir, que intenções baseadas no tempo são um pouco mais difíceis de concluir com sucesso em comparação com tarefas baseadas em eventos. O suposto aumento na dificuldade decorre do fato de que o ambiente geralmente não fornece pistas de recuperação para intenções baseadas no tempo (talvez com a exceção de relógios) e, portanto, as pessoas devem confiar principalmente no seu próprio processo de monitorização da passagem percebida do tempo (Cook, Marsh & Hicks, 2005).

A experiência mais conhecida sobre a memória baseada no tempo é o estudo clássico de 1985 de Ceci e Bronfenbrenner. Este estudo retrata o método geral que é tipicamente usado para investigar a memória prospetiva baseada no tempo. Estes autores exploraram a memória prospetiva baseada no tempo em crianças de 10 e 14 anos de idade. A principal tarefa das crianças era remover bolos do forno, após 30 minutos, depois de cozinhados corretamente. As crianças tinham de realizar essa tarefa no contexto familiar da sua própria casa ou em contexto desconhecido (laboratório). Enquanto esperavam que os bolos estivessem cozidos, as crianças jogavam um videojogo numa sala adjacente que era equipada com um relógio que poderiam usar para monitorizar o tempo. Os principais resultados relatados por Ceci e Bronfenbrenner (1985) foram que as crianças tiveram melhor desempenho no contexto de laboratório e que o número de vezes em que consultaram o relógio não foi determinante para o sucesso da tarefa.

Como enfatizado por Ceci e Bronfenbrenner (1985), o sucesso da tarefa é previsto não pelo número de verificações no relógio, mas pela sua alocação estratégica no final do período de cozedura dos bolos. Na medida em que a verificação do relógio é eficiente, este procedimento (olhar para as horas) deixa mais tempo e recursos de atenção que podem ser aproveitados para outras atividades em andamento, como o videogame que as crianças jogavam enquanto os bolos não estavam cozidos.

Desta forma, o desempenho em tarefas deste género (baseadas no tempo) são mais dependentes de processos auto-iniciados, exigentes em recursos de atenção (Graf & Grondin, 2006; Grondin, 2010).

Smith (2003), apoia a ideia de que ter uma intenção de memória prospetiva impõe custos à tarefa decorrente. Nos seus estudos, os participantes ficaram cerca de 300ms mais lentos ao executar uma tarefa de decisão lexical (decidir se uma sequência de letras forma ou não uma palavra) quando tinham a tarefa prospetiva do que quando essa não estava presente. Isto sugere que o participante depende de recursos para monitorizar os alvos da tarefa prospetiva.

Os participantes que têm de realizar tarefas de memória prospetiva baseadas no tempo podem ser mais lentos a executar tarefas decorrentes (custos) do que os participantes que não realizam tarefas prospetivas, isto acontece porque o controle interno é necessário para manter a intenção da memória prospetiva ou para fazer estimativas prospetivas. No entanto, o controle externo pode ser obtido, e o controle interno minimizado, verificando relógios ou usando lembretes. Por exemplo, no estudo de Huang e Humphreys (2014), foram realizadas três experiências, que pretendiam perceber como é que os sujeitos externalizavam e/ou internalizavam o controlo das tarefas prospetivas baseadas no tempo. A condição de controlo realizou apenas uma tarefa de decisão lexical, enquanto nas condições de tarefa prospetiva os participantes tinham de dar uma resposta baseada no tempo após 11 minutos. Os autores tiveram em atenção a verificação do relógio, tendo sido esta desencorajada. Nas Experiências 1 e 3, nenhum custo foi encontrado em condições padrão de verificação do relógio. Em contraste, quando os participantes foram desencorajados da verificação do relógio (experiências 2 e 3), foram encontrados custos significativos, acompanhados de uma diminuição na verificação do relógio. Os lembretes para a realização da tarefa prospetiva levaram os participantes a verificar o relógio e a precisão da recuperação da intenção foi melhorada quando esses lembretes eram esperados.

Os autores concluíram que grande parte da necessidade de controlo interno pode ser transferida para o mundo externo executando uma tarefa bem sucedida, como a verificação do relógio, que relembra aos participantes da tarefa prospetiva, reduzindo o controle interno necessário para manter a intenção de realizar a intenção. Portanto, quando o uso do relógio diminui, os participantes devem de confiar mais no próprio controlo interno para manter a intenção de fazer a tarefa; Na experiência 2 (havia o desencorajamento) foram encontrados custos significativos, sendo que neste caso os sujeitos necessitaram de confiar mais nos processos de controlo interno. Assim, quando o controlo externo aumenta e o controlo interno diminui, nenhum custo é observado; no entanto, quando o controlo interno aumenta e o controlo externo diminui, ocorre custo, sendo que como o controlo externo é reduzido, é necessário ter mais controlo interno para fazer estimativas prospetivas de tempo (Block & Zackay, 2006) ou para manter a intenção de realizar a tarefa prospetiva, consumindo recursos atencionais.

De modo geral, quando uma atividade não pode ser executada imediatamente, a intenção de realizá-la mais tarde é armazenada como uma representação declarativa na memória. Seja por recuperação auto-iniciada ou em resposta a sugestões no ambiente, a intenção é eventualmente recuperada em um momento apropriado, quando a atividade pode ser executada (Cook et al., 2005).

Neste contexto surgiu um modelo mais explícito da memória prospetiva baseada no tempo, designado por *Attentional Gate*.

O modelo *Attentional Gate* permite perceber melhor de que forma a pista tempo é considerada em tarefas de memória prospetiva. Segundo Block e Zakay (2006), a dimensão do tempo está sempre embutida em qualquer experiência ou atividade humana. No entanto, a relevância e a importância do tempo não são constantes, mas variam dependendo do significado que é atribuído a uma determinada situação. Por exemplo, uma pessoa que está a relaxar numa praia no seu primeiro dia de férias, a ler um livro, não tendo nenhuma obrigação, prazos ou reuniões agendadas para as próximas duas semanas, o tempo provavelmente não é uma questão importante para essa pessoa. Um resultado típico de tal situação é que, quando a pessoa toma consciência do tempo observado através do relógio, fica espantada ao saber que a duração subjetiva que sentiu é muito menor do que o tempo objetivo decorrido desde a chegada à praia. Isto é, o tempo subjetivo (a nossa ideia da passagem do tempo) estava a passar mais lentamente do que o tempo objetivo (o tempo que realmente passa). Mas se considerarmos uma situação em que se está á espera de uma pessoa que nos é importante, mas que não

temos a certeza se essa pessoa vai ou não chegar, quando a hora objetiva do encontro é excedida em alguns minutos, um comportamento típico da pessoa que está à espera é olhar repetidamente para o relógio e descobrir que o tempo objetivo não avançou muito desde a última vez que viu as horas. Nesta situação, o tempo subjetivo avança muito mais rápido que o tempo objetivo.

A discrepância entre as duas situações indica que os julgamentos de duração em cada situação foram baseados em diferentes processos. Na primeira situação os processos de julgamento de duração retrospectiva encontravam-se principalmente envolvidos, enquanto que na segunda situação estavam envolvidos processos de julgamento de duração prospectiva (Block e Zakay, 2006; Sucala, Scheckner, & David, 2010).

De forma a compreender melhor as condições sob as quais os processos de julgamento de duração retrospectiva ou prospectiva são iniciados, Block e Zakay (2006) introduziram os conceitos de relevância temporal e incerteza temporal.

Relevância temporal refere-se à significância do tempo numa determinada situação em termos de alcançar o comportamento ideal. Por exemplo, se a execução de uma tarefa requer um tempo preciso, a relevância temporal é alta; no entanto, se o tempo não tiver impacto no desempenho da tarefa, a relevância temporal será baixa. Incerteza temporal refere-se ao grau em que a duração de uma tarefa a ser executada é conhecida ou pode ser estimada com precisão. Por exemplo, ao executar uma tarefa bem conhecida da nossa rotina, a incerteza temporal é baixa, mas se um obstáculo inesperado impedir a conclusão da tarefa e não se souber quando é que o obstáculo será removido, a incerteza temporal é alta.

Portanto, quando a relevância temporal e a incerteza temporal são altas, a maior parte dos recursos atencionais disponíveis são alocados para processamento de informações temporais (por exemplo, a situação da pessoa que estava à espera de uma pessoa importante), sendo logo a seguir iniciados os processos de julgamento de duração prospectiva. No entanto, quando a relevância temporal e a incerteza temporal são baixas (por exemplo, a situação de uma pessoa estar relaxada a ler um livro durante as férias), poucos recursos atencionais serão alocados para o processamento da informação temporal e se a situação levar a pessoa a estimar a duração do tempo que passou, o que terá lugar são processos de julgamento de duração retrospectiva.

Uma suposição básica em relação aos processos de julgamento de duração prospectiva é que estes processos ocorrem quase sempre sob condições de tarefa dupla

pois existe quase sempre uma tarefa não temporária que deve ser executada simultaneamente com a tarefa de memória prospetiva baseada no tempo (Block & Zakay, 2006).

Esta competição sobre recursos partilhados é resolvida pela estratégia de alocação de recursos da pessoa. O modelo *Attentional Gate* responde à questão de qual será a natureza do processamento de informações temporais. Este modelo é uma elaboração do *Scalar Timing Model* (SET), que foi originalmente proposto para explicar os processos subjacentes ao comportamento temporal dos animais, passando depois a ser aplicado com sucesso à percepção do tempo humano (Graf & Grondin, 2006).

O SET é composto por um marca-passo que emite sinais a uma taxa constante, um acumulador (que também é chamado de contador) e um processo de tomada de decisão. Existe um mecanismo para medir o tempo, operando em 3 fases: “relógio”, “memória” e “decisão” (Block & Zakay, 1997; Coelho, 2017):

Segundo o SET, existe um marca-passo oscilatório, que emite constantemente pulsos na mesma velocidade e processa as informações ao longo de três estágios. Primeiro, no estágio do relógio, os pulsos entram num acumulador quando o interruptor está aberto. Este mecanismo de excitação é afetado pela atenção e emoções, diminuindo ou acelerando a entrada de pulsos no acumulador, levando a que o estágio da memória se inicie. Depois que o acumulador se fecha, os pulsos que ficam “presos” no acumulador (representam o tempo atual) são armazenados no sistema de memória de trabalho para depois serem comparados com os valores contidos na memória de referência. Finalmente, na etapa decisória, os valores presentes na memória de trabalho são comparados com os armazenados na memória de referência, permitindo uma decisão sobre a percepção do tempo. Disfunções num desses estágios podem originar um relógio interno mais lento ou mais rápido (Allman & Meck, 2012; Matell & Meck, 2000, cit in., Coelho, 2017).

Tendo em conta que o marca-passo está embutido num sistema de processamento de informações maior, está sujeito a erros que podem ser causados não apenas pelos processos de relógio interno, mas também pelos processos de memória e decisão (Graf & Grondin, 2006).

Segundo Block e Zakay (2006) e Fernandes (2017), a quantidade de pulsos que ficam registados no acumulador formará a representação da duração percebida, sendo que quanto maior for o número de pulsos registados, maior será a percepção da duração do tempo que passou. É suposto a atenção controlar a acção do interruptor e a

quantidade de pulsos que são enviados para o acumulador sendo que caso a atenção seja desviada durante o intervalo, a informação temporal que estava formada é perdida, levando a que os pulsos não sejam detetados, provocando uma menor representação do tempo.

Desta forma, quando um distrator aparece, o portão de atenção “encolhe”, refletindo a redução de recursos alocados para o tempo. O resultado será uma precisão reduzida do tempo (no sentido de subestimar o tempo objetivo que se passou), bem como um aumento da variabilidade.

Ao dividirmos os nossos recursos atencionais, pode ocorrer um erro na contagem de pulsos que entram no nosso acumulador e que sucessivamente são guardados na nossa memória de trabalho, ficando esta ocupada, podendo levar a uma fuga de pulsos, originando um decréscimo da duração percebida (Fernandes, 2017).

Se o tempo-alvo para a ação estiver no intervalo de segundos e minutos no futuro, os processos descritos pelo modelo *Attentional Gate* fornecem uma descrição necessária e suficiente para o processo de memorização prospectiva. Nesse caso, a representação da duração alvo é provavelmente retirada da memória a longo prazo e armazenada na memória de referência (Block & Zackay, 2006; Wittmann, 2013).

Se o tempo-alvo associado à tarefa prospectiva estiver longe no futuro (por exemplo, horas, dias ou semanas), uma pessoa provavelmente irá dividi-lo em vários intervalos curtos até que o tempo alvo esteja próximo. A razão para isto acontecer é a dificuldade de a pessoa continuar a alocar atenção enquanto cronometra um longo período de tempo. Desta forma, o erro de perder o tempo alvo devido à distração da atenção deve ser maior numa condição de longa duração do que numa condição de curta duração (Block & Zackay, 2006).

Assim, perante a literatura apresentada, o presente estudo tem como objetivo principal uma questão que, tanto quanto é do meu conhecimento, ainda não foi respondida da forma como propomos por estudos prévios:

- Verificar se a forma como os pulsos individuais são produzidos isoladamente no marca-passos do relógio interno individual se correlaciona com a precisão do momento de resposta em tarefas prospectivas baseadas no tempo.

Propomos igualmente três objetivos complementares que consideramos relevantes e ainda pouco explorados na literatura sobre o tema:

- Analisar se à semelhança do que foi relatado em estudos de memória prospetiva baseada em evento (Smith & Bayen, 2004) também nas tarefas baseadas no tempo a exigência cognitiva e baixa familiaridade (Chastain & Ferraro, 1997) da tarefa decorrente interfere no desempenho prospetivo;
- Explorar se a exigência cognitiva e familiaridade da tarefa decorrente numa tarefa de memória prospetiva baseada no tempo pode influenciar não apenas a recuperação da intenção, mas também a precisão temporal com que essa intenção é recuperada;
- Testar quais das competências que consideramos funções executivas se associam a um bom desempenho em tarefas prospetivas baseadas no tempo.

3. Metodologia e Procedimentos

3.1. Amostra

A amostra recolhida compôs-se por um total de 92 jovens-adultos dividida por três grupos. Para a participação voluntária no estudo foi requerido que assinassem uma folha de consentimento informado onde o estudo era apresentado e era garantido o anonimato e confidencialidade dos dados. O método de recolha da amostra foi de conveniência, contudo essa recolha foi estratificada por idade e género de modo a que em cada grupo a distribuição fosse o mais igualitária possível.

É importante referir que a escolha de jovens-adultos realizou-se tendo em conta a necessidade de garantir que o possível impacto do envelhecimento na memória e percepção do tempo não influenciasse os dados em análise.

A amostra foi dividida em três grupos. O grupo de controlo com 17 participantes (7 mulheres e 10 homens), o grupo experimental I com 37 participantes (23 mulheres e 14 homens) e o grupo experimental II com 37 participantes (21 mulheres e 16 homens). No grupo de controlo não existia tarefa de memória prospetiva baseada no tempo embebida na tarefa de decisão lexical; no grupo experimental I foi realizada a tarefa de memória prospetiva baseada no tempo, sendo que na tarefa decorrente os sujeitos tinham de identificar palavras ou pseudo-palavras; no grupo experimental II também foi realizada a tarefa de memória prospetiva baseada no tempo, mas na tarefa decorrente os participantes tinham de decidir a cor da palavra que viam no ecrã.

Os critérios de inclusão para os três grupos, foram os seguintes:

- (1) Língua materna portuguesa;
- (2) Idade \geq 18 até 40 anos.

Os critérios de exclusão para os três grupos, foram os seguintes:

- (1) Doenças sistémicas com potencial impacto a nível cognitivo (p.e., hipertensão não controlada, doenças metabólicas, doenças endócrinas, doenças infecciosas ou episódios tóxicos);
- (2) Diagnóstico de abuso/dependência de álcool e/ou outras substâncias aditivas (DSM-V) (American Psychiatric Association, 2014);
- (3) Doenças neurológicas, tais como acidentes vasculares cerebrais, tumores cerebrais, traumatismos cranioencefálicos significativos ou epilepsia;

- (4) Doenças de desenvolvimento que possam influenciar o desempenho cognitivo;
- (5) Diagnóstico de patologias psicológicas e/ou psiquiátricas segundo o DSM-V (American Psychiatric Association, 2014).

3.2. Instrumentos

3.2.1. Caracterização Sociodemográfica

Num primeiro momento foi explicado aos participantes que a sua participação era voluntária e poderiam abandonar o estudo quando assim o desejassem. De seguida, antes da realização das tarefas experimentais, foi aplicado um questionário que tinha como objetivo recolher informações demográficas e clínicas de modo a aplicar os critérios de exclusão e distribuir os participantes pelos grupos.

3.2.2. STAI (*State-Trait Anxiety Inventor*) (STAI, Spielberger, 1983)

Este instrumento foi aferido para a população portuguesa por Silva (2003). O STAI é um instrumento com respostas do tipo Likert, destinado à avaliação da ansiedade de estado e ansiedade de traço do sujeito. O participante é sempre informado de que não existem respostas corretas ou erradas e que deve responder da forma mais espontânea possível. Este inventário é um instrumento considerado de autorrelato e é constituído por duas escalas: Ansiedade-Estado, na qual existem 20 itens que têm por objetivo medir sentimentos subjetivos de tensão, nervosismo, preocupação, entre outros; a escala Ansiedade-Traço acede a aspetos como o estado geral de calma, confiança e segurança (Julian, 2011). A cotação varia entre 1 ponto (mínimo) e 4 pontos (máximo). Cada escala tem como pontuação máxima 80 e mínima de 20 (Cardoso, 2010). Na escala estado de ansiedade, as respostas são classificadas com: 1- “não”, 2- “um pouco”, 3- “moderadamente”, 4- “muito”. Na escala traço de ansiedade temos: 1- “quase nunca”, 2- “algumas vezes”, 3- “frequentemente”, 4 - “quase sempre”. Quanto mais alto for o resultado obtido mais elevados serão os níveis de sintomatologia ansiosa (Magalhães, 2013; Silva, 2003).

3.2.3. *Inventário da Depressão de Beck (Beck Depression Inventory; BDI)* (BDI, Beck et al., 1961)

Este instrumento foi aferido para a população portuguesa em 1973 por Vaz-Serra e Pio de Abreu. Estes autores utilizaram um ponto de corte de 12 para a população portuguesa. O BDI é um questionário de autorrelato, contém 21 questões, com o objetivo de medir não só a severidade da sintomatologia depressiva dos sujeitos, mas também avaliar como é que o doente se sente, relativamente a sintomas de carácter depressivo (Vaz-Serra, 1994). As respostas às questões estão relacionadas com 5 graus de gravidade: “Inexistente; Leve; Moderado e Grave” A pontuação máxima é 63 pontos (pontuações mais altas indicam maior gravidade da depressão) e a mínima de 0 pontos (nenhum traço de depressão) (Vaz-Serra, 1994).

3.2.4. *Questionário de Memória Prospetiva e Retrospectiva (PRMQ)* (PRMQ, Smith e colaboradores, 2000)

Foi utilizado no nosso estudo o questionário aferido para a população portuguesa por Da Câmara (2011). O Questionário de Memória Prospetiva e Retrospectiva, tal como o nome indica, foi criado com a intenção de permitir que os sujeitos expusessem as dificuldades que sentem no que diz respeito à memória prospetiva e retrospectiva.

O questionário contém 16 itens em escala de *Likert* com cinco opções de resposta, as quais são cotadas da seguinte forma: nunca- 1 ponto; raramente- 2 pontos; às vezes: 3 pontos; frequentemente: 4 pontos e muito frequentemente: 5 pontos, sendo que metade dos itens avaliam as falhas da memória prospetiva e a outra metade avalia a presença de dificuldades na memória retrospectiva. A pontuação máxima no PRMQ é de 80 e revela um alto índice de queixas de memória e a pontuação mínima é de 16, refletindo poucas queixas de memória. Os itens 1, 3, 5, 7, 10, 12, 14 e 16 servem para avaliar falhas na memória prospetiva enquanto que os itens número 2, 4, 6, 8, 9, 11, 13 e 15 avaliam a componente memória retrospectiva (Paulino, 2013).

3.2.5. *Questionário sobre a Experiência de Tempo (QET)* (QET, Friedman & Janssen, 2010)

Este questionário avalia as impressões subjetivas sobre intervalos de tempo longos, ou seja, se os participantes experimentam o tempo como passando lentamente ou rapidamente.

O teste consiste em duas partes. A primeira parte tem seis questões sobre como os participantes experienciam a velocidade com que o tempo parece passar. Cada item deve ser classificado numa escala de cinco pontos, variando de muito lento (-2) para muito rápido (+2). Tem também duas questões sobre a nossa experiência no tempo presente. A primeira sobre a experiência típica do tempo e a segunda referente à percepção específica do tempo. As outras quatro questões dizem respeito à percepção do passado, concentrando-se em vários intervalos de tempo (na semana passada, no último mês, no ano passado e nos últimos 10 anos). A velocidade percebida global do tempo é medida através de uma pontuação composta de velocidade do tempo, que é a soma dos seis itens do questionário (Friedman & Janssen, 2010). A segunda parte inclui 11 afirmações sobre a experiência de tempo do sujeito, onde é pedido aos participantes que classifiquem mediante uma escala de sete pontos variando de 'discordo fortemente' (-3) a 'concordo totalmente' (+3).

As onze afirmações pretendem avaliar variáveis que interferem com a percepção de tempo, focalizando: (a) os efeitos das mudanças recentes na vida (itens 1-4), uma vez que mais atividade e mais experiências de vida dariam a impressão de que o tempo está a passar de forma acelerada; (b) deslocamento temporal (itens 5-7), ou seja, isto acontece quando pensamos num evento que aconteceu há algum tempo, mas temos a sensação de que esse evento aconteceu mais recentemente. Este deslocamento temporal pode transmitir a impressão de que o tempo está a passar muito depressa, mais do que o normal; e (c) a quantidade de pressão e pressa que se experimenta na vida (itens 8 a 11), sentimentos como estar sempre ocupado ou nunca ter tempo suficiente para fazer as coisas geralmente sustentam a sensação de que o tempo é fugaz (Coelho, 2017).

3.2.6. Instrumentos de avaliação da percepção do tempo

Decidimos acrescentar ao nosso protocolo mais duas tarefas para avaliar a percepção do tempo: tarefa de produção do tempo e a tarefa da estimação do tempo, ambas baseadas no estudo realizado por Coelho (2017) em que era também pedido aos sujeitos que estimassem e produzissem o tempo com intervalos de tempo curtos.

Na tarefa de produção do tempo era pedido aos participantes aquando ouvissem um som “*bip*” tinham de começar a contar através do seu relógio interno e carregar na tecla **P** quando já tivesse passado 7s, 32s e 58s. A tarefa era realizada três vezes, de forma aleatória, para que pudéssemos obter uma medida mais eficaz da produção do tempo. Depois era pedido aos participantes que realizassem a prova de estimação, em que era solicitado que estimassem o tempo aquando ouvissem um “*bip*” e, parassem de contar quando ouvissem o segundo “*bip*”, referindo-nos seguidamente a estimação de quanto tempo passou de um som ao outro. Os tempos utilizados no presente protocolo foram 10s, 25s, 45s e 60s. Estes tempos diferem dos utilizados por Coelho (2017) (utiliza os mesmos tempos em ambas as tarefas) para que não houvesse a possibilidade de “aprendizagem” dos tempos, decidimos, portanto, utilizar tempos diferentes na tarefa de estimação e produção, embora ambas com intervalos de tempo curtos (segundos).

3.2.7. Outros instrumentos de avaliação cognitiva

As áreas cognitivas avaliadas para os propósitos do presente estudo foram: a atenção (focada, sustentada e alternada), funções executivas básicas (os três processos básicos subjacentes às funções executivas segundo Miyake et al. (2000), ou seja, a flexibilidade cognitiva, a memória de trabalho e o controlo inibitório), memória retrospectiva e memória prospetiva.

3.2.7.1. Subteste Memória Lógica I e II (Escala de Memória de *Wechsler*, terceira edição) (WAIS-III; Wechsler, 2008)

Este teste pertence a um dos subtestes da WAIS-III, o qual foi adaptado, validado e aferido para a população portuguesa em 2008 por Ferreira, Machado & Rocha. Este subteste avalia a memória episódica e semântica através de duas histórias apresentadas oralmente (no nosso estudo apenas a Memória Lógica I foi aplicada). É pedido aos participantes para que evoquem espontaneamente a história após a sua escuta (memória imediata) e também para que a voltem a contar passado um determinado período de tempo (memória diferida).

Este subteste também contém uma condição de evocação com pistas semânticas e de evocação por reconhecimento, no entanto não foi utilizado no nosso protocolo. Existem 24 itens que correspondem a detalhes da história e que devem ser recordados pelo sujeito e cada resposta correta corresponde a um ponto.

Nesta experiência foi utilizada a Memória Lógica I, visto que é uma prova que além de avaliar a capacidade de memória imediata também avalia a memória diferida, sendo desta forma pertinente o seu uso nesta experiência na medida em que permite o acesso à capacidade dos sujeitos reterem informação por um determinado período de tempo e recuperarem essa informação mais tarde, tal como é requerido no nosso estudo quando pedimos ao sujeito que em cada minuto decorrido toquem na tecla espaço durante a tarefa decorrente (sem que lhes seja novamente dito o que tinham de fazer). É sabido também que a memória retrospectiva é importante para as tarefas prospetivas, logo decidimos acrescentar esta prova de forma a percebermos se os grupos não são diferentes nas competências de memória retrospectiva para que tal diferença não influencie o desempenho prospetivo.

3.2.7.2. Teste de Atenção D2 (D2, Brickenkamp, 1962)

O teste d2, utilizado no presente estudo foi adaptado por Ferreira, Menezes e Rocha (2007), e avalia a capacidade de manter a atenção e concentração numa determinada tarefa, bem como nos indica a capacidade de rapidez dos sujeitos, a produtividade, motivação, a qualidade do desempenho e informa-nos se o sujeito foi ou não consciente ao longo da tarefa. Este teste é de fácil aplicação, requer somente a folha de teste e um lápis e o tempo de aplicação da prova é breve. É-lhes pedido que tracem os D's com determinadas características (têm acesso aos vários D's com dois traços posicionados de forma diferente, que são para identificar antes de começarem a prova, sendo que só lhes é mostrado nessa altura) o mais rapidamente possível sem cometerem erros, sendo que se iniciou na linha 1 e a cada 20 segundos foi dada a indicação para que os participantes mudassem imediatamente de linha (Brickenkamp, 1962).

Nesta experiência decidimos utilizar este teste, uma vez que seria útil para a nossa investigação a aplicação de uma prova de atenção e concentração mais rica e completa, e tendo em conta que a capacidade atencional é um dos pontos em ter atenção para um bom desempenho nas tarefas de memória prospetiva, decidimos aplicar o D2 por ser possivelmente um bom indicador da capacidade atencional dos participantes.

É importante também referir que foi o período de duração da prova D2 que foi utilizado para a prova de estimação do tempo (uma das provas de avaliação da percepção do tempo) pedindo aos participantes no final da D2 que dissessem quanto tempo achavam que tinham demorado a realizar esta prova.

Importa acrescentar que as próximas provas foram selecionadas para medir as várias componentes das funções executivas que se assumem como relacionadas com um bom desempenho prospetivo. Contudo, além de termos utilizado algumas das provas executivas mais conhecidas, também criamos dois paradigmas, um de memória de trabalho e outro paradigma de tipo conflito. Ambos os paradigmas pretendem aprofundar a avaliação de competências que nos pareceram menos exploradas pelos instrumentos clássicos.

3.2.7.3. *Trail Making Test A e B*

Este instrumento pretende avaliar as capacidades atencionais, visuo-motoras, de pesquisa visual e flexibilidade mental (Lezak et al., 2004). Este teste é constituído pela parte A e B. Na parte A é pedido ao participante que una por ordem crescente os círculos numerados de 1 a 25, que se encontram distribuídos de forma aleatória numa página, sem levantar o lápis e o mais rápido que conseguir. Na parte B, é pedido ao participante para unir alternadamente círculos numerados e círculos com letras, seguindo os números por ordem crescente e as letras pela ordem do alfabeto, sem levantar o lápis e o mais rápido possível. A componente B do teste parece depender mais de capacidades executivas e da memória de trabalho uma vez que o participante tem de alternar a sequência entre números e letras, sendo assim uma importante medida de flexibilidade cognitiva.

3.2.7.4. Memória de Dígitos (Escala de Memória de *Wechsler*, terceira edição) (WAIS-III; Wechsler, 2008)

Este teste pertence a um dos subtestes da WAIS-III, o qual foi aferido para a população portuguesa por Ferreira, Menezes e Rocha (2007). A tarefa de Memória de Dígitos da Escala de Memória de *Wechsler* é constituída por uma tarefa em sentido direto e outra em sentido inverso. A Memória de Dígitos em sentido direto é caracterizada por ser uma medida de atenção focada (Miller, 1956). A segunda parte (sentido inverso) é caracterizada por ser uma medida que permite avaliar a memória de trabalho (Wechsler, 2008).

3.2.7.5. Sequência de Letras e Números (Escala de Memória de *Wechsler*, terceira edição) (WAIS-III; Wechsler, 2008)

A tarefa de Sequência de Letras e Números da Escala de Memória de *Wechsler*, aplica-se quando se pretende avaliar a flexibilidade cognitiva. É composta por um conjunto de 7 itens com três ensaios cada. A tarefa consiste em repetir as sequências de letras e de números que foram apresentados de forma desordenada pelo examinador, procedendo primeiro à ordenação dos números, por ordem crescente e depois as letras por ordem alfabética. A cotação corresponde ao número de ensaios respondidos de forma correta. A dificuldade dos exercícios vai aumentando consoante o desempenho do participante.

3.2.7.6. Tarefa N-Back

A tarefa N-Back tem sido utilizada internacionalmente para a avaliação de memória de trabalho, embora alguns estudos afirmem que o N-Back não fornece uma avaliação de memória de trabalho equiparável às medidas de span complexo como a memória de dígitos (Redick e Lindsey, 2013). A realização desta tarefa foi baseada no paradigma já utilizado em vários artigos, neste caso, inspirado no estudo de Chen & Mitra (2009) e para a apresentação dos estímulos foi utilizada a versão 17.1 do software Presentation.

No presente estudo foram manipuladas três variáveis independentes: carga de memória, ou seja, a quantidade de palavras que os sujeitos tinham de memorizar; o tipo de sequência (como eram apresentados os estímulos, qual era sequência utilizada. Se eram apresentadas duas palavras e logo a seguir o alvo ou era de forma diferente) e tipo de estímulo (palavras portuguesas) com carga de memória entre blocos. Optou-se por avaliar o nível 3-back (antepenúltimo estímulo) sendo mais exigente, uma vez que os estudos mostram que os adultos tendem a apresentar maior facilidade no nível 1-back e 2-back (Dahlin et al., 2008, cit in, Nardi et al., 2013).

O participante é exposto a 120 palavras (Freitas, 2017; Rebelo, 1993), as quais têm de fazer por recordar. As palavras foram apresentadas uma a uma no centro do ecrã, sendo que apareciam continuamente no ecrã até que o sujeito carregasse na tecla ESPAÇO (quando considerasse que era a palavra que deveria assinalar). Era dada a seguinte instrução aos participantes: “Caso a palavra que apareceu no ecrã seja igual à antepenúltima, terá de carregar na tecla ESPAÇO”. Primeiramente aparecia no ecrã a seguinte informação: “Loading Stimuli...” “Ready”, o sujeito tinha que seguidamente

carregar na tecla ENTER. Os estímulos surgiam logo a seguir no centro do ecrã (a forma como os estímulos apareciam no ecrã não era aleatório, sendo a apresentação igual para todos os sujeitos), de forma a que o participante memorizasse as palavras apresentadas e a sua ordem para que conseguisse recordar qual o estímulo que tinha que evocar (antepenúltimo), caso fosse o estímulo certo, então o participante iria carregar na tecla ESPAÇO. Logo de seguida, continuavam a aparecer uma série de palavras para que o sujeito continuasse a tarefa.

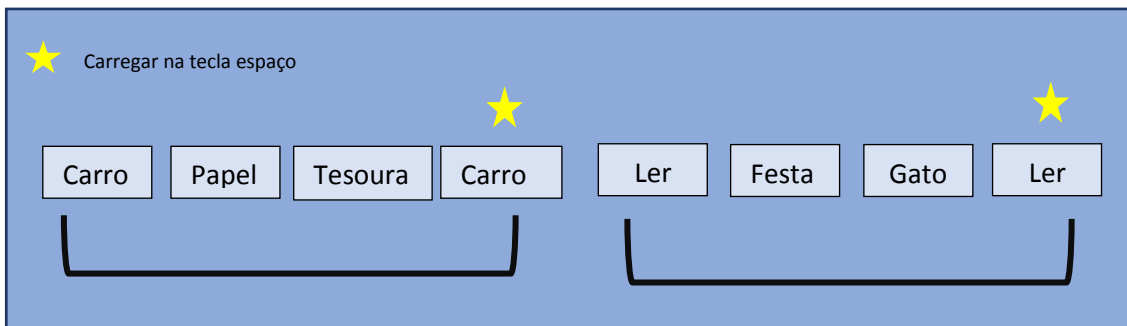


Fig.1 Paradigma N-Back Task

Portanto, a condição utilizada no presente estudo (3-back) exige dos participantes a retenção das palavras na sua memória, mantendo a ordem da série de palavras e organizando-se para evocar o item apropriado conforme o solicitado.

Esta tarefa não avalia somente a memória de trabalho, mas também a atenção controlada, capacidade de inibição e adaptação (Conway, Kane & Engle, 2003 cit in., Preece, 2012; Kane, Conway, Miura & Colflesh, 2007). É considerada uma tarefa exigente, pois requer que os participantes adaptem constantemente representações na memória de trabalho, deste modo, devido à sua maior exigência, decidimos realizar o N-Back para que conseguíssemos obter maior informação sobre a capacidade de memória de trabalho dos sujeitos pois, tendo em conta que o estudo foi realizado com uma amostra de 92 jovens-adultos tornar-se-ia mais complicado de obter uma prova o suficientemente exigente e clara sobre a avaliação da memória de trabalho.

3.2.7.7. Teste de *Stroop* – Teste de Cores e Palavras (Stroop, Golden & Freshwater, 1978)

Este instrumento foi desenvolvido por *Stroop*, concetualizado como uma medida de atenção seletiva e flexibilidade cognitiva (i.e., controlo cognitivo) que tem como objetivo avaliar a capacidade de inibição do sujeito, ou seja, a forma como o sujeito consegue manter um objetivo no seu pensamento ignorando outras ações (Strauss, Sherman, & Spreen, 2006). A versão utilizada inclui três listas de 100 palavras e foi aferida para a população portuguesa por Fernandes (2013).

Os sujeitos foram informados que teriam de ler as listas o mais rápido que conseguissem até que o examinador o instruisse a parar (45 segundos).

Cada lista tem um objetivo diferente. Através da primeira lista pretendemos avaliar a capacidade de rapidez de leitura através de 100 palavras escritas a preto; na segunda lista, é exigido ao sujeito que nomeie as cores de uma lista de 100 itens (conjunto de quatro X) pintados de cor azul, verde e vermelho e por último, com a terceira lista mede-se a capacidade de inibição, uma vez que é pedido que o sujeito identifique as cores em que estão escritas as 100 palavras, e que simultaneamente iniba a leitura das mesmas palavras (Fernandes, 2013). A cotação das tarefas foi feita através da verificação de quantas palavras/cores o sujeito conseguia ler, nomear e identificar corretamente.

3.2.7.8. Simon-Task (Simon Task, Simon & Wolf, 1963)

Esta tarefa foi realizada com o objetivo de avaliar a capacidade de inibição com uma tarefa não verbal, ao contrário à prova anterior (Teste de *Stroop*). Para a realização desta prova, foi utilizada a versão 17.1 do software Presentation. Na prova é apresentada uma cruz branca no centro do ecrã que se encontra pintado a preto, sendo pedido aos participantes que fixassem o olhar na cruz. Quer na metade esquerda ou direita do ecrã, uma seta branca era apresentada por 1000 ms ou até que um botão fosse pressionado. Os participantes foram informados que teriam de responder correspondendo à direção que as setas apontavam, isto é, caso a seta estivesse a apontar para o lado esquerdo, teria de tocar na tecla SHIFT do lado esquerdo; caso a seta estivesse a apontar para o lado direito, teria de tocar na tecla SHIFT do lado direito. Teriam de tocar na tecla correspondente (SHIFT esquerdo ou direito) à direção da seta, independentemente do lado em que esta aparecia no ecrã.

Na condição congruente, uma seta apontada para a direita era apresentada na metade direita da tela, ou uma seta apontada para a esquerda apresentada na metade esquerda da tela. Na condição incongruente, uma seta para a direita era apresentada na metade esquerda da tela, ou uma seta virada para esquerda era apresentada na metade direita da tela. Em ambas as condições a seta aparecia na linha horizontal da cruz.

Todos os estímulos foram apresentados pela mesma ordem para todos os sujeitos, foi garantido que 50% dos estímulos eram congruentes e 50% incongruentes, sendo que metade apareciam do lado esquerdo do ecrã e outra metade do lado direito, isto é, tínhamos 25% estímulos congruentes no lado direito, 25% estímulos incongruentes do lado direito e 25% estímulos congruentes do lado esquerdo do ecrã e os restantes 25% estímulos incongruentes do lado esquerdo.

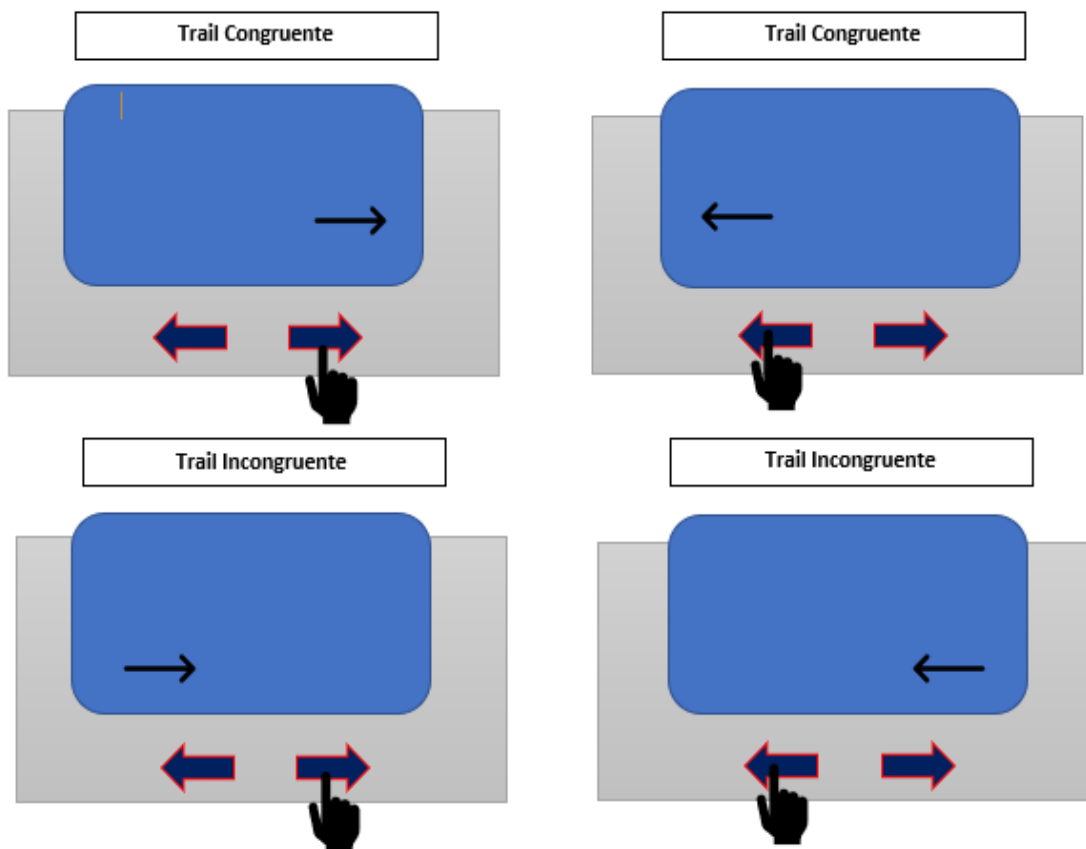


Fig.2 Paradigma Simon Task

3.2.8. Avaliação da Memória Prospetiva

A avaliação da memória prospetiva foi feita através da adaptação do paradigma utilizado por Pereira e colaboradores (2015). Nesse estudo a tarefa decorrente foi uma tarefa em computador na qual os sujeitos tinham de categorizar uma série de palavras em duas categorias, a categoria do natural (itens não construídos pelo homem, como por exemplo um pássaro ou um fruto) e a categoria do fabricado (itens produzidos pelo homem, como por exemplo uma peça de roupa ou um veículo). O paradigma original consistia numa tarefa decorrente, onde estava embebida uma tarefa de memória prospetiva. As tarefas decorrentes foram realizadas através da adaptação do paradigma supracitado, sendo que para a apresentação dos estímulos foi utilizada a versão 17.1 do *software Presentation*.

No presente estudo existiam tarefas decorrentes para os três grupos. Na tarefa decorrente do grupo de controlo, os sujeitos tinham de realizar uma tarefa de decisão lexical sem tarefa de memória prospetiva. A tarefa decorrente continha 120 palavras (Freitas, 2017; Rebelo, 1993), sendo que metade eram conhecidas pela língua Portuguesa e a outra metade eram consideradas pseudo-palavras. Nesta tarefa apenas era pedido aos sujeitos que categorizassem o mais rápido possível as palavras que eram apresentadas no centro do ecrã (sem tempo limite) utilizando apenas duas teclas do computador: uma para selecionar as palavras e outra para selecionar as pseudo-palavras.

Importa referir que não existiam relógios no contexto, era pedido aos sujeitos que entregassem o relógio pessoal e que entregassem os telemóveis desligados. O relógio do computador encontrava-se tapado com um autocolante.

A tarefa decorrente para o grupo experimental I continha a tarefa de memória prospetiva embutida. Nesta tarefa decorrente, era pedido para que os sujeitos categorizassem uma série de palavras (120) em duas categorias com 60 palavras cada: a categoria de palavras (palavras que existem na língua Portuguesa, como por exemplo frigideira ou calor) e a categoria das pseudo-palavras (palavras que não existem, como por exemplo pebra ou golunha) (Freitas, 2017; Rebelo, 1993). Esta tarefa iniciou-se com o ecrã do computador em branco e com a frase: *Loading Stimulus... Ready, carregue na tecla Enter para começar*. Aquando o clique na tecla ENTER as palavras apareciam aleatoriamente, uma de cada vez, centradas no ecrã do computador e permaneciam no ecrã até o participante dar uma resposta, não havendo tempo limite para responder. No entanto, era dito ao participante que respondesse o mais depressa e

acertadamente possível. A resposta da categoria palavra correspondia à tecla **M** do teclado e a resposta à categoria pseudo-palavras correspondia à tecla **Z** do teclado.

Relativamente à tarefa decorrente do grupo experimental II, esta tinha como objetivo pedir aos participantes que em 120 palavras (Freitas, 2017; Rebelo, 1993) escolhessem a cor em que cada uma delas estava escrita, sendo que existiam 60 palavras escritas a verde e outras 60 escritas a azul.

Existiam duas tarefas de memória prospetiva baseadas no tempo, sendo que a primeira era realizada pelos três grupos e consistia numa medida mais breve de avaliação da capacidade de memória prospetiva baseada no tempo, onde era observado e perguntado aos participantes se tinham algum relógio e, caso a resposta fosse afirmativa, era pedido para que o retirasse. Seguidamente os participantes foram informados das horas e que podiam perguntar que horas eram mais que o deviam evitar, uma vez que passados 45 minutos teriam de retirar uma moeda de um copo, o qual estaria escondido durante a prova até que o sujeito pedisse para retirar a moeda do respetivo copo. A segunda tarefa era apenas realizada pelos dois grupos experimentais. A tarefa consistia em pedir aos sujeitos que enquanto realizavam a tarefa decorrente carregassem na tecla ESPAÇO sempre que achassem que tinha passado um minuto. Esta informação só era fornecida aos participantes quando faziam o treino da prova, sendo que, quando tivessem de realizar a tarefa completa, não lhes era dado novamente essa indicação, fazendo com que os sujeitos se recordassem da tarefa que tinham de realizar.

3.2.8.1. Procedimento no grupo de controlo

Inicialmente foi observado e perguntado aos participantes se tinham algum relógio e caso a resposta fosse afirmativa, era pedido para que o retirassem. No início da experiência, os participantes eram informados que tinham de realizar a tarefa da moeda (retirar a moeda do copo passados 45 minutos) (explicado na secção anterior). Foi-lhes dito que podiam perguntar as horas, mas que deviam evitar fazê-lo, uma vez que o objetivo consistia em perceber se os participantes conseguiam ter uma boa percepção do tempo sem recorrer à ajuda do relógio.

Seguidamente, foram aplicadas as provas de avaliação neuropsicológica, sendo que no teste d2 foi pedido ao participante que dissesse quanto tempo tinha demorado a realizar o respetivo teste (tarefa da estimação do tempo). Terminadas as provas de avaliação neuropsicológica, foi realizada a tarefa de decisão lexical sem tarefa de memória prospetiva (explicado na secção anterior).

Depois da prova de decisão lexical efetuou-se a tarefa de produção de tempo, na qual os participantes quando ouviam um som “*bip*” tinham de começar a contar através do seu “relógio interno” e carregar na tecla **P** quando já tivesse passado 7s. Depois de terem carregado na tecla **P** ao fim dos 7 segundos, ouviam novamente outro “*bip*” para que os sujeitos carregassem na tecla **P** ao fim de 32 segundos e, por fim ouviam outra vez outro “*bip*” para que passados 58 segundos tocassem novamente na tecla **P**. Este procedimento era repetido três vezes, perfazendo um total de nove ensaios de forma a obtermos uma medida eficaz da produção do tempo. Este procedimento era aleatório, sendo que os sujeitos não repetiam a mesma ordem de tempos nos diferentes ensaios.

Após a execução da tarefa de produção do tempo, os participantes tinham de realizar as escalas/questionário de autorrelato (BDI; STAI; PRMQ;QET).

3.2.8.2. Procedimento no grupo experimental I e II

Tal como indicado na secção anterior, no início da experiência, foi questionado aos participantes se tinham algum relógio sendo pedido para que o retirassem. Seguidamente eram informados que tinham de realizar a tarefa da moeda (explicado no ponto anterior).

Logo a seguir, foi aplicada uma versão de treino da categorização, que continha 10 palavras (5 da categoria palavras e 5 da categoria pseudo-palavras). Esta tarefa de treino iniciava-se com uma breve explicação da tarefa decorrente que tinham de realizar. O ecrã do computador encontrava-se branco e com a frase: *Treino...ready...* Aquando o clique na tecla ENTER as palavras apareciam aleatoriamente, uma de cada vez, centradas no ecrã do computador e permaneciam no ecrã até o participante dar uma resposta, não havendo tempo limite para responder, no entanto era dito ao participante que respondesse o mais depressa e acertadamente possível. A resposta da categoria palavras correspondia à tecla **M** do teclado e a resposta à categoria pseudo-palavras correspondia à tecla **Z** do teclado. Exemplificou-se as instruções mencionadas. No final do treino houve um tempo de esclarecimento de dúvidas e foi referido ao sujeito que mais tarde, aquela tarefa de categorização iria ser requerida novamente. No entanto, mencionou-se que nessa altura iria ter outra tarefa em simultâneo, nessa tarefa o objetivo era tocar na tecla “barra de espaços” a cada minuto decorrido. Isto é, enquanto executavam a tarefa decorrente teriam de tocar na tecla ESPAÇO sempre que achassem que um minuto tinha passado até ao fim da prova. Aquando o minuto decorrido, o sujeito já não iria optar pela categoria palavras ou pseudo-palavras e iria carregar na tecla ESPAÇO (tarefa de memória prospetiva). Entre as instruções sobre a tarefa de memória prospetiva e a realização da mesma houve um intervalo de cerca de 35 minutos onde se realizaram as provas de avaliação da memória lógica, memória de dígitos, sequência de letras e números, Teste de Cores e Palavras de *Stroop* e *Trail Making Test* versão A e B, Simon Task, d2 e estimação do tempo (era pedido ao participante para que dissesse quanto tempo demorou a realizar o d2).

Após os 35 minutos foi realizada a tarefa que avaliava a memória prospetiva baseada no tempo e para tal apenas se pediu ao sujeito que categorizasse novamente as palavras que lhe seriam apresentadas. As instruções para a tarefa de memória prospetiva não foram lembradas ao sujeito nesta altura. Foram escolhidas 120 palavras para a tarefa de categorização (60 da categoria palavras e 60 da categoria pseudo-palavras) (Freitas, 2017; Rebelo, 1993). Na tarefa, além das teclas **M** e **Z**, havia ainda outra tecla

referente à resposta do momento alvo, neste caso a tecla ESPAÇO. Mais uma vez, o ecrã do computador aparece em branco com a frase: *Loading Stimulus...Ready*, carregue na tecla ENTER para começar. Depois do clique na tecla ENTER aparecia uma cruz centrada no ecrã durante 300 milissegundos seguida da apresentação da palavra e assim sucessivamente. A palavra só desaparecia do ecrã após a resposta do sujeito. Todas as palavras foram apresentadas de forma aleatória. No final da prova pediu-se ao sujeito que explicasse ao examinador o que era para ser feito naquela tarefa, de forma a verificar se o sujeito tinha compreendido as instruções, se tinha mantido a intenção e se tinha realizado a tarefa de memória prospetiva. Para avaliarmos a capacidade de memória prospetiva dos sujeitos, foi feita uma análise se os indivíduos perderam ou não a intenção, ou seja, foi verificado se tocavam na tecla ESPAÇO sempre que passasse um minuto no decurso da tarefa decorrente, sendo considerado uma variável dicotómica (manteve ou não a intenção); foi também ainda analisado o tempo médio das respostas alvo.

Depois da prova de avaliação da memória prospetiva efetuou-se a tarefa de produção de tempo, na qual os participantes quando ouviam um som “*bip*” tinham de começar a contar através do seu relógio interno e carregar na tecla **P** quando já tivesse passado 7s. Depois de terem carregado na tecla **P** ao fim dos 7 segundos, era ouvido novamente outro “*bip*” para que os sujeitos carregassem na tecla **P** ao fim de 32 segundos e, por fim ouviam novamente outro “*bip*” para que passados 58 segundos tocassem novamente na tecla **P**.

Seguidamente, era pedido aos participantes que estimassem o tempo aquando ouvissem um “*bip*” e, parassem de contar quando ouvissem o segundo “*bip*”, dando de seguida a estimação de quanto tempo passou de um som ao outro, sendo que os tempos utilizados no presente estudo foram 10s, 25s, 45s e 60s.

Terminadas a tarefa da produção do tempo e de estimação, era pedido aos participantes que realizassem as seguintes provas: N-Back, BDI; STAI; PRMQ; QET.

Relativamente ao grupo experimental II, foi realizado o mesmo procedimento que para o grupo experimental I, com exceção para a tarefa decorrente que era diferente, sendo que neste grupo era pedido que os sujeitos identificassem as palavras consoante a cor (azul ou verde) em que estavam pintadas (explicado na secção: Avaliação da memória prospetiva). A resposta das palavras pintadas a azul correspondia à tecla SHIFT do lado direito do teclado e a resposta às palavras pintadas a verde correspondia à tecla SHIFT do lado esquerdo do teclado. As restantes tarefas foram iguais, tendo sido

pedido aos sujeitos que realizassem também as outras tarefas cognitivas, produção, estimulação, bem como a tarefa de memória prospectiva (a ordem de aplicação foi a mesma).

É importante referir que a tarefa decorrente do grupo experimental II era diferente, porque tendo em conta o primeiro e último objetivo complementar do estudo e a análise bibliográfica realizada, é esperado que uma tarefa decorrente mais fácil (com menos exigência e carga atencional), facilitasse a recordação da intenção e, assumindo que a identificação das cores é uma tarefa mais fácil do que a tarefa decorrente das palavras e pseudo-palavras, é esperado obter resultados diferentes através da utilização de tarefas diferentes nos dois grupos experimentais. Contudo, pretendeu-se também com essa diferença de escolha de tarefas, verificar se a exigência das mesmas influenciaria não só a recuperação da intenção, mas também a precisão com que os sujeitos tocam na tecla ESPAÇO, ou seja, a precisão temporal com que recuperavam a intenção.

3.3. Hipóteses

De acordo com os dados existentes na literatura é esperado que quanto mais precisos forem os pulsos temporais produzidos no acumulador individual melhor será a precisão do momento exato de recuperação da intenção em tarefas de memória prospectiva.

É também esperado que uma tarefa decorrente que seja cognitivamente mais exigente e com baixa familiaridade possa ter maior interferência na recuperação da intenção em tarefas prospectivas baseadas no tempo, à semelhança do que já se encontrou em estudos prévios para tarefas baseadas em eventos.

Colocamos igualmente como hipótese que quanto maior for a exigência da tarefa decorrente e menor a sua familiaridade, maior será a influência não apenas na recuperação da intenção, mas também na precisão do momento exato de recuperação da tarefa prospectiva.

Por último, com base na literatura é também esperada uma associação positiva entre os desempenhos em provas executivas, principalmente as mais exigentes, e a recuperação da intenção prospectiva.

4. Resultados

A análise estatística dos resultados obtidos foi conduzida com recurso ao software SPSS (Statistical Packages for the Social Sciences, versão 25.0).

4.1. Resultados descritivos e comparação de grupos

Para a análise dos resultados foram aplicados alguns testes não paramétricos (por não se verificarem as condições necessárias aos testes paramétricos) e estatísticas descritivas de forma a analisar se existiam diferenças entre grupos nas variáveis demográficas e cognitivas. Como representado na tabela abaixo (tabela 1), o teste de Kruskal-Wallis mostrou-nos que os grupos não diferem entre si no que diz respeito às variáveis em estudo, apresentando em todos os casos um nível de significância superior a 0,05.

Tabela 1

Variáveis demográficas e cognitivas nos grupos

Variáveis demográficas e cognitivas	Grupo Controlo			Grupo MP Cores			Grupo MP Palavras			Diferenças nas variáveis demográficas e cognitivas	
	N	Média	DP	N	Média	DP	N	Média	DP	H K-Wallis	p
Idade	15	25,4	7,595	36	26,89	6,205	37	25,19	5,158	2,06	0,358
Escolaridade	15	12,67	2,32	36	13,89	2,188	37	13,95	2,185	3,57	0,168
Mem Lógica I	15	26,93	9,316	36	28,94	8,342	37	29,57	8,235	1,70	0,427
Mem Lógica I Interferência	15	26,67	10,383	36	28	8,267	37	29,24	8,005	1,67	0,434
SLN	15	9,8	2,396	36	9,89	1,785	37	10,3	1,884	0,83	0,661
MD - Direto e Inverso	15	14,47	3,739	36	13,5	3,873	37	16,05	4,216	5,53	0,063
Trail A	15	25,73	9,339	36	9,89	1,785	37	27,92	12,001	0,23	0,89
Trail B	15	87	31,136	36	81,69	39,604	37	73,32	26,335	1,81	0,403
Stroop-leitura	15	91,93	10,853	36	88,08	12,827	37	92,59	9,209	2,50	0,286

Stroop-cores	15	67,33	12,298	36	66,81	13,505	37	68,89	13,133	0,26	0,877
Stroop-interf.	15	44,07	10,096	36	38,92	8,689	37	41,81	10,559	3,98	0,137
D2 - estimacão	15	339,33	414,375	36	311,81	187,511	37	264,86	142,158	0,86	0,651
D2 - TC	15	415,6	75,436	36	387,03	93,849	37	398,05	84,928	0,70	0,704
D2 - TA	15	148,67	55,127	36	146,56	51,946	37	141,86	44,721	0,78	0,678
BDI	15	7,87	5,914	36	7	6,029	37	8,73	6,19	1,85	0,396
STAI-1	15	49	4,884	36	47,89	5,559	37	47,7	4,778	0,6	0,741
STAI-2	15	47,67	5,354	36	47,33	5,308	37	46,03	4,958	1,56	0,459
QMPR	15	35,27	6,681	36	3708	6,674	37	38,78	10,014	1,85	0,396

Notas: N: Amostra; M: Média; DP: Desvio-Padrão; H K-Wallis: H Kruskal-Wallis; Trail A: Trail Making Test A; Trail B: Trail Making test B; Memória Lógica I: Sub teste da Escala de Memória de Wechsler. –  pedido que evoquem espontaneamente a história após a sua escuta (memória imediata); Memória Lógica I: Interferência: Sub teste da Escala de Memória de Wechsler –  pedido aos sujeitos que passado um determinado período de tempo voltem a contar a história (memória diferida); MD direito e inverso: Memória de dígitos direto e inverso; SLN: Sequência de letras e números; Stroop-leitura: Stroop prova de leitura das palavras; Stroop-cores: Stroop prova de identificao das cores; Stroop -interf.: Stroop prova de interferência; D2-estimacão: tarefa de estimacão da durao do teste D2; D2 – TC: Total de caracteres processados no teste D2; D2 -TA: Total de acertos no teste D2; BDI: Beck Depression Inventory; STAI 1: State-Trait Anxiety Inventor; QMPR: Questionário de Memória Prospetiva e Retrospectiva;

A tabela 2 diz respeito às provas criadas para avaliao das funções executivas, sendo que a tarefa N-Back foi utilizada para medir a capacidade de memória de trabalho, ateno, capacidade de inibio e adaptao (Conway, Kane & Engle, 2003 cit in., Preece, 2012). Na tabela em baixo,  apresentada também a tarefa Simon-Task, tendo sido esta utilizada para avaliar a capacidade de inibio, interferência e resoluo de problemas.

Em relao  tarefa N-back escolhemos incluir também a medida n-back percentagem de acertos delay que corresponde às respostas dadas apenas uma palavra após a correta e o motivo foi porque se apresentou como um erro muito frequente em ambos os grupos. Contudo, apesar de se tratar de um erro frequente, não se verificou que os grupos fossem significativamente diferentes na ocorrência desse erro.

Tabela 2

Comparação do desempenho executivo entre os grupos experimentais

	Grupo MP Cores			Grupo MP Palavras			U- de Mann-Whitney	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
N-Back-Omissos	36	34,929	20,41	37	44,838	21,622	459,50	0,023
N-Back-número erros	36	2,722	3,132	37	2,784	3,242	646,50	0,827
N-Back-tempo erros	36	4281,192	2022,198	37	8275,049	14357,248	296,00	0,463
N-Back-acertos	36	10,605	8,722	37	8,793	7,137	619,00	0,603
N-Back-tempo acertos	36	13525,818	1261,694	37	13316,258	1365,258	496,00	0,534
N-Back-percentagem acertos delay	36	54,466	22,958	37	46,37	22,923	524,50	0,118
Simon-media tempo acertos incongruentes	36	8494,575	2272,089	37	8417,689	2899,243	547,00	0,455
Simon-perct. Erros incongruentes	36	21,143	32,764	37	8,216	11,622	582,00	0,449
Simon-media tempo acertos congruentes	36	7876,567	2806,547	37	8074,591	2542,502	615,00	0,714
Simon-perct. Erros congruentes	36	11,086	24,659	37	4,541	11,398	588,00	0,448

Notas: N- amostra; DP- desvio-padrão; U de Mann- Whitney - teste não paramétrico aplicado para duas amostras independentes; p- nível de significância; N-Back percentagem acertos delay- percentagem de acertos (tocavam na palavra a seguir). Valores convertidos em milissegundos nas medidas de tempo.

De acordo com os resultados obtidos na tabela 2, verifica-se que apenas houve diferenças no desempenho entre os grupos com tarefas de memória prospetiva numa medida que foi a N-Back Omissos ($p=0.023$), com o grupo das palavras a apresentar mais omissões na identificação das palavras n-back apresentadas.

Os resultados apresentados em seguida dizem respeito às medidas sobre a forma como os nossos pulsos individuais são produzidos no âmbito do que se considera o nosso **relógio interno**.

4.2. Diferenças entre grupos: Questionário da Experiência de Tempo

Tabela 3

Análise das diferenças entre grupos para o *Questionário da Experiência de Tempo*

Questões	H K-Wallis	<i>p</i>
QET I- 1.Para si, como é que o tempo habitualmente passa?	0,30	0,860
QET I- 2. Como espera que a próxima hora passe?	2,20	0,334
QET I-3. Para si. Como passou a última semana?	1,05	0,591
QET I: 4. Para si, como passou o último mês?	1,27	0,529
QET I: 5. Para si, como passou o última ano?	4,59	0,101
QET I: 6. Para si, como passaram os últimos 10 anos?	3,29	0,193
QET II: 1. Os dois últimos anos foram um período cheio de novas experiências	0,36	0,837
QET II: 2. Nos últimos, a minha vida tem sido rotineira	2,38	0,305
QET II: 3.Quando penso nos últimos 2 anos, encontro poucos acontecimentos importantes	3,07	0,215
QET II: 4. No último ano, a minha vida não sofreu mudanças assinaláveis	3,32	0,191
QET II: 5.Quando tento lembrar-me da data de algum acontecimento, não costumo afastar-me da data certa	0,79	0,674
QET II: 6. Muitas vezes verifico que acontecimentos que julguei terem ocorrido há alguns anos, ocorreram de facto há muito mais tempo	2,68	0,261
QET II: 7.Muitas vezes, verifico que as coisas aconteceram há muito mais tempo do que as pensei	5,49	0,064
QET II: 8. Muitas vezes, não tenho tempo suficiente para fazer tudo o que preciso	0,88	0,643
QET II:9. Frequentemente, tenho de apressar-me para garantir que tudo fica feito	6,26	0,004*
QET II: 10. Costumo ter muito tempo para fazer o que quero durante o dia	2,65	0,266
QET II: 11. Presentemente não estou muito ocupado	5,34	0,069

Notas: QET I: Questionário da experiência do tempo grupo I; QET II: Questionário da experiência do tempo grupo II; H Kruskal-Wallis: teste não paramétrico estatístico; *p*: nível de significância; **p* < 0.05

Os resultados obtidos na tabela 3 permitem-nos observar diferenças entre grupos no Questionário de Experiência do Tempo (QET), particularmente na questão 9 do grupo II “Frequentemente, tenho de apressar-me para garantir que tudo fica feito”, em resultado do grupo experimental que realizou a tarefa decorrente das cores (M= 24,04) ter obtido uma média de respostas inferior à do grupo experimental com a tarefa decorrente de palavras (M= 26,64), assim, neste sentido, o grupo das palavras pareceu sentir maiores dificuldades na gestão do tempo sendo que indicaram que o mesmo lhe parecia passar de forma mais rápida.

4.2.1. Diferenças na produção e estimação da amostra

Tabela 4

Análise das diferenças na produção e estimação da amostra

	H Kruskal-Wallis	<i>p</i>
Médias de Produção		
7 segundos	3,76	0,152
32 segundos	2,12	0,346
58 segundos	3,03	0,220
Médias de Estimação		
10 segundos	0,02	0,885
25 segundos	0,43	0,514
45 segundos	1,79	0,181
60 segundos	0,42	0,517

Nota: H Kruskal-Wallis: teste não paramétrico estatístico; *p*: nível de significância.

A tabela 4 corresponde à comparação dos valores médios de estimação e produção para os grupos nos tempos indicados. Para a análise estatística foi considerada a média de três momentos de produção e estimação que foram pedidos aos participantes para cada um dos tempos em estudo (7s, 32s, 58s; 10s, 25s, 45s e 60s). Deste modo, procurou-se perceber se, de acordo com os pulsos internos, a produção e a estimação de períodos mais curtos de tempo seriam diferentes entre os grupos.

Posto isto, através da tabela 4, pode-se verificar que não foram encontradas diferenças significativas nas tarefas de produção e estimação do tempo, indicando que os grupos executaram as provas dentro do mesmo padrão.

Os resultados apresentados abaixo dizem respeito à análise efetuada sobre as duas tarefas de memória prospetiva baseadas no tempo - retirar a moeda do copo passados 45 minutos - e carregar na tecla ESPAÇO a cada minuto decorrido - sendo que a primeira tabela (5) apresentada corresponde à avaliação da tarefa prospetiva mais breve e ecológica.

4.3. Diferenças na tarefa prospetiva baseada no tempo (retirar a moeda do copo passados 45 minutos) entre os dois grupos experimentais

Tabela 5

Diferenças entre grupos experimentais na tarefa prospetiva baseada no tempo “retirar a moeda do copo ao fim de 45 minutos”

	H Kruskal-Wallis	<i>p</i>
Pediu a moeda	1,70	0,427
Minuto em que pediu a moeda	3,92	0,141

Nota: H de Kruskal-Wallis- teste não paramétrico estatístico; *p*- nível de significância.

Em relação à tarefa de memória prospetiva baseada no tempo que consideramos mais ecológica porque o período temporal para a realização da tarefa era mais alargado (Tarefa de pedir a moeda quando tiver passado x minutos) verificamos que não existem diferenças entre os grupos (Pediu a moeda: $\chi^2(2)=1,70$; $p=0,427$; Minuto em que pediu a moeda: $\chi^2(2)=3,92$; $p=0,141$).

Os resultados apresentados a seguir estão relacionados com a análise dos dados da realização da tarefa decorrente (ongoing) com e sem tarefa prospetiva.

4.4. Comparação entre a amostra na tarefa ongoing

Tabela 6

Comparação entre os três grupos na tarefa decorrente

		N	Média	DP	H de Kruskal-Wallis	<i>p</i>
Média do tempo de reação	Grupo controlo	15	11155,99	4348,09		
	Grupo das cores	36	17017,41	3008,22	19,39	0,000
	Grupo das palavras	37	9843,09	2556,01		
% de acertos	Grupo controlo	15	0,95	0,04		
	Grupo das cores	36	0,98	0,03	16,88	0,000
	Grupo das palavras	37	0,92	0,04		

Notas: N- amostra; DP- desvio padrão; H de Kruskal-Wallis- teste não paramétrico estatístico; *p*- nível de significância. Valores convertidos em milissegundos nas medidas de tempo.

A conversão das medidas de tempo obtidas em provas com recurso ao programa Presentation, como acontece na presente tabela, poderão ser convertidas para segundos através da multiplicação por $1 \cdot 10^{-4}$.

Através da comparação dos três grupos no que diz respeito ao tempo de reação da tarefa decorrente, verificou-se que existem diferenças na média do tempo de reação e percentagem de acertos, uma vez que o nível de significância é inferior a 0,05.

De acordo com as análises *post-hoc*, verificou-se que o grupo experimental das cores demorou significativamente mais tempo nas respostas ($M=17017,41$), que o grupo controlo ($M= 11155,99$) e o grupo experimental das palavras ($M= 9843,09$) - os quais não diferem entre si. No entanto, o grupo experimental das cores obteve uma percentagem de acertos (0,98) significativamente superior ao grupo experimental das palavras (0,92) e ao grupo controlo (0,95) (sendo que, os mesmos não diferem entre si).

A análise de dados apresentada em seguida concerne à tarefa prospetiva baseada no tempo (principal) – carregar na tecla ESPAÇO a cada minuto decorrido – onde se pretendeu avaliar as diferenças entre os grupos experimentais nas medidas de precisão da resposta e recuperação da intenção.

4.5. Análise das diferenças entre os grupos experimentais na tarefa prospectiva baseada no tempo “tocar na tecla ESPAÇO a cada minuto decorrido”

Tabela 7

Comparação entre os dois grupos experimentais na tarefa prospectiva baseada no tempo

		N	Média	DP	U de Mann-Whitney	Wilcoxon W	p
¹ Média para a estimacão de 1 minuto na MP	Grupo das cores	36	40342,87	16367,45	17	45	0,024
	Grupo das palavras	37	67720,12	22714,7			
² Precisã da resposta para 1 minuto na MP	Grupo das cores	36	-0,33	0,27	17	45	0,024
	Grupo das palavras	37	0,13	0,38			

Notas: N- amostra; DP- desvio padrão; U de Mann-Whitney- teste não paramétrico; Wilcoxon W-teste não paramétrico; *p*- nível de significância. ¹Média de tempo apresentada em milisegundos. ²(Média das respostas a que já passou 1 minuto durante a tarefa decorrente – 1 minuto)/1 minuto

Durante a tarefa decorrente de ambos os grupos experimentais, os participantes tinham de carregar na tecla ESPAÇO sempre que achavam que já tinha passado um minuto. A média apresentada na tabela corresponde a essa medida - estimacão que já passou um minuto – sendo que para efeitos de simplificacão da interpretaçã dos resultados que correspondem à média dos tempos em que cada participante estimava que já tinha decorrido um minuto, os valores foram apresentados na tabela em milisegundos.

De acordo com os resultados da tabela 7, verifica-se que em média o grupo das cores carregava a cada 40 segundos enquanto que o grupo das palavras carregava a cada 67 segundos, sendo esta diferença significativa. Assim sendo, é possível verificar que a comparaçã do valor médio dos tempos registados foi diferente, sendo que o grupo experimental das palavras estima em média ligeiramente acima de 1 minuto (Média final MP=67720,12 - valor do log de dados do programa Presentation) e o grupo das cores estima em média abaixo de 1 minuto (Média final MP= 40342,87 - valor do log de dados do programa Presentation).

Tabela 8

Diferenças entre os grupos experimentais na recuperação da intenção

		N	Média	DP
Grupo cores	Dicotômico recordou a tarefa prospectiva	36	0,6	0,50709
Grupo Palavras	Dicotômico recordou a tarefa prospectiva	37	0,8667	0,35187

Notas: N- amostra; DP- desvio padrão.

Tabela 9

Qui-Quadrado para a variável *Dicotômico recordou a tarefa prospectiva*

	Qui-quadrado	p
GE: intenção de tocar	2,727	0,215

Notas: GE: Intenção de tocar: Grupos experimentais: intenção de tocar na tecla espaço (tarefa prospectiva);
Qui-quadrado: Teste de independência Qui-Quadrado;
p-nível de significância.

Durante a realização da tarefa prospectiva baseada no tempo, que exigia que os participantes se recordassem de carregar na tecla ESPAÇO a cada minuto decorrido, alguns sujeitos não o fizeram e, posteriormente, foi-lhes questionado se efetivamente se haviam lembrado do que tinham de realizar em simultâneo (tarefa prospectiva). Os resultados respeitantes à recuperação da intenção (tarefa prospectiva) encontram-se nas tabelas 8 e 9. Importa referir que a recordação da intenção prospectiva pode ser considerada uma medida mais retrospectiva, e verifica-se que não houve diferenças significativas na perda da intenção entre os dois grupos experimentais (Tabela 9).

4.5.1. Correlações de *Pearson* entre a recuperação da intenção prospectiva e o desempenho em provas de memória retrospectiva

Tabela 10

Correlações de *Pearson* entre a recuperação da tarefa de memória prospectiva baseada no tempo e o desempenho em provas de avaliação de memória retrospectiva

	MP Recuperação Intenção Prospetiva	Mem.Lógica I	Mem.Lógica I interf
MP Recuperação Intenção Prospetiva			
Mem.Lógica I	,192		
Mem.Lógica I interf	,245	,931**	

*. $p < 0,05$; **. $p > 0,01$

Notas: Mem. Lógica I- Sub teste da Escala de Memória de Wechsler. – é pedido que evoquem espontaneamente a história após a sua escuta (memória imediata); Mem. Lógica I interf. - Sub teste da Escala de Memória de Wechsler – é pedido aos sujeitos que passado um determinado período de tempo (30 minutos) voltem a contar a história (memória diferida).

Alguns autores (Eysenck & Kane, 2013; McDaniel & Einstein, 2000; Kliegel, McDaniel & Einstein, 2008; Smith, 2003) consideram que a memória prospectiva e retrospectiva se encontram relacionadas, afirmando que existem elementos retrospectivos importantes para o bom desempenho de tarefas prospectivas. Deste modo, tornou-se pertinente realizar esta análise entre a recuperação da intenção prospectiva e o desempenho em provas que ponham à prova a capacidade de memória retrospectiva, de forma a percebermos se para a tarefa prospectiva em questão, as capacidades de memória retrospectiva se associavam de modo significativo ao seu desempenho. Através da tabela acima, verificamos que as correlações entre a memória lógica e a memória prospectiva não são significativas.

Os dados apresentados a seguir dizem respeito à análise realizada aos objetivos propostos pelo estudo – objetivo principal e objetivos complementares. Nas alíneas seguintes, encontram-se os resultados relacionados com o primeiro objetivo do estudo “será que quando uma intenção prospectiva baseada no tempo é recuperada, a precisão do momento em que é recuperada associa-se ao compasso com que os pulsos individuais são produzidos no nosso relógio interno”:

4.6. Correlações de *Pearson* entre a precisão da resposta nas tarefas prospectivas e da tarefa de estimação e produção do tempo nos dois grupos experimentais

Tabela 11

Correlações de *Pearson* entre a precisão da resposta nas duas tarefas prospectivas e da tarefa de estimação e produção no grupo experimental das cores

	Precisão da resposta para 45 minutos-tarefa MP ecológica	Precisão da Produção 7s	Precisão da Produção 32s	Precisão da Produção 58s	Precisão da Estimação 10s	Precisão da Estimação 25s	Precisão da Estimação 45s	Precisão da Estimação 60s
Precisão da resposta para 1 minuto - tarefa de MP	0,024	0,354	0,365	-0,07	-0,073	-0,02	0,108	0,021
Precisão da resposta para 45 minutos- tarefa MP ecológica		0,205	0,149	0,269	0,026	0,015	-0,034	-0,109
Precisão da Produção 7s			-0,007	,766**	-,363*	-,552**	-,498**	-,546**
Precisão da Produção 32s				0,06	-0,096	-0,054	-0,03	-0,028
Precisão da Produção 58s					-0,295	-,504**	-,640**	-,639**
Precisão da Estimação 10s						,713**	,795**	,346*
Precisão da Estimação 25s							,850**	,807**
Precisão da Estimação 45s								,734**
Precisão da Estimação 60s								

Tabela 12

Correlações de *Pearson* entre a precisão da resposta nas duas tarefas prospectivas e da tarefa de estimação e produção no grupo experimental das palavras

	Precisão da resposta para 45 minutos-tarefa MP ecológica	Precisão da Produção 7s	Precisão da Produção 32s	Precisão da Produção 58s	Precisão da Estimação 10s	Precisão da Estimação 25s	Precisão da Estimação 45s	Precisão da Estimação 60s
Precisão da resposta para 1 minuto - tarefa de MP	0,342	,579*	,588*	0,466	-0,186	0,171	0,159	-0,186
Precisão da resposta para 45 minutos-tarefa MP ecológica		,342*	0,319	0,289	0	0,179	0,147	0
Precisão da Produção 7s			,809**	,774**	-0,309	0,027	0,037	-0,031
Precisão da Produção 32s				,965**	-,553**	-0,225	-0,175	-0,296
Precisão da Produção 58s					-,531**	-0,265	-0,162	-0,319
Precisão da Estimação 10s						,715**	,689**	,720**
Precisão da Estimação 25s							,769**	,926**
Precisão da Estimação 45s								,803**
Precisão da Estimação 60s								

*. $p < 0,05$; **. $p > 0,01$

Foram realizadas correlações de *Pearson* para examinar as relações entre a tarefa da memória prospectiva no grupo experimental das cores e palavras e a tarefa de estimação e produção do tempo. Através da tabela 11, verificou-se que não foram encontradas correlações significativas entre a tarefa de memória prospectiva do grupo experimental das cores e tarefa de estimação e produção do tempo. Apenas a estimação do tempo (estimação 60s) apresentou uma correlação negativa significativa com a tarefa de produção (produção 58s), sugerindo que quando a estimação é superior (indicando um relógio interno mais acelerado), a produção tem valores inferiores, assumindo que já passou mais tempo do que passou na realidade.

Na tabela 12 verifica-se que para o grupo experimental das palavras existe uma correlação na precisão com que são produzidos os intervalos de 7 e 32 segundos e a precisão da estimação de 1 minuto na tarefa de memória prospetiva.

Nos pontos seguintes são explicitados os resultados correspondentes aos objetivos complementares 1 e 2: “Analisar se a semelhança do que foi relatado em estudos de memória prospetiva baseada em evento (Smith & Champ; Bayen, 2004) também nas tarefas baseadas no tempo a exigência cognitiva e baixa familiaridade (Chastain & Camp; Ferraro, 1997) da tarefa decorrente interfere no desempenho prospetivo; Explorar se a exigência cognitiva e familiaridade da tarefa decorrente numa tarefa de memória prospetiva baseada no tempo pode influenciar não apenas a recuperação da intenção, mas também a precisão temporal com que essa intenção é recuperada.”

4.7. Comparação entre o grupo das cores e das palavras na recuperação da tarefa prospetiva baseada no tempo (tocar na tecla ESPAÇO a cada minuto decorrido)

Em relação à interferência da tarefa decorrente no desempenho da memória prospetiva verificou-se que as duas tarefas decorrentes (categorizar as palavras [grupo experimental das palavras] e identificar a cor em que a palavra que aparecia no ecrã estava escrita [grupo experimental das cores]), conduziram a resultados diferentes na tarefa prospetiva. Importa referir que se verificou a mesma frequência de recuperação da intenção prospetiva nos dois grupos (Tabela 9). Contudo, a precisão com que assinalaram a passagem de um minuto foi diferente, sendo que para o grupo das cores (tarefa decorrente com menos exigência cognitiva e maior familiaridade) o valor foi estimado em média abaixo de um minuto, enquanto que no grupo das palavras (tarefa decorrente menos familiar e mais exigente do ponto de vista cognitivo) a estimação da passagem de um minuto foi em média acima de 1 minuto (tabela 7).

Os resultados que são apresentados a seguir dizem respeito ao objetivo complementar número 3 do estudo “testar quais das competências que consideramos funções executivas se associam a um bom desempenho em tarefas prospectivas baseadas no tempo.”

4.8. Correlações de *Pearson* entre a tarefa de memória prospectiva (intenção) e funções executivas nos dois grupos experimentais

Tabela 13

Correlações de *Pearson* entre a tarefa de memória prospectiva e funções executivas no grupo experimental das cores

	Trail B (tempo)	Stroop-interferência	N-back (percentagem de omissos)	N-back (percentagem de acertos)	Simon Task (média dos acertos dos incongruentes)	Simon Task (percentagem de erros dos incongruentes)
Precisão da resposta para 1 minuto na tarefa de MP	-,880**	0,328	-0,012	0,749	0,2	-0,154
Trail B (tempo)		-,604**	0,25	-0,153	-0,011	0
Stroop-interferência			-0,013	-0,039	-0,207	-0,064
N-back (percentagem de omissos)				0,097	-0,118	-0,169
N-back (percentagem de acertos)					-0,031	-0,222
Simon Task (média dos acertos dos incongruentes)						0,247
Simon Task (percentagem de erros dos incongruentes)						

*.p < 0,05; **.p > 0,01

Nota: Trail B (tempo): Trail Making test B- tempo de execução da tarefa;

Tabela 14

Correlações de *Pearson* entre a tarefa da memória prospetiva e funções executivas no grupo experimental das palavras

	Trail B (tempo)	Stroop-interferência	N-back (percentagem de omissos)	N-back (percentagem de acertos)	Simon Task (média dos acertos dos incongruentes)	Simon Task (percentagem de erros dos incongruentes)
Precisão da resposta para 1 minuto na tarefa de MP	0,318	-0,022	-0,235	0,167	0,35	-0,193
Trail B (tempo)		-0,129	0,196	-0,108	,380*	0,228
Stroop-interferência			0,023	0,16	-0,177	-,379*
N-back (percentagem de omissos)				0,023	0,117	-,329*
N-back (percentagem de acertos)					-0,122	-0,083
Simon Task (média dos acertos dos incongruentes)						0,092
Simon Task (percentagem de erros dos incongruentes)						

*.p < 0,05; **.p > 0,01

Nota: Trail B (tempo): *Trail Making test B*- tempo de execução da tarefa;

Através da execução da correlação de *Pearson* (tabela 13 e 14), conseguimos perceber que existe uma correlação entre o *Trail Making Test B* (TMT B) e a precisão da tarefa prospetiva (tocar na tecla Espaço a cada minuto decorrido) apenas para o grupo das cores, no sentido que, quando demoravam mais tempo no TMT B, apresentavam um valor mais próximo dos 60 segundos (tarefa prospetiva), ou seja, um valor mais preciso. Como sabemos que o grupo experimental das cores estimava a passagem de 1 minuto num período de tempo significativamente inferior ao que era estimado pelo grupo experimental das palavras (ver tabela 9), parece, portanto, que quando a atenção alternada é menos eficiente o resultado acaba por ser mais preciso

estando associado eventualmente a menor precipitação na resposta. Esta suposta precipitação da resposta no grupo das cores pode eventualmente significar que a tarefa decorrente considerada mais simples (mais familiar e menos exigente a nível cognitivo) conduziu a uma sobrestimação da passagem do tempo que se limitou a esta tarefa.

5. Discussão

O presente estudo pretende avaliar de que forma a precisão com que os indivíduos estimam e produzem intervalos de tempo contribui para o desempenho em tarefas de memória prospectiva baseadas no tempo, nomeadamente para a precisão do momento correto para a recuperação da intenção na tarefa de memória prospectiva. A importância deste objetivo é reforçada porque verificamos na literatura que não existem muitos estudos publicados que explorem de forma clara esta possível associação de medidas internas de estimação e produção de tempo isoladas com tarefas de memória prospectiva. Por outro lado, pretendemos com o presente estudo verificar de que modo a precisão do momento de recuperação da intenção numa tarefa de memória prospectiva baseada no tempo se encontra dependente da exigência cognitiva da tarefa decorrente; e por último, confirmar se as ocorrências de maior falha na prospectiva baseada no tempo se associam a piores desempenhos em provas executivas.

Este estudo apresenta grupos homogêneos no que respeita à idade e variáveis clínicas que poderiam afetar o desempenho em tarefas cognitivas influenciando os resultados encontrados.

Relativamente ao primeiro objetivo, dados existentes na literatura referentes à memória prospectiva afirmam que a forma como os sujeitos estimam e produzem intervalos de tempo influencia positivamente na escolha do momento certo para recuperação da intenção, isto é, na decisão de realizar a tarefa prospectiva baseada no tempo (Block & Zackay, 2006). Como visto na literatura, as tarefas de memória prospectiva são um processo que envolve vários estádios que são importantes para o bom desempenho das tarefas de memória prospectiva, sendo que nas tarefas de memória prospectiva baseadas no tempo além da recuperação da intenção é também importante que o momento escolhido para realizar a intenção seja o correto (Karantzoulis et al., 2009). Segundo Block e Zakay (2006), a dimensão do intervalo de tempo tem influência sobre o desempenho da tarefa de memória prospectiva, nomeadamente em intervalos de tempo curtos. Se o intervalo de tempo da tarefa de memória prospectiva estiver longe no futuro (horas, dias ou semanas), os indivíduos provavelmente iriam dividi-lo em vários intervalos curtos até que se aproximassem do intervalo de tempo pedido, ou seja, até que chegasse ao momento certo para recuperarem a intenção. Isto aconteceria porque existe uma maior dificuldade de os indivíduos manterem a atenção enquanto cronometram longos períodos de tempo, assim a probabilidade de errar na escolha do

momento correto para recuperar a intenção é maior quando existem condições com longos intervalos de tempo (Brown, 2010).

Deste modo, se o momento de recuperar a intenção ocorrer num período de segundos ou minutos o sucesso da tarefa de memória prospetiva baseada no tempo estará mais dependente de mecanismos internos para a estimação do tempo do que se a recuperação da intenção puder ocorrer com um intervalo mais longo (vários minutos). Através desta análise da literatura pretendemos perceber se existiria uma associação entre as tarefas de estimação e produção de tempo isoladas e o desempenho numa tarefa de memória prospetiva, tal como discutido em estudos anteriores (Coelho, 2017).

Após a análise dos nossos dados verificou-se que não existiam associações da estimação e produção com a precisão de estimação do mesmo período de tempo implicado numa tarefa de memória prospetiva, o que pode significar que outras variáveis associadas à tarefa da memória prospetiva são mais importantes, tais como, as características da tarefa de memória prospetiva, da natureza e exigência da tarefa decorrente, a relevância que é atribuída à intenção, bem como as características do sujeito que as desempenha (McDaniel & Einstein, 2000, cit in., Santos, 2016). No entanto, será de salientar que para o grupo das palavras encontrou-se uma correlação significativa entre a precisão da estimação na tarefa prospetiva (60 segundos) e as produções de tempos inferiores (7 segundos e 32 segundos), o que poderá indicar que, pelo menos em tarefas decorrentes consideradas mais exigentes, a precisão de realização da tarefa prospetiva encontra-se associada a uma capacidade de produzir com precisão passagens de tempo mais breves.

No que concerne a um dos objetivos complementares do presente estudo, segundo a literatura, o grau de exigência/concentração da tarefa decorrente poderá influenciar o desempenho da tarefa de memória prospetiva (McDaniel e Einstein, 2000), contudo nos nossos resultados tal não se verificou, pois era esperado que o grupo experimental das cores (em que era pedido na tarefa decorrente para identificar se a cor da palavra apresentada era azul ou verde) obtivesse melhor desempenho na recuperação da intenção (tarefa de memória prospetiva) comparativamente ao grupo experimental das palavras (onde era pedido para identificarem palavras vs pseudo-palavras), isto assumindo que a identificação de cores é uma tarefa decorrente com um nível de exigência cognitiva inferior à diferenciação de palavras e pseudo-palavras.

Também era esperado que a rapidez de resposta na tarefa decorrente fosse superior na tarefa menos exigente (tarefa decorrente de identificação das cores), no

entanto os resultados mostraram que os participantes demoraram mais tempo na identificação da cor do que na tarefa decorrente com as palavras vs pseudo-palavras. Este resultado pode ser atribuível à hipótese de a tarefa decorrente menos exigente (identificação da cor) ter causado uma maior alocação de atenção e preocupação para a tarefa de memória prospetiva baseada no tempo (tocar na tecla espaço a cada minuto decorrido) levando a um custo na tarefa decorrente (identificar as cores da palavras apresentadas) no que respeita ao tempo de resposta (Smith, McVay, & McConnel, 2007). Contudo, apesar do tempo de resposta do grupo das cores ser superior na tarefa decorrente, o sucesso (% de acertos) na tarefa decorrente foi superior ao obtido no grupo das palavras, como aliás seria de esperar. Segundo a teoria PAM a realização de tarefas prospetivas prejudica o desempenho da atividade decorrente, existindo uma redução dos recursos atencionais disponíveis para a tarefa decorrente, principalmente se a importância da tarefa prospetiva se destacar, como pode ser o caso perante uma tarefa decorrente pouco exigente a nível cognitivo (Smith & Bayen, 2004, cit in., Morais, 2014). Contudo, este custo para a tarefa decorrente não levou a um melhor desempenho na tarefa prospetiva visto que não se verificaram diferenças entre os grupos. No entanto, terá interesse considerar que o momento de recuperação da intenção (tarefa de memória prospetiva baseada no tempo) foi significativamente diferente entre os grupos experimentais, sendo que o grupo experimental das cores indicou a passagem de um minuto mais cedo do que o grupo experimental das palavras. Relembrando o que Block e Zackay (2006) sugerem na literatura que a relevância temporal (significado que atribuímos ao tempo numa determinada situação) não é constante, pois depende do significado que é atribuído a uma determinada situação. As diferenças verificadas entre os dois grupos experimentais no nosso estudo podem ser interpretadas com base no que foi exposto por Block e Zackay (1996) que afirmam que aspetos como a relevância temporal poderá levar à sobrestimação do tempo decorrido, uma vez que segundo a literatura quando a relevância temporal é alta, a maior parte dos recursos atencionais disponíveis são alocados para o processamento de informações temporais (Block & Zackay, 2006). Essa relevância seria no caso do grupo experimental das cores inerente à importância atribuída à tarefa de memória prospetiva que poderia ter sido superior por se considerar a tarefa decorrente do grupo experimental das cores demasiado fácil, sendo que essa importância atribuída à tarefa prospetiva e inerentemente a existência de relevância temporal poderá ter conduzido à sobrestimação da passagem do tempo verificada na tarefa prospetiva do grupo das cores (que em média considerou a

passagem de 60 segundos aos 40 segundos). Por outro lado, o grupo das palavras estimou a passagem de um minuto para realização da tarefa prospectiva acima de um minuto (subestimaram a passagem do tempo) e, apesar de a média não ter ficado muito acima de um minuto (67 segundos), a verdade é que este grupo também pontou significativamente acima do grupo das cores na resposta à questão 9 do Questionário da Experiência de Tempo (QET 9: Frequentemente, tenho de apressar-me para garantir que tudo fica feito) o que indicava a possibilidade de no dia-a-dia este grupo poder apresentar uma contagem subjetiva da passagem do tempo mais lenta (subestimar a passagem do tempo), levando a uma necessidade de se apressarem. Contudo, como não se verificaram diferenças significativas entre os grupos nas tarefas de produção e estimação isolada de períodos temporais, não parece ser uma hipótese que se confirme com segurança.

É também importante referir que quando a tarefa decorrente é vista como sendo mais exigente, a monitorização que é feita pelos sujeitos poderá ser prejudicada, levando a que os sujeitos sintam maiores dificuldades em desempenhar a tarefa prospectiva (McDaniel & Einstein, 2000) logo, é pertinente realçar também o papel do nosso relógio interno para o desempenho de tarefas prospectivas baseadas no tempo, uma vez que parece ser um mecanismo cognitivo controlado pela atenção. O nosso processador temporal opera como se fosse um gerador que emite pulsos continuamente a uma determinada frequência. Deste modo, o número de pulsos que são registados no nosso acumulador transforma-se na representação da duração percebida. No entanto, ao sabermos que a atenção controla o nosso relógio interno, supõem-se com estes resultados que o grupo experimental das cores poderá ter direcionado mais atenção para a tarefa de memória prospectiva a que estavam encarregues e daí terem indicado a passagem de um minuto mais cedo do que era suposto. Isto porque, segundo o modelo Attentional Gate, se a atenção aumenta, então a abertura do canal (gate) também aumenta, permitindo a entrada de mais “pulsos” (sinais) emitidos, resultando em mudanças ao nível de excitação, o que faz com que a estimação do tempo subjetiva seja superior ao tempo real (Block e Zakay, 2006).

A respeito do objetivo complementar número três abordado no estudo, através da revisão da literatura, é sabido que poderá ocorrer o contributo das funções executivas (FE) em tarefas de memória prospectiva, uma vez que supõem-se que a memória prospectiva possui interação com outras capacidades cognitivas, nomeadamente a capacidade de planeamento e a capacidade de inibição (funções executivas) (Kliegel et.

al, 2002; Martin et al., 2003). Esta questão é relevante no presente estudo porque se pretendia avaliar se a capacidade dos participantes em recuperar a intenção nos tempos certos dependia da sua precisão em estimar e produzir períodos temporais, mas para tal é necessário considerar também os fatores que poderão influenciar a recuperação da intenção, nomeadamente as competências executivas.

Tarefas de memória prospetiva requisitam o envolvimento das FE, sendo que a capacidade de planear é importante para a formação e execução de uma intenção e que a iniciação da tarefa prospetiva está associada à capacidade de flexibilidade cognitiva e à resolução de problemas, bem como à capacidade de inibição, uma vez que em tarefas de carácter prospetivo é necessário os indivíduos possuírem a capacidade de inibir a realização da tarefa decorrente de forma a estarem preparados para iniciar a tarefa prospetiva (Ellis, 1996).

Através dos dados existentes na literatura, as funções executivas aparecem correlacionadas com o desempenho em tarefas de memória prospetiva em grupos com indivíduos mais idosos. Um estudo que pode servir como exemplo é o de Martin, Kliegel & McDaniel (2003). Estes autores tinham como objetivo comparar um grupo de jovens com idades compreendidas entre os 22 e 31 anos e um grupo de adultos mais velhos com idades compreendidas entre os 60 e 80 anos. Os resultados obtidos por esses autores mostraram que, de facto, o grupo dos idosos apresentava pior desempenho nas funções executivas logo, acabaram por ter também um pior desempenho na tarefa prospetiva. Este fator poderá servir como justificação para os resultados encontrados no presente estudo, uma vez que a amostra era constituída por jovens-adultos, escolarizados e saudáveis. Por conseguinte, de modo a tentar potenciar a evidência de associação entre o desempenho em tarefas prospetivas e os resultados em provas executivas foram adicionadas tarefas consideradas mais exigentes do ponto de vista executivo (p.e., N-Back). Apesar de para a maioria das provas executivas não se ter encontrado associação com o desempenho prospetivo, há a referir uma associação entre o tempo utilizado na realização do *Trail Making Test B* (TMT B) e a precisão da estimação da passagem de um minuto da tarefa prospetiva.

Outra explicação possível para os resultados do presente estudo, é o facto de as tarefas utilizadas para avaliar a memória prospetiva em contexto laboratorial exigirem que os indivíduos pensem continuamente na tarefa de memória prospetiva. Os resultados revelaram uma correlação significativa e negativa entre a prova avaliativa de planeamento e flexibilidade cognitiva TMT B e a precisão da tarefa prospetiva (tocar na

tecla Espaço a cada minuto decorrido) apenas no grupo experimental das cores, no sentido que quando os sujeitos demoravam mais tempo no TMT B, apresentavam um valor mais próximo dos 60 segundos (o que era exigido pela tarefa prospetiva), ou seja, aproximavam-se mais do valor que era pedido quando a prestação do TMT B (alternância entre números e letras) era menos eficiente. Podemos especular que nos participantes do grupo das cores, em que a capacidade de atenção alternada era inferior, essa dificuldade pode ter interferido com a manutenção da atenção na tarefa prospetiva, levando a uma menor atenção dada à questão temporal (menor relevância temporal), o que segundo o modelo Attentional Gate leva a uma menor abertura do canal (gate) e menor entrada de “pulsos” (sinais), resultando numa estimação do tempo subjetiva superior (para o caso mais precisa porque o grupo tinha uma estimação média de 40 segundos) para quem apresenta piores resultados no TMT B.

Importa ainda referir que perante estes dois paradigmas talvez fosse de esperar que também criássemos um paradigma go no-go para avaliar melhor a inibição, mas não o fizemos porque no estudo do impacto das funções executivas na memória prospetiva consideramos ter mais relevância os paradigmas de interferência e conflito onde o go no-go não faz correspondência.

No que diz respeito às limitações e pontos fortes do presente estudo será de referir que o facto de termos utilizado mais que um grupo experimental na tarefa decorrente e prospetiva (grupo das cores e grupo das palavras) poderá representar uma mais-valia. Contudo, como limitação, salientamos o facto de nos termos focado apenas em jovens adultos e poderia ser útil em estudos futuros a inclusão de população idosa, de modo a compreender melhor o impacto que as funções executivas poderão ter em tarefas de memória prospetiva baseadas no tempo com o avançar da idade e também o impacto da idade na precisão de estimação do tempo para a realização da intenção no momento apropriado.

Outra possível limitação a salientar no presente estudo foi o facto de o paradigma demorar em cerca de 1h30 / 2h a aplicar, o que pode ter influenciado o desempenho dos sujeitos, uma vez que os participantes terminavam o protocolo afirmando que era um pouco exaustivo. Nomeadamente, o resultado significativo para a tarefa N-Back na medida de omissos onde verificamos que o grupo das palavras teve mais omissões do que o grupo das cores pode ter sido influenciado pelo cansaço, porque para este grupo das palavra o N-Back foi aplicado como última prova do protocolo.

6. Conclusão

O presente estudo revelou alguns padrões díspares comparativamente à literatura apresentada. Primeiramente era de esperar que a forma como os indivíduos estimam e produzem intervalos de tempo contribuísse para o desempenho em tarefas de memória prospetiva baseada no tempo, nomeadamente para a precisão do momento de recuperação da intenção, principalmente ao utilizarmos períodos temporais curtos (Block & Zackay, 1996).

Posto isto, a hipótese inicial defendida por alguns autores não se confirmou (Block & Zackay, 1996; Brown, 2010; Friedman & Janssen, 2010; Graf & Gordin, 2006), uma vez que a média do tempo de reação e dos acertos na tarefa decorrente dos grupos não foram idênticas, mas o grupo experimental das palavras acabou por ser mais rápido nas respostas do que o grupo experimental das cores. Tal como referido na discussão, talvez o facto de o grupo experimental das cores ter obtido estes resultados seja devido à atenção que alocaram na tarefa prospetiva. Alocando maior atenção à tarefa prospetiva devido à pouca exigência da tarefa decorrente pode ter resultando em mudanças ao nível de excitação (modelo Attentional Gate) e maior entrada de “pulsos” (sinais), o que resultou na sobrestimação do tempo decorrido (Block & Zakay, 2006; Friedman, 1990; Friedman & Janssen, 2010). Apesar de ser uma interpretação dos resultados, esta hipótese terá relevância para o desempenho em tarefas prospetivas baseadas no tempo no nosso quotidiano e poderia ter interesse verificar com tarefas prospetivas mais ecológicas se se confirma os achados do presente estudo. Ou seja, verificar se quando realizamos tarefas decorrentes de processamento mais automático no nosso dia-a-dia corremos o risco de sobrestimar o tempo decorrido, o que poderá afetar o sucesso na realização de tarefas prospetivas baseadas no tempo, independentemente da nossa capacidade para isoladamente estimar e produzir períodos temporais.

7. Referências Bibliográficas

- Allman, M. J., & Meck, W. H. (2012). Pathophysiological distortions in time perception and timed performance. *Brain*, *135*(3), 656-677.
- American Psychiatric Association. (2014). Manual de diagnóstico e estatística das perturbações mentais (4.ª edição). Lisboa: Climepsi Editores.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, *255*(5044), 556-559.
- Beck, A. T., Ward, C. H., Mendelson, M., Mock, J., & Erbaugh, J. (1961). An inventory for measuring depression. *Archives of general psychiatry*, *4*(6), 561-571.
- Block, R. A., & Zakay, D. (1997). Prospective and retrospective duration judgments: analytic review. *Psychonomic bulletin & review*, *4*(2), 184-197.
- Block, R. A., & Zakay, D. (1996). The role of attention in time estimation processes. In *Advances in psychology* (Vol. 115, pp. 143-164). North-Holland.
- Block, R. A., & Zakay, D. (2006). Prospective remembering involves time estimation and memory processes. In *Timing the future: The case for a time-based prospective memory* (pp. 25-49).
- Brickenkamp, R. (1962). Test d2: Aufmerksamkeits-Belastungs-Test.
- Brown, S. W. (2010). Timing, resources, and interference: Attentional modulation of time perception. *Attention and time*, 107-121.
- Burgess, P. W., Dumontheil, I., Gilbert, S. J., Okuda, J., Schölvinck, M. L., & Simons, J. S. (2007). On the role of rostral prefrontal cortex (area 10) in prospective memory. *Prospective Memory: Cognitive, Neuroscience, Developmental, and Applied Perspectives*, Mahwah: Erlbaum.

- Ceci, S. J., & Bronfenbrenner, U. (1985). " Don't forget to take the cupcakes out of the oven": prospective memory, strategic time-monitoring, and context. *Child development*, 152-164.
- Chastain, G., & Ferraro, F. R. (1997). Duration ratings as an index of processing resources required for cognitive tasks. *The Journal of general psychology*, 124(1), 49-76.
- Chen, Y. N., & Mitra, S. (2009). The spatial-verbal difference in the n-back task: an ERP study. *Acta Neurologica Taiwanica*, 18(3), 170-179.
- Coelho, S. C. L. R. (2017). Lost in Time: a Neurophilosophical quest to understand the perception of time in MCI patients.
- Collins, A., & Koechlin, E. (2012). Reasoning, learning, and creativity: frontal lobe function and human decision-making. *PLoS biology*, 10(3), e1001293.
- Conway, A. R., Kane, M. J., & Engle, R. W. (2003). Working memory capacity and its relation to general intelligence. *Trends in cognitive sciences*, 7(12), 547-552.
- Cook, G. I., Marsh, R. L., & Hicks, J. L. (2005). Associating a time-based prospective memory task with an expected context can improve or impair intention completion. *Applied Cognitive Psychology*, 19(3), 345-360.
- Costa, M. P. G. B. D. (2013). *Em busca de um diagnóstico precoce de demência de Alzheimer: desvendando o MIST no defeito cognitivo ligeiro* (Doctoral dissertation).

- D2 : teste de atenção : manual técnico / Rolf Brickenkamp ; adapt. Carla Ferreira, António Menezes Rocha. - 1ª ed. - Lisboa : CEGOC-TEA, D.L. 2007
- Da Câmara, S. G. (2011). Trabalho incluído no estágio de investigação realizado no Grupo de Demências, Faculdade de Medicina de Lisboa. – Aluna da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia.
- Dahlin, E., Neely, A. S., Larsson, A., Bäckman, L., & Nyberg, L. (2008). Transfer of learning after updating training mediated by the striatum. *Science*, 320(5882), 1510-1512.
- Dobbs, A. R., & Reeves, M. B. (1996). Prospective memory: More than memory. *Prospective memory: Theory and applications*, 199-225.
- 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.
- Ellis, J. (1996). Prospective Memory or the realization of delayed intentions: A Conceptual framework for research. *Prospective Memory: Theory and Applications*, 1-22.
- Eysenck, M., W., & Keane, M., T. (2013). Cognitive Psychology. A Student's Handbook, Memory: *Structure and Processes* (pp 168-169). New York, NY.
- Fernandes, A. C. (2017). Efeitos da familiaridade em julgamentos de duração.
- Fernandes, S. (2013). Stroop-teste de cores e palavras-Adaptação portuguesa.
- Fisk, J. E., & Sharp, C. A. (2004). Age-related impairment in executive functioning: Updating, inhibition, shifting, and access. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 26(7), 874-890.

- Flaherty, M. G., & Meer, M. D. (1994). How time flies: Age, memory, and temporal compression. *The Sociological Quarterly*, 35(4), 705-721.
- Freitas, A. R. V. (2017). Aprendizagem de pseudopalavras em leitores normativos (Doctoral dissertation).
- Friedman, W. (1990). About time: *Inventing the fourth dimension*. Cambridge, MA, US: The MIT Press.
- Friedman, W. J., & Janssen, S. M. (2010). Aging and the speed of time. *Acta Psychologica*, 134(2), 130-141.
- Gazzaniga, M. S. (2002). Executive functions and frontal lobes. *Cognitive Neuroscience*. WW.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2009). Learning and memory. *Cognitive neuroscience: The biology of the mind*, 312-363.
- Golden, C. J., & Freshwater, S. M. (1978). Stroop color and word test.
- Graf, P., & Grondin, S. (2006). Time perception and time-based prospective memory. In *Timing the future: The case for a time-based prospective memory* (pp. 1-24).
- Grondin, S. (2010). Timing and time perception: a review of recent behavioral and neuroscience findings and theoretical directions. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 72(3), 561-582.
- Hamdan, A. C., & Pereira, A. P. D. A. (2009). Avaliação neuropsicológica das funções executivas: considerações metodológicas. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 22(3).

- Huang, T., Loft, S., & Humphreys, M. S. (2014). Internalizing versus externalizing control: Different ways to perform a time-based prospective memory task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 40(4), 1064.
- Izquierdo, I. (2002). *Memória: Os tipos e as formas de Memória*(pp. 19-21).
- Julian, L. J. (2011). Measures of anxiety: State-Trait Anxiety Inventory (STAI), Beck Anxiety Inventory (BAI), and Hospital Anxiety and Depression Scale-Anxiety (HADS-A). *Arthritis care & research*, 63(S11), S467-S472.
- Kane, M. J., Conway, A. R., Miura, T. K., & Colflesh, G. J. (2007). Working memory, attention control, and the N-back task: a question of construct validity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33(3), 615.
- Karantzoulis, S., Troyer, A., & Rich, J.B. (2009). Prospective memory in amnesic mild cognitive impairment. *Journal of the International Neuropsychology Society*, 15(3), 407-415.
- Kliegel, 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., McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (Eds.). (2008). *Prospective memory: Cognitive, neuroscience, developmental, and applied perspectives*. Taylor & Francis.
- Kliegel, M., Martin, M., McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2002). Complex prospective memory and executive control of working memory: A process model. *Psychological Test and Assessment Modeling*, 44(2), 303.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., & Fisher, J.S. (2004). *Neuropsychological assessment*. Oxford University Press, USA.

- Magalhães, C. S. P. (2013). *Ansiedade, qualidade do relacionamento conjugal e vinculação materna ao feto: estudo com grávidas primíparas e múltiparas* (Doctoral dissertation).
- Mäntylä, T., & Carelli, M. G. (2006). Time monitoring and executive functioning: Individual and developmental differences. In *Timing the future: The case for a time-based prospective memory* (pp. 191-211).
- Matell, M. S., & Meck, W. H. (2000). Neuropsychological mechanisms of interval timing behavior. *Bioessays*, 22(1), 94-103.
- Matos, P., & Albuquerque, P. B. (2014). Modelos explicativos da memória prospectiva: uma revisão teórica. *Psicologia: teoria e pesquisa*, 30(2), 189-196.
- Maylor, E. A. (1996). Older people's memory for the past and the futures. *Psychologist*, 9(10), 456-459.
- 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.
- Mioni, G., & Stablum, F. (2014). Monitoring behaviour in a time-based prospective memory task: The involvement of executive functions and time perception. *Memory*, 22(5), 536-552.
- McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2000). Strategic and automatic processes in prospective memory retrieval: A multiprocess framework. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 14(7), S127-S144.

- McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2007). *Prospective memory: An overview and synthesis of an emerging field*. Sage Publications.
- McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2011). The neuropsychology of prospective memory in normal aging: A componential approach. *Neuropsychologia*, 49(8), 2147-215
- Miller G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological review* 63(2), 81–97;
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41(1), 49-100.
- Morais, I. S. P. (2014). *Memória prospetiva e o controlo executivo: comparação entre grupos etários* (Doctoral dissertation).
- Nardi, T., San vicente-Vieira, B., Prando, M., Milnitsky Stein, L., Paz Fonseca, R., & Grassi-Oliveira, R. (2013). Tarefa N-back auditiva: Desempenho entre diferentes grupos etários. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 26(1).
- Paulino, J. (2013). *Dissociação entre memória prospectiva e memória retrospectiva numa população idosa: contributo para a validação do PRMQ* (Doctoral dissertation).
- Preece, D. (2012). The effect of working memory (n-back) training on fluid intelligence.
- Rebelo, J. (1993). *Dificuldades da Leitura e da Escrita em Alunos do Ensino Básico*. Porto, Edições Asa

- Redick, T. S., & Lindsey, D. R. (2013). Complex span and n-back measures of working memory: a meta-analysis. *Psychonomic bulletin & review*, 20(6), 1102-1113.
- Santos, A. F. M. D. (2016). *A influência das funções executivas e ansiedade na memória prospetiva de jovens adultos* (Doctoral dissertation).
- Shallice, T., & Burgess, P. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, 114(2), 727–741.
- Simons, J. S., Schölvinck, M. L., Gilbert, S. J., Frith, C. D., & Burgess, P. W. (2006). Differential components of prospective memory?: Evidence from fMRI. *Neuropsychologia*, 44(8), 1388-1397.
- Simon, J. R., & Wolf, J. D. (1963). Choice reaction time as a function of angular stimulus-response correspondence and age. *Ergonomics*, 6(1), 99-105.
- Silva, D. R. (2003). O inventário de Estado-Traço de Ansiedade (STAI). *Avaliação Psicológica: Instrumentos validados para a população portuguesa*, 1, 45-63.
- Smith, G., Delia Sala, S., Logie, R.H., & Maylor, E.A. (2000). Prospective and retrospective memory in normal ageing and dementia: A questionnaire study. *Memory*, 8, 311-321.
- Smith, R. E. (2003). The cost 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.

- 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.
- Smith, R. E., Hunt, R. R., McVay, J. C., & McConnel, M. D. (2007). The cost of event-based prospective memory: Salient target events. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33(4), 734-746;
- Spielberger, C. D. (1983). Manual for the State-Trait Anxiety Inventory STAI (form Y)(" self-evaluation questionnaire").
- Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary*. American Chemical Society.
- Sucala, M., Scheckner, B., & David, D. (2010). Psychological time: interval length judgments and subjective passage of time judgments. *Current psychology letters. Behaviour, brain & cognition*, 26(2), 2010).
- Tulving, E. (1984). Precis of elements of episodic memory. *Behavioral and Brain Sciences*, 7(2), 223-238.
- Tulving, E. (1985). How many memory systems are there?. *American psychologist*, 40(4), 385.
- Vaz Serra, A. (1994). Inventário de avaliação clínica da depressão. *Coimbra: Edição Psiquiatria Clínica*.
- Vaz Serra, A., & Pio Abreu, J. L. (1973). Aferição dos quadros clínicos depressivos. II—Estudo preliminar de novos agrupamentos sintomatológicos para complemento do “Inventário Depressivo de Beck”. *Coimbra Médica*, 20, 713-736.

- Wechsler, D. (2008). *WMS-III: Escala de Memória de Wechsler – 3ª Edição: Manual técnico*. Lisboa: Cegoc
- Wearden, J., O'Donoghue, A., Ogden, R., & Montgomery, C. (2014). 14 Subjective Duration in the Laboratory and the World Outside. *Subjective time: The philosophy, psychology, and neuroscience of temporality*, 287.
- West, R. (2008). The cognitive neuroscience of prospective memory.
- Wittmann, M. (2013). The inner sense of time: how the brain creates a representation of duration. *Nature Reviews Neuroscience*, 14(3), 217.