

**UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE PSICOLOGIA**



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA

**A LABILIDADE DA MEMÓRIA HUMANA:
EFEITOS DE MANIPULAÇÕES PÓS-RECUPERAÇÃO E PÓS-REATIVAÇÃO
EM LISTAS DE PALAVRAS ASSOCIADAS**

Fábio Rodrigo Bourscheid

**Orientador(es): Professora Doutora Maria Paula De Melo Risques Marques Carneiro
Professor Doutor Leonel Garcia-Marques**

**Tese especialmente elaborada para obtenção do grau de Doutor em Psicologia,
Especialidade em Psicologia Cognitiva**

2017

**UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE PSICOLOGIA**



**A LABILIDADE DA MEMÓRIA HUMANA:
EFEITOS DE MANIPULAÇÕES PÓS-RECUPERAÇÃO E PÓS-REATIVAÇÃO
EM LISTAS DE PALAVRAS ASSOCIADAS**

Fábio Rodrigo Bourscheid

**Orientador(es): Professora Doutora Maria Paula De Melo Risques Marques Carneiro
Professor Doutor Leonel Garcia-Marques**

**Tese especialmente elaborada para obtenção do grau de Doutor em Psicologia,
Especialidade em Psicologia Cognitiva**

Júri:

Presidente: Doutora Isabel Maria de Santa Bárbara Teixeira Nunes Narciso Davide, Professora Associada e Vice-Presidente do Conselho Científico da Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa

Vogais: Doutor Emanuel Pedro Viana Barbas Albuquerque, Professor Associado da Escola de Psicologia da Universidade do Minho

Doutora Margarida e Sá de Vaz Garrido, Professora Auxiliar da Escola de Ciências Sociais e Humanas do ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Doutor Leonel Garcia Marques, Professor Catedrático da Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa

Doutora Ana Luísa Nunes Raposo, Professora Auxiliar da Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), BEX 1677/13-6

2017

As investigações apresentadas nesta tese de doutoramento receberam financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).
Referência: BEX 1677-06-13, outubro 2013 – setembro 2015.



AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, à minha família, que recebeu a notícia da minha vinda para estas terras distantes com um misto de alegria, orgulho e tristeza. Afinal, onze mil quilómetros representam qualquer coisa de absurdo, quando nos pomos a imaginá-los com o coração.

À Paula Carneiro, Orientadora, que proporcionou e incentivou o início e o desenvolvimento deste projeto de investigação, e cujos contributos para a escrita desta tese foram essenciais. Obrigado por orientar-me neste caminho por vezes tortuoso, nomeadamente nos momentos em que grandes dúvidas estiveram presentes. Quero realçar que as palavras que me dirigiu numa fase crucial deste trabalho, aquando da doença de um familiar, ficaram e ficarão na minha memória.

Ao Leonel Garcia-Marques, Coorientador, cujo apoio foi importante em muitos momentos ao longo deste doutoramento, e que fez-me refletir sobre muitos aspetos desta tese. Obrigado por despertar a minha curiosidade científica durante as reuniões e os seminários, valorizando sempre o rigor metodológico na investigação.

Aos colegas de doutoramento e aos colegas que partilharam a sala de trabalho durante os últimos anos: Ana Beato, Ana Lapa, Cristina Mendonça, Diana Orghian, Filipa de Almeida, Jerônimo Soro, Joana Reis, Manuel Oliveira, Mara Alves, Marta Nunes, Paula Paulino, Pedro Marques, Sofia Braga e Susana Araújo.

Aos demais docentes e colegas do grupo de investigação: Ana Sofia Santos, João Braga, Mário Ferreira, Sara Hagá, Tânia Ramos e Tomás Palma.

Aos colaboradores dos Serviços Académicos da Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa, a quem muitas vezes tive que acorrer, tendo sido sempre atenciosos e diligentes.

Ao Diretor da Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa, pelo auxílio e compreensão, quando necessários.

À Universidade de Lisboa pelos meios disponibilizados.

Ao Ministério da Educação do Governo Federal do Brasil, através da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por financiar este projeto de investigação, permitindo assim o seu desenvolvimento.

À Fundação COI e ao respetivo Conselho de Administração, que fez parte da etapa final do meu doutoramento. Nesta instituição, valorosa por sua filosofia e grande pelo projeto que representa, reencontrei o conforto do trabalho, a excitação pelos desafios representados pelas novas ideias e projetos, a preocupação com o cumprimento do que de mim era esperado e, acima de tudo, onde descobri o valor da solidariedade e da preocupação com o Ser Humano – do qual por vezes se nos afastamos quando a estatística e a ciência dura dominam os nossos objetivos de vida.

Aos amigos, daqui e do além-mar, que estiveram presentes nesta etapa e nas que a precederam, e que são parte essencial da minha história de vida.

A este país, pequeno mas vasto, onde a crise e a bonança têm coexistido, no qual encontrei uma vida e no qual me encontrei. Foi aqui, neste Portugal, que muitos dos meus gostos foram sendo moldados e aprimorados, enquanto que muitos outros puderam nascer de raiz. Também aqui, durante estes anos em que aqui tenho residido, muitos dos meus objetivos pessoais e profissionais têm sido definidos.

Uma última menção, que também merece ser a primeira, representa um pequeno gesto de gratidão, sendo também um especial e indispensável agradecimento a quem tem comigo partilhado este projeto de vida.

RESUMO

A ideia de que a memória é inerentemente reconstrutiva tem sido amplamente discutida ao longo do último século. Dois fenômenos cognitivos podem ser relacionados a este tema: o primeiro refere-se às falsas memórias, que corresponde à recordação de eventos que não ocorreram ou de informações inverídicas sobre eventos reais. O segundo conceito está relacionado com a suscetibilidade das memórias aos processos de recuperação ativa e aos processos de reativação de informações presentes na memória.

Nesta tese, teve-se o intuito de realizar, em primeiro lugar, uma revisão teórica sobre os temas acima referidos, particularmente sobre o efeito de reconsolidação. Em segundo lugar, estudos experimentais exploraram problemas afins aos dois temas anteriormente enunciados, nomeadamente o das falsas memórias e o da suscetibilidade desta classe de informações a manipulações que ocorrem após a sua recuperação ativa ou à sua reativação. Neste sentido, listas de palavras associadas no paradigma DRM (Deese-Roediger-McDermott) foram utilizadas em tarefas de estudo-teste e de estudo-reestudo. No primeiro caso, foram encontradas evidências fracas de que a falsa recuperação de palavras não apresentadas originalmente para estudo (mas associadas às listas), seguidas da apresentação de estímulos emocionais, diminui os falsos reconhecimentos em teste posterior; no segundo, este fenômeno foi replicado numa tarefa na qual não houve recuperação ativa de memórias (i.e., reestudo), sugerindo que a simples reativação das informações pode torna-las lábeis, desta forma suscetíveis à interferência de estímulos apresentados imediatamente após a sua reativação.

A compreensão deste fenômeno pode lançar luz a problemas importantes em áreas aplicadas, como seja, a Psicologia Forense, na qual o tema das falsas memórias é

particularmente sensível. O objetivo da tese pode ser, portanto, enunciado no sentido de se desvelar os mecanismos cognitivos que contribuem para o reforço de falsas memórias, incorporadas em situações ou ambientes emocionalmente acutilantes, as quais se tornam persistentes.

ABSTRACT

The idea that the memory is reconstructive has been widely discussed along the last century. Two fundamental concepts can be related to this subject: the first refers to the false memories, that is, remembering events that never occurred, or even remembering untruthful information about real events. The second phenomenon is related with the susceptibility of memories to the process of retrieval.

In this dissertation, the first aim was to review the literature regarding these aspects, specially the reconsolidation effect. The second goal was to present results of some experiments that were designed to explore theoretical problems related to the false memories and the susceptibility of this class of information to experimental manipulations that take place after their retrieval. In order to approach these issues, lists of semantically associated words (DRM paradigm; Deese-Roediger-McDermott) were used in study-test and study-restudy tasks. In the former case, weak evidences demonstrated that false recall of words not presented for study (but associated to the list), immediately followed by the presentation of emotional stimuli, decreases the false recognition of these words in a final test; in the latter case, this effect was replicated in a task in which there was no active retrieval (i.e., a restudy task), thus suggesting that the simple reactivation of information also induces to some lability, make them prone to the interference of stimuli presented immediately after their reactivation.

The understanding of these subjects can shed light to some important issues in applied fields, such as the Forensic Psychology, where the issue of the false memories is critical. Following this example, the issue can be formulated in other terms, that is, the importance of unveiling the cognitive mechanisms that contribute to reinforce of false

memories, which arise in situations or environments particularly emotional, so that they become even more persistent.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	12
2.1 Atualização de memórias	12
2.2 A relação do contexto com a atualização de memórias	16
2.3 O efeito de reconsolidação	23
2.4 Falsas Memórias	24
2.4.1 Contextualização	24
2.4.2 Breve histórico das investigações em falsas memórias	28
2.4.3 O paradigma DRM	35
2.4.3.1 Teoria do traço difuso	44
2.4.3.2 Ativação-monitorização	48
2.4.4 Reconsolidação de falsas memórias?	53
2.5 Emoção e memória	54
2.6 Os artigos desta tese	61
3. A LABILIDADE DO CONHECIMENTO ADQUIRIDO: GÊNESE E RENASCIMENTO DOS ESTUDOS SOBRE O EFEITO DE RECONSOLIDAÇÃO.....	64
(BOURSCHEID & CARNEIRO, 2016).....	64
3.1 Introdução	64
3.2 Gênese dos estudos sobre a reconsolidação de memórias	67
3.3 O “renascimento” das pesquisas em reconsolidação.....	68
3.4 Aspectos teóricos.....	73

3.5 Perspetivas e considerações finais	75
4 EFEITOS DE ESTÍMULOS EMOCIONAIS PÓS-RECUPERAÇÃO EM FALSAS MEMÓRIAS E ITENS ASSOCIADOS DE LISTAS DRM.....	79
4.1 Introdução	79
4.2 Estudo 1	83
4.2.1 Método.....	83
4.2.1.1 Participantes.....	83
4.2.1.2 Design.....	84
4.2.1.3 Materiais	84
4.2.2 Procedimentos	85
4.2.3 Resultados e Discussão.....	90
4.2.3.1 Teste inicial: grupo experimental	90
4.2.3.2 Teste final: alvos.....	90
4.2.3.3 Teste final: Itens críticos.....	91
4.3 Estudo 2	93
4.3.1 Método.....	93
4.3.1.1 Participantes.....	93
4.3.1.2 Design.....	93
4.3.1.3 Materiais	93
4.3.2 Procedimentos	94
4.3.3 Resultados e Discussão.....	95
4.3.3.1 Teste de recordação externalizada.....	95
4.3.3.2 Teste de reconhecimento	100
4.4 Discussão.....	107

5. EFFECTS OF EMOTIONAL STIMULI ON THE POST-REACTIVATION OF FALSE MEMORIES IN ASSOCIATED WORD LISTS	112
5.1 Introduction	112
5.2 Experiment 1	117
5.2.1 Method.....	117
5.2.1.1 Participants	117
5.2.1.2 Design.....	117
5.2.1.3 Materials	118
5.2.1.4 Procedures	119
5.2.2 Results and Discussion	122
5.2.2.1 False recognition (CWs).....	123
5.2.2.2 True Recognition	124
5.3 Experiment 2	128
5.3.1 Method.....	128
5.3.1.1 Participants	128
5.3.1.2 Design.....	128
5.3.1.3 Materials and Procedures.....	128
5.3.2 Results and Discussion	129
5.3.2.1 False recognition (CWs).....	129
5.3.2.2 True recognition (Ts).....	131
5.3.2.3 False recognition: Experiment 1 vs. Experiment 2.....	132
5.4 General Discussion	132
6. DISCUSSÃO GERAL	137
6.1 Sumário dos artigos	137

6.2 Limitações e Perspetivas	149
6.3 Considerações Finais	155
REFERÊNCIAS.....	158
APÊNDICE 1: LISTAS DRM UTILIZADAS NO CAPÍTULO 4 (ESTUDO 1)..	186
APÊNDICE 2: IMAGENS UTILIZADAS NO CAPÍTULOS 4 (ESTUDO 1).....	187
APÊNDICE 3: LISTAS DRM UTILIZADAS NOS CAPÍTULOS 4 (ESTUDO 2) E 5.....	189
APÊNDICE 4: IMAGENS EMOCIONAIS UTILIZADAS NOS CAPÍTULOS 4 (ESTUDO 2) E 5	190

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Proporção de Falsas Recordações e de Inclusões de Itens Críticos (ICs) por lista.....	97
Tabela 2. Proporção média de recordações corretas (IA) e de inclusões de itens da lista (IAx) de acordo com a posição serial na lista de estudo.	98
Tabela 3. Proporções de reconhecimentos corretos de itens estudados e de reconhecimentos falsos de itens críticos.....	101
Tabela 4. Resultados da análise do Modelo de Efeitos Mistos (MIXED) sobre os itens críticos.	103
Tabela 5. Resultados da análise do Modelo de Efeitos Mistos sobre os alvos.....	106
Table 6. Mean proportion of correct recognition of targets according to their serial position in the lists (located in the positions 1-3-5-7-9 of the lists), and mean proportion of false recognition of the critical items (CW).	122
Tabela 7. Listas DRM Utilizadas no Capítulo 4 (Estudo 1).	186
Tabela 8. Imagens Emocionais Utilizadas nos Capítulos 4 (Estudo 2) e 5.	187
Tabela 9. Imagens Não Emocionais Utilizadas no Capítulo 4 (Estudo 1).....	188
Tabela 10. Listas DRM Utilizadas nos Capítulos 4 (Estudo 2) e 5.	189
Tabela 11. Imagens Emocionais Utilizadas nos Capítulos 4 (Estudo 2) e 5.	190

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proporção de respostas da Lista 1 e da Lista 2 recordadas corretamente, em função do contexto do teste do Dia 3 (adaptado de Smith, Gleenberg, & Bjork, 1978).	17
Figura 2. Proporção de itens corretamente e falsamente recordados (intrusões) nas condições de reativação ou não-reativação do contexto e do grupo controlo, no paradigma de aprendizagem de listas, adaptado de Hupbach, Gómez, Hardt e Nadel (2007, Experimento 1).	19
Figura 3. Esquema básico de um experimento em reconsolidação com humanos.	72
Figura 4. Estrutura do Estudo 1.	90
Figura 5. Probabilidade de recordação correta em função da posição serial dos itens nas listas de estudo.	99
Figura 6. Proporção de itens críticos falsamente reconhecidos.	102
Figura 7. Proporção de alvos em função da recordação no teste inicial, e de acordo com a manipulação pós-recuperação.	104
Figure 8. Structure of the Experiments 1 and 2.	122
Figure 9. Mean proportions of correct recognition of targets (T) and false recognition of critical items (CW).	123
Figure 10. Proportion of correctly recognized targets as a function of their serial position in the study list, according to the type of manipulation of the CW, in the Experiments 1 and 2.	126
Figure 12. Mean proportions of correct recognition of targets (T) and false recognition of CWs.	130

*A fraqueza da memória dá
fortaleza aos homens.*

Bertold Brecht

1. INTRODUÇÃO

A memória é uma armadilha, pura e simples, que altera, e subtilmente reorganiza o passado, por forma a encaixar-se no presente.

Mario Vargas Llosa

Num fim de semana você vai às compras em um supermercado de uma grande superfície, num centro comercial movimentado. O carro é estacionado num dos três andares do estacionamento, e você vai tranquilamente às compras. Algumas horas mais tarde, regressa ao lugar onde supostamente deixou o carro, há talvez duas horas ou três. Porém... não o encontra! Irrita-se, e em vão procura-o durante vários minutos, até a estafa chegar ao limite. As “dicas” que tem sobre o provável local não parecem ser úteis. Lembra-se perfeitamente de ter deixado o carro na zona “azul”, e tem uma ténue lembrança do código da localização (letra e número). Nalguns momentos, consegue mentalmente reconstituir a imagem da cor, da letra e do número que indicam o lugar onde o carro fora estacionado. É vívida a lembrança! Ter-lhe-ão roubado o carro? Desconfia de si próprio, visto que está minimamente habituado às “traições” da sua própria memória. Finalmente, decide procurar por todo o andar, depois pelos demais andares, provavelmente mais frustrado do que furioso. Após perder algum tempo a caminhar pelo estacionamento, eis que está subitamente em frente ao carro: estava em outro andar, na zona “verde”, num local com outro código.

Esta história não parecerá improvável à generalidade das pessoas, visto que “esquecimentos” como este são surpreendentemente frequentes na vida quotidiana. De facto, nesta história, os únicos aspetos menos prováveis são os detalhes que preenchem

a história, como seja, a cores das referidas zonas. O problema enfrentado pelo personagem é apenas uma consequência do funcionamento de um mecanismo cognitivo básico e essencial ao desempenho das tarefas diárias: a atualização das memórias.

A atualização de conteúdos está intrinsecamente relacionada com o que comumente designamos “esquecimento”. Porém, a atualização não requer o esquecimento *per se*, antes promovendo a substituição de uma informação por outra, ou modificando a relevância de cada uma delas consoante às exigências das circunstâncias particulares da vida e às demandas do contexto, por meio do enfraquecimento ou do fortalecimento seletivo das informações (dos traços de memória). Neste sentido, por exemplo, é importante lembramo-nos do lugar onde estacionámos o carro *hoje*, pese embora possamos lembrar aproximadamente o lugar onde o tínhamos deixado ontem, talvez com um pequeno esforço e alguma concentração; da mesma maneira, não é conveniente recordarmos de *todos* ou de *vários* dos antigos números dos telemóveis que tivemos, quando somos solicitados a fornecer o nosso *atual* número. Em situações como essas, as informações antigas têm relevância reduzida face à demanda das situações ou das tarefas que deve ser desempenhada no contexto atual. Porém, o sistema cognitivo racionaliza recursos ao automatizar a atribuição de pesos diferenciados às informações, poupando os custos do rastreio no conjunto de memórias, quando à procura da informação mais recente. No caso do exemplo que inicia o capítulo, não é de todo relevante lembrar da localização anterior do carro; é preciso apenas encontrar o carro no lugar onde foi deixado no dia em que a história é narrada. Apesar deste mecanismo cognitivo ser bastante presente na vida quotidiana, o fenómeno da atualização das memórias permanece pouco compreendido, e constitui um dos temas desta tese.

Por outro lado, o exemplo referido também ilustra outro fenómeno muito vulgar, porém muito menos familiar à generalidade das pessoas. Sob determinadas circunstâncias, a nossa memória não apenas falha, mas é também passível de ser distorcida. Estas distorções são muitas vezes descritas como “falsas memórias”. Num primeiro momento, é possível que o personagem da história narrada no início deste texto ter-se-á deixado confundir por uma memória relativa a outra ocasião (talvez a imediatamente anterior) em que esteve no centro comercial, quando memorizou a localização do carro na zona verde. Talvez a pouca atenção prestada à localização do carro, à chegada no centro comercial, tenha causado a falha na memorização apropriada das informações sobre onde o carro foi estacionado. Ocorre que, muitas vezes, a ausência de informações factuais (literais) sobre um determinado evento pode estimular o “preenchimento” de uma memória por informações presentes em outras memórias, também condizentes com o contexto, levando à recordação de informações ou de eventos que não ocorreram.

Os processos que conduzem a modificações no conhecimento armazenado na memória têm sido abordados desde os primórdios da psicologia experimental, por meio de variadas técnicas experimentais, tendo sido explicados à luz de diferentes perspectivas teóricas. Ainda no século XIX, Kirckpatrick (1894) notou que intrusões sistemáticas ocorriam em determinados conjuntos de estímulos. Ao apresentar conjuntos de palavras não relacionadas, Kirkpatrick observou que a generalidade das palavras incorretamente recordadas estavam associadas com palavras originalmente pronunciadas, evidenciando o papel da relação semântica entre estímulos na recuperação de informações armazenadas na memória.

Uma abordagem diferente foi utilizada por Ballard (1913), que apresentou poesias a crianças em idade escolar, posteriormente testando repetidamente a memória para estas informações, em intervalos variados (até 1 semana após a apresentação). Ballard observou que, muitas vezes, as crianças passavam a recordar-se, em testes posteriores, de linhas da poesia que não estavam presentes no material original. Este fenómeno, denominado reminiscência, foi posteriormente replicado por Williams (1926), tendo ficado conhecido como “reminiscência de Ballard-Williams” (não obstante Brown, 1923, ter previamente replicado o efeito), tendo novamente recebido atenção por parte dos investigadores em psicologia durante a década de 1970, nomeadamente através dos estudos de Matthew Erdelyi (e.g., Erdelyi & Becker, 1974).

Quase duas décadas após a publicação dos resultados de Ballard (1913), Friedrich Bartlett (1932) publicou resultados que indicavam um padrão oposto de resultados (ver Wheeler & Roediger, 1992). Estes estudos têm sido comumente referidos como os primeiros a demonstrarem a falibilidade da memória, e fornecem um interessante exemplo de como os conteúdos das memórias podem sofrer modificações. Nos referidos estudos, Bartlett utilizou narrativas complexas e pouco familiares aos participantes (e.g., o conto tradicional indígena “A guerra dos fantasmas”), as quais apresentou-lhes para estudo. Após sucessivas etapas nas quais os participantes eram solicitados a recordar do material original, Bartlett identificou distorções nos conteúdos da história, em comparação com a narrativa original. Além disto, estas distorções seguiam estruturas mais ou menos previsíveis, condizentes com o contexto cultural dos participantes do estudo. Ou seja, tendemos a substituir detalhes pouco familiares das memórias por informações mais familiares; ao recordarmos informações, “reconstruímos” o passado de uma maneira fortemente ancorada nos “esquemas”

preexistentes e disponíveis em nossa memória. O conhecimento prévio armazenado na memória afeta a própria maneira como as informações sobre o passado são recordadas.

Os resultados de Bartlett (1932) foram recentemente replicados por Bergman e Roediger (1999) – pese embora outros estudos não tenham tido sucesso na replicação (e.g., Gauld & Stephenson, 1967; Roediger, Wheeler, & Rajaram, 1993). Bergman e Roediger obtiveram padrões semelhantes aos de Bartlett (1932) ao utilizarem intervalos de 6 meses entre o estudo e o teste do material, o que denota a relativa dificuldade em se observar o efeito com materiais complexos, revelando também o efeito da passagem do tempo sobre os conteúdos das memórias.

A partir dos seus resultados, Bartlett (1932) distinguiu dois conceitos: memória reprodutiva e memória reconstrutiva. A primeira refere-se à reprodução mecânica de um material previamente estudado, enquanto que a segunda está relacionada com a agregação ativa de novas informações ao material original, valendo-se das lacunas deixadas pelos elementos ausentes no material original. Muitas destas novas informações são constituídas por erros resultantes do processo de recuperação, sendo que alguns desses são posteriormente incorporados à memória original; dessa maneira, as memórias sofrem um processo de reconstrução que altera o seu conteúdo.

Essa reconstrução ocorre mesmo em formas de memória que o senso comum consagra como “estáveis” ou “duradouras”. Por exemplo, em um estudo recente, Anderson, Cohen e Taylor (2000) utilizaram uma metodologia semelhante à de Bartlett (1932). A partir da análise de sucessivas etapas de recuperação das informações dos participantes do seu estudo, Anderson e colegas demonstraram a variabilidade existente nas memórias autobiográficas, um tipo de memória episódica relacionadas com eventos específicos da vida pessoal (Rubin, 1986). O facto da idade dos participantes e a

“idade” das memórias possuem uma correlação positiva com a estabilidade das informações levou os autores a sugerir que as memórias passam gradualmente de uma dinâmica reconstrutiva para uma reprodutiva. Ou seja, a passagem do tempo confere estabilidade às memórias.

Alguns anos antes da publicação dos estudos de Bartlett (1932), Jean Piaget (1923) enunciou uma ideia semelhante, por meio do conceito de “esquema”. Piaget sugeriu que as informações armazenadas são organizadas em redes, sendo que a aprendizagem ocorre através de dois processos fundamentais: a assimilação de novas informações por esquemas preexistentes (nomeadamente quando essas são consistentes com os mesmos) e a acomodação, sendo que esta consiste na modificação de esquemas pré-existentes ou na formação de novos esquemas por forma a integrar novas informações, dessa forma adaptando a estrutura de acordo com as interações com o meio. Nesta conceptualização, a exposição a um estímulo ativa um ou mais conceitos preexistentes, que por sua vez ativam zonas adjacentes na rede semântica. Essa ativação, pelo seu carácter seletivo, afeta a maneira como as informações da memória são recordadas. A codificação e a recordação de informações em esquemas pode ser considerada uma heurística do processamento cognitivo, visto que acelera a aprendizagem de novas informações e a sua posterior recordação. A influência desta ideia renasceu na década de 1970, quando alguns cientistas começaram a explorar as interações entre conhecimento, crença e memória (Newman & Lindsay, 2009). Essa abordagem, denominada construtivismo, influenciou a investigação em falsas memórias, nomeadamente a partir da utilização de narrativas ambíguas e complexas (e.g., Bransford & Franks, 1971).

Uma elaboração mais aprofundada da teoria dos esquemas surgiu também neste período, a partir da ampliação das ideias construtivistas, às quais foram integradas as investigações sobre memórias consistentes com esquemas. Esta linha de investigação esteve nomeadamente relacionada aos erros de memória para experiências familiares ou quotidianas (e.g., Brewer & Treyens, 1981). Esses fenómenos foram explicados através de quatro princípios fundamentais (Alba & Hasher, 1983), que ocorrem sequencialmente: seleção (os esquemas preexistentes, quando ativados, determinam quais itens serão codificados; itens mais centrais recebem mais recursos atencionais, tendo portanto maior probabilidade de serem recordados); abstração (os significados dos itens selecionados são extraídos; o nível de informações extraídas depende de quão prototípicos são os itens); interpretação (“enriquece” os elementos abstraídos das experiências, preenchendo lacunas; efeitos como a elaboração e a inferência atuam nesta fase, sendo essa etapa a principal fonte das distorções das memórias); e integração (as informações consistentes com os esquemas, são assimiladas em estruturas coerentes e únicas na memória de longo prazo).

Na perspectiva construtivista, a “falibilidade” da memória é originada no sentido de um “défice” (Hasher & Griffin, 1978), visto que os detalhes percetuais desvanecem rapidamente após a exposição aos eventos. Este processamento resulta na integração das informações a estruturas conceptuais, sendo que estas constituem versões “resumidas” dos eventos, as quais são por sua vez integradas ao conhecimento prévio do tema ao qual o evento está relacionado (Bransford & Franks, 1971; Hasher & Griffin, 1978).

No entanto, como muito cedo notaram Cofer, Chmielewski e Brockway (1976), a hipótese construtivista, ao ser contundente e eficaz em denotar a natureza reconstrutiva (e falível) da memória, não é facilmente conciliável um robusto conjunto

de evidências que demonstra o caráter reprodutivo da memória, já enunciado por Bartlett (1932) – ou seja, em determinadas circunstâncias, a memória é extremamente eficaz em recuperar informações literais aprendidas, conforme demonstrado em uma variedade de tarefas (por exemplo, na aprendizagem de pares associados), populares principalmente na tradição da aprendizagem verbal.

Porém, nomeadamente a partir da década de 1990, o tema das falsas memórias passou a atrair a atenção de um número crescente de investigadores, tendo proporcionado, nas décadas seguintes, um robusto conjunto de evidências que consolidaram a ideia de que a memória é falível. Nesse âmbito, o dilema relativamente à natureza reconstrutiva *versus* reprodutiva da memória pende a favor da primeira: as memórias são reconstruções dos eventos passados (Roediger & DeSoto, 2015).

Várias semelhanças podem ser identificadas entre as memórias verdadeiras e falsas. Por exemplo, quando listas de palavras associadas (e.g., *céu, sol, praia*) são apresentadas a participantes para estudo, itens não apresentados (“itens críticos”, i.e., os mais fortemente associados às demais palavras associadas; e.g. *verão*) são lembrados em proporção semelhante ao itens estudados (Roediger & McDermott, 1995), com altos níveis de confiança, e muitas vezes com detalhes perceptuais associados aos estímulos – por exemplo, quando listas são apresentadas na modalidade auditiva, os participantes conseguem lembrar-se falsamente da voz do locutor da lista, podendo inclusive “distinguir” se foi um uma voz masculina ou uma voz feminina que “pronunciou” uma palavra que, na verdade, não ouviram (Payne, Elie, Blackwell, & Neuschatz, 1996; Roediger, McDermott, Pisoni, & Gallo, 2004).

Outro tema central no estudo da memória diz respeito ao papel da emoção. Este assunto é particularmente crítico quando se consideram contextos como o clínico ou o

forense, nos quais uma variedade de fatores pode induzir à recordação de eventos que nunca ocorreram (Loftus, 2005), sendo que o ambiente emocional, muitas vezes acutilante, exerce grande influência sobre a maneira como as informações são recordadas (Elsen, Quas, & Goodman, 2002).

O tema das falsas memórias será amplamente revisto no Capítulo II. Cabe referir, inicialmente, um assunto explorado nos estudos experimentais incluídos nesta tese relativamente ao que pode acontecer a essa categoria de memórias *depois* de já estarem registadas na memória de longo prazo, nomeadamente os efeitos derivados de manipulações que ocorrem após a recuperação ou a reativação dessas memórias. Serão suscetíveis a manipulações semelhantes às que ocorrem às memórias episódicas verdadeiras? Do ponto de vista experimental, outra questão pode ser enunciada: qual o efeito de eventos emocionais que ocorrem após a recordação de uma informação? Por exemplo, no âmbito forense, a recordação de eventos durante um testemunho pode ser influenciada por elementos emocionais presentes no contexto (e.g., a presença do agressor no momento em que o testemunho é prestado)?

Está assente na literatura da psicologia a ideia de que a maneira como uma informação é recuperada tem influência direta na representação desta informação na memória. Neste sentido, a probabilidade de que uma informação seja recordada pode ser aumentada ou diminuída consoante à forma como esta informação é recuperada. Um clássico exemplo desta afirmação é encontrada no efeito de teste (Roediger & Karpicke, 2006). Esse efeito é produzido quando são comparados grupos de participantes que reestudam informações previamente estudadas com grupos de participantes que são testados (e.g., em testes de recordação livre) para o material original. Não obstante o melhor desempenho do primeiro grupo em tarefas de memória levadas a cabo

imediatamente após o teste, em geral os participantes testados apresentam maiores taxas de retenção das informações originais, sensivelmente aquelas que são recordadas no teste inicial. Neste caso, é a recordação ativa (*versus* a recordação “não-ativa”) que proporciona ganhos em termos de melhor retenção das informações.

A referência de Bjork (1975) a um tipo de “princípio de Heisenberg” fornece uma alegoria interessante para a compreensão desse fenômeno: não é possível recuperar uma memória (pelo menos ativamente) sem que com isto se esteja a promover alguma modificação na sua representação. Bjork (1975) teceu duas hipóteses para os benefícios da recuperação ativa em relação à recuperação menos ativa (apesar de que, nos estudos do referido capítulo, Robert Bjork faz referência a diferentes níveis de processamento e de dificuldade). Em primeiro lugar, a recordação ativa promove a reativação ou o fortalecimento das informações, tornando-as mais longevas e menos suscetíveis a interferências. Em segundo lugar, esse processo aumenta o número de rotas disponíveis para se aceder a uma informação, visto que o processo de recuperação ativa é mais lento e envolve uma procura da informação por rotas eventualmente mais complexas.

Esta tese explorará alguns dos assuntos anteriormente apresentados, sendo a sua estrutura baseada num artigo teórico e dois artigos experimentais.

No Capítulo 2, será realizado o enquadramento teórico dos assuntos pertinentes aos artigos, nomeadamente: a atualização das memórias e o papel do contexto neste processo; o efeito de reconsolidação; as falsas memórias; e a relação entre a emoção e a memória. Serão apresentados alguns dos principais resultados no âmbito da Psicologia Cognitiva, bem como alguns aspetos históricos, quando pertinentes para a exposição do assunto.

No Capítulo 3, um artigo teórico discorrerá sobre o tema da labilidade das memórias. Nesse sentido, justifica-se a impropriedade da tradicional compreensão da memória como um “depósito de informações”. O artigo consiste, num sentido mais estrito, em uma revisão de literatura o efeito de reconsolidação, indicando algumas perspectivas para a investigação nessa área.

Nos Capítulos 4 e 5, apresentar-se-á dois artigos experimentais que exploram, respetivamente, os efeitos de pós-recuperação e pós-reativação de falsas memórias em listas de palavras associadas. Ou seja, investigou-se o efeito de manipulações que ocorrem após uma falsa memória ser recuperada ou reativada. Tratam-se de abordagens inovadoras, que no entanto requerem aprimoramento relativamente ao seu desenho experimental.

Finalmente, no Capítulo 6 é realizada uma discussão geral dos tópicos presentes nos capítulos anteriores, enunciando-se também algumas perspectivas para futuras investigações.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

“Pese embora a faculdade da memória mantenha informações sobre o passado, ela está maioritariamente relacionada com o presente e com o futuro.”

Yadin Dudai (2009)¹

2.1 Atualização de memórias

Conforme descrito brevemente no capítulo introdutório, a ideia sobre a natureza reconstrutiva da memória tem sido amplamente investigada pelos cientistas cognitivos, estando este tema intrinsecamente relacionado com o conceito de falsas memórias. No entanto, o tema da atualização de memórias tem recebido muito menos atenção, apesar de estar diretamente relacionado com a noção de uma “memória reconstrutiva”. Neste subcapítulo serão revistas as principais referências sobre o assunto, sendo que as primeiras remontam à década de 1970.

Bjork e McClure (1974) descreveram dois processos independentes de atualização de memórias: a atualização destrutiva e a atualização estrutural. O primeiro envolve a destruição de uma informação, aquando da sua substituição por outra mais recente e mais relevante, funcionando de forma semelhante à generalidade dos sistemas de memória informáticos, que empregam um procedimento radical e eficiente de atualização das informações (i.e., quando um ficheiro é gravado em um local físico anteriormente relacionado com outro, o antigo é excluído permanentemente). De forma

¹ “Although the faculty of memory holds information about the past, it is mostly about the present and the future”

oposta, a atualização estrutural envolve a agregação de uma informação a um conjunto já existente, em um formato serial que permite a recuperação das informações antigas (não obstante existirem critérios de relevância diferenciados para cada uma delas, que podem prejudicar a recuperação eficiente da informação antiga). Bjork (1978) referiu que este mecanismo opera a partir da agregação de informações por meio de relações semânticas entre as informações.

Bjork e McClure (1974) ilustraram este modelo com uma tarefa de memória a partir de conjuntos pares de palavras, havendo várias palavras associadas a um estímulo (e.g., cadeira-rato, cadeira-verde, cadeira-pedra). Este paradigma, por vezes denominado interferência proactiva máxima², consiste em uma série de ensaios, nos quais os estímulos são apresentados aos participantes os estímulos (intercalados), sendo estes então solicitados a recordar da última palavra apresentada associada ao respetivo estímulo, e, de seguida, é apresentada a nova palavra (o paradigma foi inicialmente implementado por Yntema & Mueser, 1960; ver também Atkinson & Schiffrin, 1968). Bjork e McClure (1964) solicitaram que os participantes utilizassem (aleatoriamente) uma de três diferentes estratégias de codificação, que estimulassem diferentes processos de atualização: (1) estrutural, a partir da composição gradual de uma história simples a partir de cada um dos estímulos, relacionando-os com as palavras que eram continuamente apresentadas; (2) destrutivo, a partir do ensaio ordenado e cumulativo das palavras associadas aos pares; e (3) outro que constituía, teoricamente, um intermédio, valendo-se de uma estratégia de substituição de imagens relacionadas com as palavras.

² “*Maximal proactive interference*” (ou “*maximal PF*”), na denominação utilizada na literatura em língua inglesa.

Os padrões de retenção das informações, observados pelos investigadores, diferiram consoante o momento da testagem. No teste de recordação final, Bjork e McClure (1974) observaram um decréscimo acentuado na proporção de recordações corretas para os participantes que empregaram a estratégia de ensaio ordenado, que presumivelmente representava um processo de atualização destrutivo, corroborando assim a hipótese de que a forma como um estímulo é codificado influencia a retenção e a consequente atualização das informações. A estratégia de construção de histórias proporcionou os melhores resultados, tanto durante os ensaios (quando os participantes eram solicitados a recordar do elemento associado anterior) quanto no teste final, visto que esse procedimento estimula um processamento mais profundo e associativo dos estímulos (Craik & Lockhart, 1972; Tulving & Thompson, 1973).

Noutra experiência, Bjork e Landauer (1978) realizaram uma tarefa na qual os participantes tinham de manter atualizadas as informações sobre estado civil e sobre os parceiros atuais de pessoas hipotéticas. Nesta tarefa, denominada “atualização de parceiros”, Bjork e Landauer apresentaram cartas que continham uma das seguintes afirmações: “A e B são casados” ou “A e B são divorciados”, sendo A e B nomes fictícios. Os autores utilizaram um total de oito condições experimentais (controle, atualização massiva, atualização espaçada, atualização múltipla, repetição positiva, repetição negativa, competição repetida e competição negativa), que representavam diferentes combinações entre as personagens representadas por A e B. No entanto, as manipulações com interesse direto dos investigadores eram a atualização massiva (A+B, A+C), a atualização espaçada (A+B, ---, A+C) e a competição negada (A+B, A-B, A+C). Na primeira, os participantes viam apenas duas combinações com o personagem “A”, apresentadas após um curto intervalo (por exemplo, em uma carta, é

apresentada a frase “Rodrigo e Maria são casados”; após duas outras cartas intercaladas, é apresentado “Rodrigo e Manuela são casados”, sendo esta a informação mais recente correta). Na segunda, a combinação era idêntica à anterior, no entanto as informações estavam intercaladas por uma quantidade maior de cartas (cinco). Na terceira condição, a combinação de frases estava também semelhante à primeira; porém uma frase que é a negação da primeira é intercalada às demais (por exemplo, “Rodrigo e Maria são casados”, “Rodrigo e Maria são divorciados” e “Rodrigo e Manuela são casados”).

Após um período de 30 minutos, no qual os participantes realizaram outra atividade, um teste final solicitava aos participantes que informassem qual o estado “final” de cada um dos nomes: se estavam divorciados ou se estavam casados (neste caso, deveriam informar o primeiro nome do(a) parceiro(a)). Bjork e Landauer estavam especialmente interessados em duas comparações: na primeira, verificou-se um maior desempenho na condição de atualização espaçada do que na condição de atualização massiva (pese embora a diferença não tenha sido significativa); se a atualização ocorresse a partir de um processo de destruição da informação, argumentam os autores, esperar-se-ia que os participantes fossem beneficiados pela exposição massiva das informações. Na segunda comparação, verificou-se uma maior proporção de respostas corretas na condição de atualização espaçada do que na condição de competição negativa; ou seja, os participantes não tiraram proveito da “negação” ou do “cancelamento” da informação inicial (A-B), que facilitaria a atualização das informações se este processo tivesse uma natureza destrutiva. Estes resultados ilustram alguns aspetos do funcionamento do mecanismo de atualização das memórias, nomeadamente o facto de que a natureza da memória não é destrutiva.

2.2 A relação do contexto com a atualização de memórias

A ideia enunciada por Bjork (1978) de que a atualização estrutural promove maior retenção de informações está intrinsecamente relacionada com outra ideia fundamental, i.e., a da importância do contexto na atualização das informações. É conhecida a importância do contexto na recuperação de informações. Por exemplo, a recuperação de informações é fortemente influenciada pela coincidência entre as pistas disponíveis no momento da recuperação e as pistas presentes aquando da codificação das informações. Exemplos contundentes deste fenómeno são demonstrados nas investigações do “princípio da especificidade do contexto”³ (Tuving & Thompson, 1973; porém, ver Nairne, 2002, para uma discussão quanto à natureza apenas correlacional, e não causal, da relação entre os contextos de codificação e de recuperação das memórias).

Porém, se por um lado o contexto constitui um fator que favorece a recordação correta de informações, por outro representa um fator crítico para a atualização de informações. Smith, Glenberg e Bjork (1978) investigaram este problema em uma experiência na qual os participantes foram solicitados a estudar listas de pares de palavras fracamente associadas (e.g., frio-botas). No Dia 1, era apresentada uma lista de pares em um contexto físico específico. Cada lista era apresentada quatro vezes, sendo os pares dispostos em ordem aleatória. No Dia 2, os participantes eram apresentados a uma nova lista em um contexto físico completamente diferente do anterior. Um aspeto era comum às listas: 15 dos estímulos (e.g., frio) estavam presentes em ambas as listas, mas eram associados a diferentes palavras (e.g., frio-botas na lista do Dia 1 e frio-vento

³ *Encoding specificity principle*, cf. a terminologia utilizada na literatura em língua inglesa.

na lista do Dia 2). Finalmente, no Dia 3, os participantes tinham a sua memória testada no contexto do Dia 1, do Dia 2 ou em um contexto não relacionado com os demais. O teste continha 45 palavras: 15 exclusivas de cada uma das listas e as 15 palavras comuns a ambas as listas. A Figura 1 apresenta os dados desta experiência.

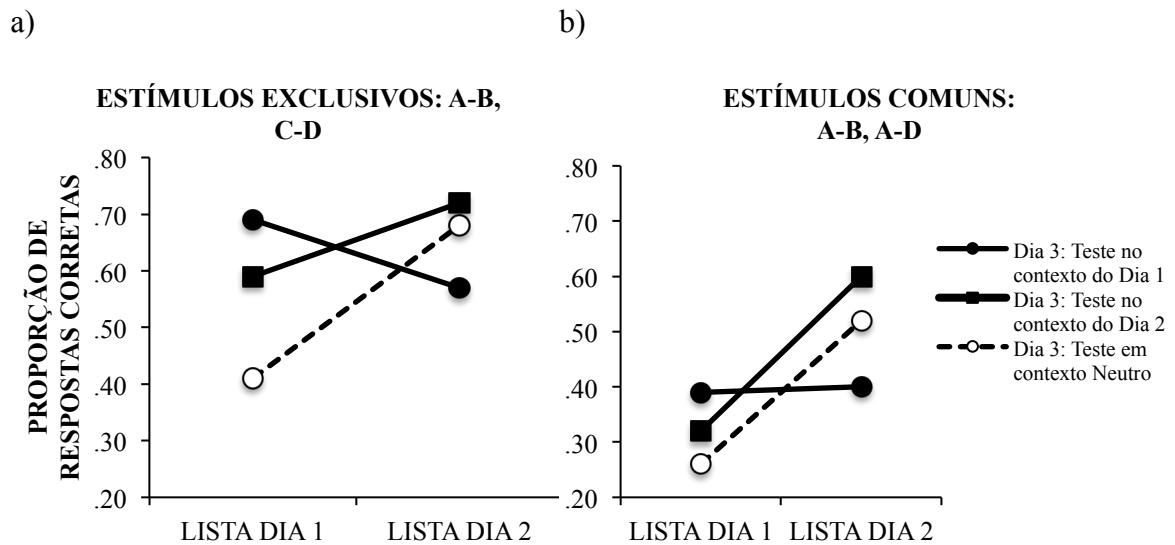


Figura 1. Proporção de respostas da Lista 1 e da Lista 2 recordadas corretamente, em função do contexto do teste do Dia 3 (adaptado de Smith, Glenberg, & Bjork, 1978).

Os resultados de Smith, Glenberg e Bjork (1978), no que se refere aos estímulos exclusivos verificados no teste para a lista do Dia 2, seguem o padrão esperado: os estímulos são melhor recordados no mesmo contexto em que foram aprendidos, e pior recordados no contexto do Dia 1, e atingem proporção intermediária em contexto neutro. O mesmo padrão ocorre para os estímulos comuns. No entanto, Smith, Glenberg e Bjork (1978) destacam a “anomalia” nos dados do teste para o Dia 1: apesar de haver maior proporção de respostas corretas para a lista testada no mesmo contexto em que fora codificada, o teste em contexto neutro proporcionou menos acertos do que no contexto do Dia 2, ao contrário do que seria expectável. Smith e colegas (1978; ver também Bjork, 1978), ao interpretar este resultado, sugerem a possibilidade de que, por

alguma razão, os participantes tenham restituído ou recuperado algumas das respostas do Dia 1 durante a sessão do Dia 2. Pode ter existido alguma coincidência entre elementos contextuais nos contextos do Dia 1 e do Dia 2, apesar da tentativa dos autores em proporcionar contextos distintos entre si.⁴

Desta maneira, os autores obtiveram um padrão de intrusões do material do Dia 1 no Dia 2. Este resultado possui algumas semelhanças com a demonstração do efeito de reconsolidação de memórias episódicas descrito por Hupbach, Gómez, Hardt e Nadel (2007), cujos estudos utilizaram uma estrutura semelhante. No Dia 1, os participantes foram apresentados a um conjunto de 20 objetos não relacionados entre si, em uma tarefa de memória explícita. Após um intervalo de 48 horas, um novo conjunto de objetos não relacionados foi apresentado. Finalmente, após um novo intervalo de 48h, os participantes tiveram a sua memória testada para o conjunto estudado no primeiro dia. Neste estudo, a manipulação experimental ocorreu no Dia 2. Os participantes do grupo “com reativação do contexto” (*reminder*) realizaram a tarefa na mesma sala e com o mesmo experimentador, e foram inicialmente solicitados a recordar a tarefa que fizeram dois dias antes – sem, no entanto, ser estimulada a recordação dos itens específicos. Ou seja, neste grupo experimental, a memória para o contexto foi reativada. Outro grupo realizou a aprendizagem da nova lista em uma sala diferente e com outro experimentador. Para este grupo, não foi solicitada a recordação da tarefa realizada no Dia 1 (ou seja, grupo “sem reativação do contexto”, ou “*no reminder*”). Finalmente, para o grupo controlo, não foi apresentada nova lista para estudo, evitando assim a interferência entre os materiais. A Figura 2 ilustra o resultados:

⁴ Outro conjunto de evidências que favorece este tipo de resultado, também apresentado por Robert Bjork e colegas, demonstra que a reativação do contexto pode também causar a restituição de itens “esquecidos” em tarefas de esquecimento dirigido (*directed forgetting*, na terminologia original em língua inglesa; e.g., Bjork, Bjork, & Glenberg, 1973).

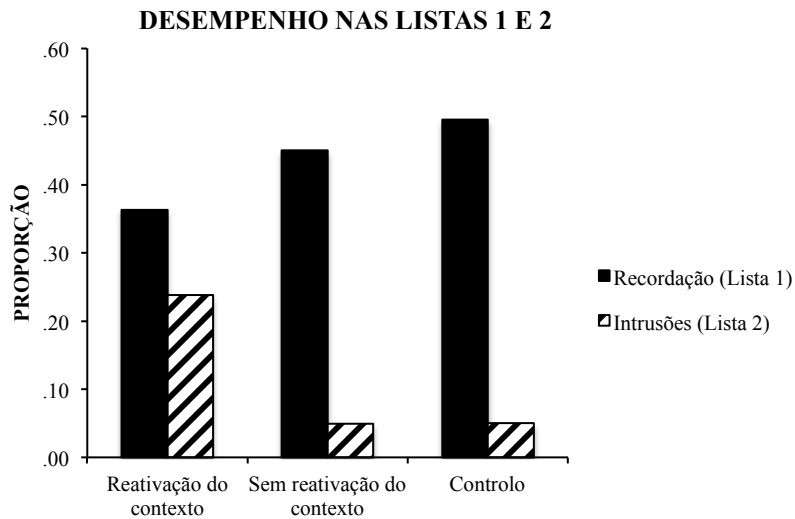


Figura 2. Proporção de itens corretamente e falsamente recordados (intrusões) nas condições de reativação ou não-reativação do contexto e do grupo controlo, no paradigma de aprendizagem de listas, adaptado de Hupbach, Gómez, Hardt e Nadel (2007, Experimento 1). Nota: Os participantes foram solicitados a recordar dos itens da Lista 1.

Ou seja, a reativação do contexto imediatamente antes da apresentação de um novo conjunto de itens estimulou a interferência dos estímulos do Dia 2 na memória para os itens do Dia 1. Os resultados obtidos por Hupbach, Gómez, Hardt e Nadel (2007), cujo paradigma tem sido denominado “aprendizagem de listas”, foram interpretados à luz do efeito de reconsolidação das memórias, que prediz que a reativação da memória para os itens do Dia 1 (não obstante ser apenas a memória para as informações contextuais) torna esta memória *novamente* instável e sujeita a interferências. Os dados de Hupbach e colegas (2007) são claros neste aspeto, visto que a reativação do contexto estimulou uma proporção cinco vezes maior de intrusões dos itens que lhe seguiram.

Como se verá na revisão apresentada no capítulo 3, o efeito de reconsolidação está baseado principalmente na literatura neurobiológica e em resultados de estudos

com animais (e.g., Nader, Schafe, & LeDoux, 2000). Não obstante a robusta literatura nesta área, são escassas as abordagens cognitivas do tema da reconsolidação, sendo que os mecanismos carecem de descrição (Hupbach, Gomez, & Nadel, 2013). Uma tentativa de descrever o efeito em termos cognitivos foi feita por Sederberg, Gershman, Polyn e Norman (2001), que enquadraram os resultados de Hupbach, Gomez, Hardt e Nadel (2007; ver também Hupbach, Gomez & Nadel, 2009) no modelo do contexto temporal⁵ (MCT). Trata-se de modelo computacional desenvolvido para explicar uma variedade de fenômenos relacionados com a recuperação (*retrieval*) de memórias episódicas, tais como os efeitos de recência e de contiguidade (Howard & Kahana, 2002; Sederberg, Howard, & Kahana, 2008). O efeito de recência está relacionado com a tendência de valorizarmos a recordação de itens ou eventos estudados com maior proximidade temporal ao momento da recuperação. No entanto, o efeito também se refere ao declínio da performance em testes se houver a apresentação de informações adicionais. O efeito de contiguidade refere-se à tendência de que, seguindo-se a recordação de uma informação, exista uma maior probabilidade de que sejam recordadas informações que tenham sido aprendidas com proximidade temporal à recém recordada.⁶

O MCT estabelece uma diferença entre duas camadas (*layers*) da rede neural, uma relacionada com a memória para itens e outra para o contexto. Nesse modelo, estas camadas (designadas por **f** e **t**, respectivamente) estão conectadas por meio de associações e armazenadas em uma matriz (\mathbf{M}^{TF}), que proporciona informações contextuais que permitem o acesso aos itens. Conforme afirmam Sederberg et al. (2011), o contexto mental é composto por um conjunto de informações disponíveis em

⁵ *Temporal context model* (TCM), na denominação original em língua inglesa.

⁶ Uma abordagem semelhante é incorporada, por exemplo, no modelo PIER2 (Nelson, McKinney, Gee, & Janczura, 1998), no qual a recordação de um item atua como uma pista para o item que é recordado de seguida. No entanto, no PIER2, a relação entre os itens é essencialmente semântica, e não temporal.

um determinado momento. Este contexto é, porém, variável e suscetível às condições internas e externas, que estão em constante mudança; desta maneira, os elementos do contexto temporal estão também em constante flutuação, sendo que o momento atual, por exemplo, é uma composição de elementos disponíveis *agora*, acrescido de alguns elementos contextuais pertencentes a situações prévias. No entanto, esta composição não é aleatória; ocorre, sim, a partir da adequação de pesos diferenciados aos elementos, sendo que elementos mais recentes são mais disponíveis (ou seja, possuem maior representatividade). Uma aprendizagem que tenha lugar no momento atual, por exemplo, consiste na codificação de informações específicas de itens (por exemplo, ouvir um relato de um incidente na televisão) em conexão com os elementos contextuais disponíveis aquando da codificação (elementos do ambiente físico, como a luminosidade ou a presença de outras pessoas na mesma sala). Um aspeto crítico neste modelo é o pressuposto de que a recuperação de informações é dependente do restabelecimento do contexto ou do contexto ou “estado mental” presente no momento da codificação; uma vez restabelecido este contexto, os itens a ele relacionados passam a estar disponíveis (ativos) para a recordação, tendo lugar uma competição que determina, por exemplo, a ordem em que os itens de um conjunto são recordados num teste.

Uma assunção adicional promove a intersecção do MCT com a atualização de memórias. Quando um item é recordado, estando restabelecido o contexto, o próprio item atua como um elemento que promove a atualização da camada do contexto, adicionando informações sobre o próprio momento em que está a ser recuperado, conjugando o contexto original com o presente. Este processo ocorre a cada nova

oportunidade de recordação, e, neste sentido, estas camadas estão em constante modificação.

Neste sentido, os resultados de Hupbach e colegas (2007, 2009) são interpretados da seguinte maneira: aquando do estudo do segundo conjunto de objetos, a “dica” (*reminder*) apresentada previamente à apresentação dos objetos promove o restabelecimento do contexto temporal do momento da aprendizagem do conjunto 1, desta forma relacionando-o parcialmente com o contexto de aprendizagem do conjunto 2 – não obstante o conjunto 2 possuir características e elementos contextuais que lhe são exclusivas. Esta associação faz com que, quando testados para o conjunto 1, os participantes recordem corretamente vários elementos deste conjunto; porém, recordam também elementos do conjunto 2, em uma proporção significativamente maior do que participantes que não receberam a “dica” (visto que, neste caso, não houve associação entre os episódios de aprendizagem; Sederberg et al., 2011).

Apesar de proporcionar um enquadramento teórico para alguns dos resultados do paradigma de aprendizagem de objetos utilizado por Hupbach et al. (2007), o MCT não acomoda alguns dos resultados experimentais que têm sido observados. Por exemplo, nenhuma das camadas (item e contexto) utilizadas pelo modelo permite a explicação do efeito diferencial do contexto espacial (visto que a camada de contexto acomoda informações mais relacionadas ao contexto temporal) em desencadear a atualização de memórias (e.g., Hupbach et al., 2008).

Outro resultado experimental não acomodado pelo MCT está relacionado com a ordem em que os itens são recordados aquando do teste de memória. O MCT considera que a relação do contexto com os itens guia a recordação dos mesmos, segundo a força de associação entre estas camadas. Neste sentido, no teste para o primeiro conjunto, a

predição do modelo é de que os itens do conjunto 1 deveriam ser recordados mais cedo (ou seja, nas primeiras posições do *output*) do que os itens do conjunto 2, visto que a associação entre os itens é mais forte naquele do que neste. Esta predição foi suportada apenas por um estudo com crianças, no qual o paradigma de aprendizagem de objetos foi testado em ambientes familiares e não familiares (Hupbach, Gomez, & Nadel, 2011). Itens do conjunto 1 tendem a ser recordados mais cedo apenas quando as crianças são testadas em ambientes familiares; não sendo esta a condição, não há um efeito sistemático de posição para os itens corretamente recordados, considerando-se ambos os conjuntos.

2.3 O efeito de reconsolidação

Após a investigação de Almut Hupbach e colegas ter demonstrado a ocorrência do efeito de reconsolidação em memórias episódicas em humanos (Hupbach et al., 2007, 2008, 2009, 2011, 2013), poucos estudos abordaram este tema. Uma das exceções pode ser encontrada nos estudos de Bridgid Finn e Henri Roediger (2011, 2013; Finn, Roediger, & Rosenzweig, 2012), que utilizaram estímulos verbais em tarefas de memória explícita. Os autores (2011) investigaram o efeito de estímulos apresentados imediatamente após a recuperação de informações previamente aprendidas, bem como a sua interação com a variável emoção.

Finn e Roediger (2011) apresentaram a participantes pares de palavras suaíli-ínglês para estudo. Em uma tarefa subsequente, os itens em Suaíli eram apresentados como pistas, sendo demandado aos participantes que recordassem o termo relacionado em inglês (tarefa de recordação com pistas). Cada item corretamente recordado poderia

ser seguido por uma fotografia emocional ou não emocional, ou uma tela em branco (para a condição controlo). No teste final, os participantes realizaram novamente um teste final de recordação com pistas, no qual foi demonstrado que os estímulos emocionais melhoraram o desempenho dos participantes, quando comparados com os estímulos neutros. Ou seja, de forma condizente com a previsão teórica a partir do efeito de reconsolidação, a memória, mesmo quando já integrada ao sistema de longo prazo, fica suscetível a interferências após a sua recuperação, sendo que o efeito é mediado pelo processamento emocional.

Este tema será extensamente revisto no Capítulo 3, que apresentará um artigo teórico sobre o assunto.

2.4 Falsas Memórias

2.4.1 Contextualização

Em agosto de 1988, um caso forense, já de amplo conhecimento público, ganhou um desfecho importante, pese embora provisório: Margareth Kelly Michaels, com 23 anos de idade, professora da creche *Wee Care Nursery School*, formalmente acusada pelo estado de Nova Jérsei pela prática de abuso sexual de menores, recebeu sentença de prisão equivalente a 47 anos. Na base desta decisão estavam queixas e testemunhos por parte de 20 vítimas, em um total de 235 acusações de abuso sexual, dentre as quais foi condenada em 115. No processo, constavam, dentre outras, queixas atípicas e bizarras, por exemplo, a de penetrar o reto e os genitais das crianças com

objetos como facas e garfos, e a de força-los a comer bolos feitos a partir de excrementos humanos (State of New Jersey v. Michaels, 1988).

O enredo deste processo teve início a partir de um comentário inocente de uma criança a uma enfermeira, quando esta utilizava um termômetro retal para lhe medir a temperatura corporal: “Isto é o que a minha professora faz-me durante a hora de dormir, na escola.” Este relato foi imediatamente comunicado às autoridades locais, e desta forma teve início uma série de interrogatórios com crianças que frequentam a creche onde Michaels exercia a sua função profissional. Foram recolhidos depoimentos de 51 crianças, que resultaram nas queixas utilizadas no processo, duas das quais referidas no parágrafo anterior.

Este caso inseriu-se num contexto de grande inquietação relativamente aos testemunhos infantis. Nos anos entre o final da década de 1980 e o início da década de 1990, nos Estados Unidos, vários cientistas comunicaram sua preocupação relativamente a casos como o de Michaels, visto que um conjunto de evidências indicava que, com alguma facilidade, a memória de crianças poderia ser distorcida, e até mesmo poder-se-ia “fabricar” a recordação de eventos que jamais aconteceram. Alguns anos antes, na década de 1970, novos procedimentos jurídicos conferiram maior peso ao testemunho infantil, facilitando assim a consecução de provas baseadas na memória de crianças. Isto tornou mais difícil pôr em causa a fiabilidade do depoimento de crianças baseando-se, por exemplo, na sua idade (Brainerd & Reyna, 2005). No entanto, na comunidade científica, gradualmente expressou-se a preocupação relativamente ao uso do testemunho infantil como única evidência para a obtenção de provas em processos-crime, nomeadamente no âmbito do abuso sexual. Vários artigos foram publicados em

periódicos na expectativa de alertar as autoridades e os pares profissionais para este problema, muitas vezes sob a forma de *amicus curiae*⁷.

Nesse sentido, o caso de Michaels foi amplamente debatido (pese embora tenha sido apenas um entre vários outros casos reportados na literatura), de modo especial por um grupo de investigadores na área da memória infantil, denominado *Committee of Concerned Social Scientists* (literalmente, “Comitê dos Cientistas Sociais Preocupados”; Bruck & Ceci, 1995), que enfatizaram os tipos de distorções e de erros de memória a que se está sujeito, particularmente em tenra idade – sobremaneira, uma categoria denominada “erro de comissão”⁸, intrinsecamente relacionada com o que se define como falsas memórias. Com base em argumentos deste género, a sentença de Michaels foi finalmente revertida, tendo a acusada cumprido 4 anos de prisão antes de ser libertada. (Bruck & Ceci, 1995; Goodman, 2006; Rosenthal, 1995).

O caso de Michaels é apenas um dentre muitos que, sobremaneira durante a década de 1990, ganharam destaque nos media, e despertaram grande interesse – e preocupação – no âmbito da psicologia, da psiquiatria e das ciências criminais de um modo geral. Este assunto depressa ampliou a sua visibilidade, não se tendo mantido restrito ao âmbito infantil. Exemplo disto é o que clamava o título de um artigo publicado pelo prestigiado jornal *Los Angeles Times*, em 16 de fevereiro de 1997 (Associated Press, 1997): “Psicólogos dizem que adultos podem adotar memórias falsificadas como reais”.

⁷ O termo *amicus curiae* define uma pessoa ou organização sem vinculação direta a um caso judicial, que, por livre iniciativa e através de um documento, expressa uma interpretação ou um arrazoado com a finalidade de fornecer subsídios para auxiliar a decisão de uma corte, relativamente a um processo específico (*amicus curiae*, n.d.).

⁸ Esta categoria de erros de memória representa as situações em que são recuperadas informações incorretas ou falsas sobre um evento passado (pelo que, muitas vezes, denomina-se esta categoria como “distorção de memória”). Outra categoria de erros, em oposição à anterior, é a de “erro de omissão”, na qual ocorre uma falha em recordar um evento prévio ou uma informação sobre um conhecimento adquirido. (Roediger & McDermott, 2000a).

As associações psicológicas e médicas não tardam a publicar documentos de referência para os profissionais da área, alertando para este fenómeno do qual poucos tinham o conhecimento científico desejável. A declaração publicada pela Sociedade Psicológica Australiana, por exemplo, recorreu a uma descrição estritamente baseada em evidências, para alertar os profissionais da clínica psicológica:

A memória é um processo construtivo e reconstrutivo. (...) Memórias podem ser alteradas, deletadas e criadas por eventos que ocorrem durante e depois do momento da codificação, e durante o período de armazenamento, e durante quaisquer tentativas de recuperação. (...)

Embora algumas observações clínicas suportem a noção de memórias reprimidas, investigações empíricas não o confirmam. Além disso, evidências científicas não permitem que sejam feitas afirmações sobre o relacionamento entre trauma e memória. “Memórias” que são referidas espontaneamente ou após o uso de procedimentos terapêuticos especiais podem ser acuradas ou não acuradas, fabricadas, ou ambos. A presença ou ausência de detalhes em um relato de memória não significa necessariamente que o relato é acurado. O nível da crença na memória ou a emoção associada com a memória não estão necessariamente relacionados diretamente com a acurácia da memória. (Australian Psychological Society, 1994)

Não obstante o facto de que a investigação na área das falsas memórias já estivesse, neste período, recebido alguma credibilidade no âmbito científico, o clamor público exemplificado pela citação acima colocou definitivamente o problema das

distorções de memória na lista dos fenômenos de central interesse no campo das psicologias cognitiva, experimental e forense.

Uma pergunta que imediatamente surge é: o que diferencia uma memória verdadeira de uma falsa memória? A própria Associação Psicológica Australiana inclui uma menção, no mesmo texto acima citado (Australian Psychological Society, 1994), referindo que “as evidências científicas e clínicas não permitem que memórias acuradas, não acuradas ou fabricadas sejam diferenciadas, na ausência de corroboração independente.”

2.4.2 Breve histórico das investigações em falsas memórias

Décadas de investigação têm demonstrado que o sistema responsável pela codificação, armazenamento e recuperação de memória pode ser extremamente falível, levando a experiências muitas vezes dramáticas de lembranças de eventos que não aconteceram (e.g., Lindsay & Read, 1994; Loftus, 1993), ou a distorções importantes em memórias para eventos extremos (e.g., Talarico & Rubin, 2003).

Não obstante a memória humana ter atraído a atenção de filósofos ao longo de mais de dois milênios, a investigação experimental neste domínio encontra os seus primórdios no final século XIX, período que deu início àquela que é por vezes denominada a “idade de ouro” no estudo da memória. Os estudos de Hermann Ebbinghaus constituem uma das primeiras abordagens experimentais da memória humana. Em 1885, Ebbinghaus realizou estudos nos quais utilizou sílabas sem sentido (e.g., DOQ, TUW, LEW) em tarefas de memória, nas quais era simultaneamente experimentador e participante. O interesse deste precursor da psicologia experimental

estava na maneira pelas quais se dá a formação e a retenção de associações, através do reestudo sistemático de listas de sílabas (Gallo, 2006). O conjunto de investigações de Ebbinghaus teve grande influência nos estudos sobre a memória e o esquecimento nas décadas posteriores. Um dos subprodutos mais importantes da sua investigação foi a demonstração da relação matemática existente entre o estudo de estímulos verbais e a sua subsequente retenção, em uma função denominada “curva do esquecimento”. Esta função, de natureza exponencial, exprime a hipótese de que o desempenho de memória relativamente a um determinado conjunto de informações estudadas ou aprendidas tende a ser reduzido drasticamente com a passagem do tempo. No entanto, Ebbinghaus demonstrou que a subsequente recordação ativa das informações originais altera a relação matemática: cada vez que a informação é recordada e reestudada, a sua taxa de “esquecimento” diminui, significando que a probabilidade de que a informação seja corretamente recordada no futuro é maior.

Portanto, o interesse de Ebbinghaus (1885) estava predominantemente na retenção de informações na memória. Por esta razão, seu método principal de experimentação consistiu no estudo repetido de conjuntos de estímulos, uma vez que este procedimento naturalmente proporciona uma melhora no desempenho em testes. Apesar de este método ter influenciado fortemente a Psicologia Experimental, minimizou também a influência do conhecimento preexistente na retenção e na distorção de informações (Gallo, 2006) – visto que utilizou sílabas não relacionadas e sem sentido.

No mesmo período em que Ebbinghaus comunicou os seus resultados, Theodule Ribot publicou um influente trabalho sobre as “doenças da memória” (1881), no qual

discutiu efeitos relacionados com as paramnésias. Nesta obra, Ribot introduziu o termo “recordações falsas” para designar a lembrança de eventos que jamais aconteceram.

Alguns anos mais tarde, Dr. Arnaud (1896) referiu o Caso Louis, um paciente de 34 anos, no qual detetou a lembrança frequente de eventos que jamais ocorreram. Nesta publicação, Dr. Arnaud rejeitou a explicação por meio das “recordações falsas” ou das paramnésias, a partir do argumento de que o fenômeno em questão poderia estar associado a outros fatores além da memória. Neste texto introduziu, também, o conceito de *déjà vu*, causado por erros de atribuição que se devem à associação *online* de informações sobre eventos passados com situações presentes. O *déjà vu*, argumentou Dr. Arnaud, é diferente das distorções comuns de memória, porque se dá em intensidade diferente, com um alto nível de convicção da semelhança da situação presente com a experiência passada e com o surpreendente “conhecimento” do que irá acontecer nos momentos que se seguem. Uma elaboração mais recente da explicação sobre este fenômeno pode ser encontrada em Whittlesea (1993; ver também Whittlesea, Jacoby, & Girard, 1990), que desenvolve a hipótese de que a familiaridade com o estímulo (produzida pela fluência de processamento de um estímulo).

Por outro lado, os resultados de Alfred Binet (1900) seguiram a tradição experimental, e permitiram-lhe a categorização de dois tipos de sugestão de memória: a autossugerida e a deliberadamente sugerida (estas foram posteriormente denominadas falsas memórias espontâneas ou sugeridas). Em uma de suas experiências, Binet mostrou a crianças um conjunto de seis objetos, durante 10s cada. Após um intervalo, realizou uma entrevista nas qual utilizou perguntas abertas ou diretas (recordação livre), perguntas fechadas (diretivas, i.e, respostas “sim” ou “não”) ou perguntas sugestivas (que poderiam incluir detalhes ausentes nos objetos). Binet demonstrou que a

recordação livre produz mais respostas corretas do que os demais modelos de perguntas, e que perguntas sugestivas produzem maior proporção de erros. A partir disto, concluiu que as memórias das crianças para os objetos são facilmente alteradas por sugestões de adultos. Binet também investigou respostas em grupo, corroborando as constatações sobre as distorções de memórias.

Um nome menos conhecido, mas não menos importante, é o de Sílvia Lima, que em 1928 publicou a primeira tese de doutoramento em Psicologia em Portugal (Pinto, 1992), em trabalho intitulado “O problema da recongnição: Estudo psicológico teórico-experimental”. Nesta tese, Lima (1928) discutiu (i) a forma como ocorre o reconhecimento de estímulos, (ii) o reconhecimento verdadeiro *versus* o reconhecimento falso, (iii) o grau de confiança neste tipo de respostas e (iv) o efeito de sugestionabilidade. Lima (1928) apresentou a crianças (9-10 anos) postais com cenas diversas e complexas, para estudo. Posteriormente, solicitou uma descrição verbal de cada uma das cenas e realizou uma entrevista com perguntas sugestivas. Na fase final, realizou uma prova de recongnição (reconhecimento) sobre os postais. Com este procedimento, Sílvia Lima demonstrou a possibilidade de informações distorcidas na prova de recordação, como produto das perguntas sugestivas. Porém, na prova de reconhecimento, a memória mostrou-se intacta. Este padrão de resultados suscitou a questão sobre o que terá sido realmente distorcido neste procedimento: a memória ou as respostas? Além disto, os estudos de Silva Lima constituem uma das primeiras demonstrações da dissociação entre resultados obtidos em testes de recordação e de reconhecimento.

Não obstante Ebbinghaus tenha demonstrado experimentalmente os erros de memória, Kirckpatrick (1894) foi o primeiro a descrever este fenómeno experimental

como “erros associativos de memória”. Kirckpatrick observou que quando listas de objetos (e.g., “caneta” e “cadeira”) eram apresentadas para estudo a participantes, alguns destes frequentemente recordavam palavras semanticamente semelhantes em teste posterior (e.g., “lápiz” e “mesa”, respetivamente). Apesar do propósito da investigação de Kirckpatrick ter estado relacionado com outros fatores, a observação dos erros associativos precedeu em aproximadamente oito décadas as investigações de Benton Underwood (1965), que tiveram grande influência no âmbito do estudo experimental da memória. Underwood apresentou uma lista 100 de palavras a participantes para estudo. Posteriormente, em uma fase de teste, várias palavras foram apresentadas uma a uma. Quatro categorias de palavras foram apresentadas: palavras pertencentes à lista original; palavras da lista original que tinham sido apresentadas de forma repetida; palavras novas (distratores não relacionados); e palavras novas semanticamente associadas a algumas das palavras da lista original (distratores relacionados). Esta última manipulação recebeu central interesse na experiência de Underwood (1965), pois permitiu verificar o efeito do conhecimento preexistente na tarefa de memória. O teste aplicado pelo experimentador consistiu em uma tarefa na qual os participantes foram solicitados a responder se a palavra já lhes tinha sido apresentada na fase anterior, ou se a palavra era nova no contexto da experiência. O principal resultado desta investigação foi a demonstração de que os falsos reconhecimentos eram significativamente maiores para a classe de distratores relacionados, em comparação com os distratores não relacionados. Na explicação dos seus resultados, Underwood (1965) enunciou a ideia de “respostas associativas implícitas”; ou seja, na fase de teste, quando os participantes viam alguma palavra nova,

mas com conteúdo semântico similar a uma palavra da lista original, tendiam a pensar que esta palavra lhes tinha sido anteriormente apresentada.

Outra linha de investigação demonstra que a memória é fortemente influenciada por elementos não mnemónicos, mas inferenciais, que podem levar a recordações incorretas sobre eventos familiares. Este efeito é demonstrado, por exemplo, com o recurso a textos ambíguos (e.g., Anderson & Pitchert, 1978; Bransford, Barclay, & Franks, 1972; Johnson, Bransford, & Solomon, 1973; Sulin & Doling, 1974). Um exemplo é o estudo de Sulin e Doling (1974), no qual participantes incluem detalhes provenientes do conhecimento prévio sobre um facto (e.g., Helen Keller é cega), aquando da recordação de sentenças lidas em uma fase de estudo, sendo que estes detalhes não estiveram presentes na sentença original.

Posteriormente, Alba e Hasher (1983) integraram esse conjunto de resultados na hipótese de que a recordação de informações é dirigida por um processo reconstutivo, orientado pelos esquemas pré-existentes na memória. Alba e Hasher propuseram que quatro processos guiam a codificação das informações: seleção; abstração; interpretação; e integração. Ou seja, primeiramente, dentre as informações disponíveis nas experiências quotidianas, apenas algumas são seleccionadas. Segue-se um processo de extração do significado (informações semânticas sobre os estímulos) destas informações, que é interpretado à luz do conhecimento prévio armazenado na memória. Finalmente, como produto dos processos anteriores, as novas informações são armazenadas através da formação de representações mentais.

Não obstante o problema das distorções de memórias ter sido abordado em um grande conjunto de estudos, conforme brevemente enunciado nos parágrafos anteriores, foi na década de 1970 que se observou o ponto de inflexão na investigação sobre este

assunto, sendo que os estudos de Elizabeth Loftus prestaram grande contributo nesse sentido. Elizabeth Loftus e John Palmer (1974) demonstraram que a sugestão de informações falsas sobre um evento conhecido pode gerar distorções persistentes na memória de longo prazo para o mesmo evento. Neste paradigma, denominado “procedimento de sugestão de falsa informação”⁹, a memória para uma variedade de materiais (filmes, slides, histórias escritas ou acontecimentos montados) pode ser testada através de vários procedimentos (questões abertas, afirmações sugestivas, fotografias, narrativas de outras supostas testemunhas), que em geral demonstram um padrão previsível de distorção de informações. Este efeito de sugestionabilidade pode ser aumentado a partir da repetição da sugestão (e.g., Hyman, Husband, & Billings, 1995; Mitchell & Zaragoza, 1996), da manipulação do tempo de exposição entre ao acontecimento e a sugestão (e.g., Loftus, Miller & Burns, 1978; Paz-Alonso & Goodman, 2008); da verificação de detalhes periféricos versus centrais da sugestão (Christianson & Loftus, 1987), da existência de recursos atencionais escassos durante a codificação (e.g., Lane, 2006), do uso de imaginação guiada (e.g., Garry, Manning, Loftus, & Sherman, 1996), ou mesmo da plausibilidade do acontecimento (e.g., Mazzoni, Loftus, & Kirsch, 2001; Pezdek, Finger, & Hodge, 1997; Read & Bruce, 1984).

Alguns tipos de ilusões de memória podem ser distinguidas a partir deste conjunto de evidências (Newman & Lindsay, 2009). Os estudos mencionados nos parágrafos anteriores investigam “enviesamentos cognitivos” que podem contaminar a recordação de eventos do nosso passado. Por outro lado, a recordação de eventos emocionais, vivenciados sob altos níveis de stress, podem promover “distorções” no

⁹ Tradução para o português do Brasil do paradigma designado *misinformation paradigm* na língua inglesa (e.g., Neufeld, Brust, & Stein, 2008).

conteúdo dos eventos da nossa memória autobiográfica. Finalmente, em uma demonstração mais dramática da falibilidade da memória humana, eventos inteiros podem ser falsamente criados (Garry, Manning, Loftus, & Sherman, 1996; Lindsay & Read, 1994; Loftus, 1993; Loftus & Pickrell, 1995; Pezdek, Finger, & Hodge, 1997).

Um tipo particular de ilusão de memória é central na construção desta tese, e constitui a base para os estudos apresentados nos Capítulos 4 e 5: as ilusões associativas de memória (Gallo, 2006), obtidas a partir do paradigma DRM (Deese-Roediger-McDermott). Neste sentido, a próxima secção descreve os fundamentos do paradigma e os principais resultados experimentais, bem como as principais teorias explicativas para os efeitos obtidos a partir deste procedimento. Posteriormente, nos capítulos acima referidos, esta técnica será utilizada para a análise de efeitos de pós-recuperação e pós-reativação de falsas memórias.

2.4.3 O paradigma DRM

Nas últimas décadas, a investigação sobre as falsas memórias tem auxiliado na compreensão do caráter dinâmico da memória humana. O uso do paradigma DRM (Deese-Roediger-McDermott) tem tido papel central nessa área de investigação. Desde a revisão do trabalho de Deese (1959) por Roediger e McDermott (1995), um robusto conjunto de resultados obtidos através de listas de palavras associadas neste paradigma tem demonstrado que as memórias são suscetíveis a distorções tanto por meio de mecanismos internos (McEvoy, Nelson, & Komatsu, 1999; Nelson, McKinney, Gee, & Janczura, 1998) quanto através da influência de fatores externos ou contextuais (Loftus, 2005).

Em 1959, James Earle Deese publicou um conjunto de resultados que, mais de três décadas depois, constituiu o substrato para a criação do paradigma DRM. No artigo intitulado “Sobre a ocorrência de intrusões verbais particulares na recordação imediata”¹⁰, no *Journal of Experimental Psychology*, Deese analisou a influência das associações semânticas entre palavras relacionadas, apresentadas para estudo, na intrusão de itens extra-lista numa etapa de teste (recordação falsa). Deese utilizou normas de associação livre entre palavras (Russell & Jenkins, 1954)¹¹ para construir listas de palavras associadas (e.g., “sofá”, “mesa”, “madeira”, “sofá”, etc.). Cada lista era composta pelas 12 palavras mais fortemente relacionadas semanticamente com um estímulo em particular – uma “palavra crítica” ou “item crítico” (e.g., “cadeira”). Deese apresentou conjuntos de listas a participantes, no entanto, as palavras críticas de cada uma das listas foram omitidas. Após o estudo de cada uma das listas, os participantes foram solicitados a recordar livremente o máximo de palavras que recordassem ter sido apresentadas na etapa de estudo (i.e., teste de recordação livre).

Os resultados observados por Deese (1959) são robustos. Uma grande parte das listas estimulou a falsa recordação das respectivas palavras críticas. Na lista com maior intrusão deste estímulo no teste final (a lista da palavra crítica “sono”), 44% dos participantes lembraram-se de ter visto esta palavra, quando ela havia sido na verdade omitida do material original. Adicionalmente, Deese (1959) demonstrou que a força associativa entre os itens das listas (i.e., a frequência relativa média com a qual cada uma das palavras da lista elicitava a produção das demais palavras em associação livre;

¹⁰ “*On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall*” (1959).

¹¹ Em normas de associação livre entre palavras, é fornecida uma palavra-estímulo a participantes, os quais são solicitados a fornecer a primeira palavra que lhes vem à mente, relacionada com o estímulo. As normas são obtidas a partir da contagem da frequência com que uma determinada resposta aparece associada com um estímulo. Esta frequência é considerada como uma medida de associação semântica entre as duas palavras (Buratto et al., 2013; Gallo, 2006). Por exemplo, se 12 participantes, em uma amostra de 80, respondem “conduzir” quando lhes é apresentada a palavra “carro”, a medida de associação entre ambas as palavras é igual a 12/80, ou 0.15.

Bruce & Winograd, 1998; Deese, 1959) apresentaram uma correlação linear de .87 com a probabilidade de falsa recordação do item crítico. Esse é um dado extremamente robusto, que corroborou a hipótese de que a intrusão de itens extra-lista poderia ser prevista e explicada através de mecanismos associativos.

No entanto, os resultados de Deese não foram recebidos com grande entusiasmo – de facto, de forma muito diferente como hoje esta técnica é referida. Bruce e Winograd (1998) discutem o papel do *Zeitgeist* na explicação da pouca importância atribuída aos resultados de Deese, justificando desta maneira o súbito interesse esta metodologia despertou entre os cientistas cognitivos a partir de meados da década de 1990.¹² Por um lado, o artigo de Deese apresentava uma abordagem estritamente cognitiva. Além disto, surgiu num contexto no qual a tradição da aprendizagem verbal ainda dominava as teorias e as abordagens experimentais relativamente à memória humana, fortemente influenciadas pelo conceito de *estímulo-resposta* (a técnica preferencial dos psicólogos, no referido período, era a utilização de pares associados; por exemplo, um problema central era o número de vezes que um par precisava de ser estudado até ser aprendido; Gallo, 2006). Por outro lado, o problema das falsas memórias ainda não gozava de grande interesse no âmbito da psicologia. O próprio James Deese mencionou, em 1997, que o problema das “falsas memórias ainda não havia surgido, e eu não tive a percepção da importância do problema” (comunicação pessoal, em 13 de janeiro de 1997; Bruce & Winograd, 1998). Quando o assunto das falsas memórias emergiu como um dos problemas centrais na psicologia cognitiva, a técnica de Deese foi recuperada, independentemente, por Henry Roediger III e Kathleen

¹² Outro exemplo evidente da influência do *Zeitgeist* está no próprio problema da reconsolidação de memórias, apresentado e discutido no Capítulo 3 desta tese.

McDermott (1995) e por John Donald Read (1996),¹³ que publicaram conjuntos de resultados de experiências que replicaram e estenderam os achados originais de Deese (1959), abarcando-os em um novo referencial teórico, relacionado com as falsas memórias.

No seu artigo seminal, Roediger & McDermott (1995; Experiência 2) apresentaram 16 listas de palavras associadas a estudantes universitários. Cada lista continha 15 palavras associadas a um distrator crítico, que representa a palavra mais fortemente associada aos demais itens da lista. Metade das listas foi imediatamente seguida de um teste de recordação livre, enquanto que a outra metade foi seguida por exercícios de matemática (em qualquer uma das condições, os participantes tinham 2 minutos disponíveis para realizar a tarefa). Além das listas apresentadas, o material da experiência incluiu mais 8 listas que não foram apresentadas aos participantes para estudo, representando uma condição de controlo. Na última etapa, os participantes responderam a um teste de recordação, para o qual foram usadas todas as 24 listas do material original. A tarefa deste teste consistiu em julgar se cada uma das palavras era “velha” (i.e., se tinha sido previamente estudada) ou “nova” (i.e., se estava a aparecer pela primeira vez na experiência). Foram incluídas no teste de reconhecimento final um total de 96 palavras, metade das quais pertencia às listas estudadas (foram escolhidas as palavras situadas nas posições 1, 8 e 10 de cada uma das 16 listas). A outra metade do conjunto era composta pelos 16 distratores críticos das listas estudadas (1 de cada lista)

¹³ No mesmo período, Shiffrin, Huber e Marinelli (1995) publicaram um artigo que utilizou a mesma metodologia de Roediger & McDermott (1995), sem no entanto ter atingido popularidade semelhante – em termos de números de citações. Uma das explicações para este facto é que Shiffrin e colegas não enquadraram os resultados deste estudo na linha de investigação em falsas memórias; apenas explicaram os efeitos a partir do modelo SAM (*Search of Associative Memory*), que propõe, grosso modo, dois mecanismos operativos no armazenamento de informações: a memória de curto prazo e a memória de longo prazo (Raaijmakers & Shiffrin, 1981).

e pelos 8 distratores críticos das listas não estudadas, além de 32 palavras pertencentes às listas não apresentadas aos participantes (situadas também nas posições 1, 8 e 10).

Além de julgar se a palavra era “velha” ou “nova”, Roediger e McDermott (1995) incluíram outra tarefa, conhecida como julgamentos de lembrar/saber (Rajaram, 1993; Tulving, 1985). Este tipo de julgamento permite recolher uma medida da experiência subjetiva relativamente ao reconhecimento das palavras. A resposta “lembrar” está associada com a lembrança de detalhes específicos de um estímulo (por exemplo, ao ver uma palavra no teste, o participante pode recordar a imagem relativa à palavra, aquando do estudo da lista). Por outro lado, a resposta “saber” não está associada a nenhuma lembrança particular relativamente ao estímulo; neste caso, os participantes não têm a certeza de ter visto a palavra, estando portanto associada a menores níveis de confiança na resposta.¹⁴

Os resultados obtidos por Roediger e McDermott (1995) são paradigmáticos, tendo sido replicados várias vezes nos anos que se seguiram à sua publicação. No teste de recordação, os autores demonstraram o típico efeito da posição serial, no qual palavras situadas no início e no fim das listas são melhor recordadas do que palavras pertencentes no meio da lista, denotando a influência dos efeitos de primazia e de recência, respetivamente.¹⁵ Por exemplo, a primeira e a última palavra nas listas utilizadas por Roediger e McDermott atingiram proporções de recordação acima de 80%, enquanto que muitas das palavras situadas entre as posições 4 e 11 atingiram proporções entre 40%-50%. No entanto, um resultado importante foi a demonstração de

¹⁴ Esta distinção é baseada no modelo de processo dual, que afirma que o reconhecimento de informações é baseado em dois processos cognitivos independentes: a familiaridade, neste caso identificada com a resposta “saber”, e a recolocção, relacionada com a resposta “lembrar” (e.g., Atkinson & Juola, 1974; Mandler, 1980; Jacoby, 1991; Yonelinas, 1994; Yonelinas, 2002).

¹⁵ O termo “efeito da posição serial” foi cunhado por Hermann Ebbinghaus (1895/1913), sendo que o interesse no efeito foi retomado posteriormente, com crescimento dos estudos com listas de palavras (e.g., Murdock, 1962; Deese & Kaufmann, 1957).

que a falsa recordação do item crítico ocorreu em uma proporção maior do que a recordação correta de muitos dos itens situados na zona intermédia das listas (de facto, a falsa recordação deste item foi da ordem de 55%, em média).

Outro resultado importante diz respeito à posição em que o item crítico é recordado. Nas listas de Roediger e McDermott (1995, Experimento 2), o item crítico tendia a ser recordado próximo do final do teste para a respetiva lista. Este efeito foi posteriormente replicado em vários estudos (e.g., McDermott & Watson, 2001; Payne, Elie, Blackwell, & Neuschatz, 1996). Payne e colegas (1996) interpretaram estes resultados como evidências de que as memórias verdadeiras são baseadas em traços literais ou *verbatim*, e estes tendem a aparecer nas primeiras posições do teste para as listas; por outro lado, os itens que aparecem nas posições finais tendem a reproduzir os traços de essência ou *gist*, sendo que as falsas memórias são fundamentalmente decorrentes desta segunda categoria de traços (esta interpretação está baseada na teoria do traço difuso, que será discutida na secção 2.4.3.1; Reyna & Brainerd, 1995). Porém, apesar da aparente consistência e da previsão teórica deste tipo de resultado, outros estudos indicaram que poder-se-ia tratar de uma mera interferência dos efeitos de primazia e de recência. De facto, McDermott (1996) replicou os resultados de Roediger e McDermott (1995) relativamente à posição do item crítico e ao efeito da posição serial, mas incluiu uma condição na qual o teste era realizado após uma tarefa distratora, 30s após o término do estudo da lista. Esta manipulação experimental eliminou o efeito de recência e, igualmente, eliminou o efeito da posição do item crítico, desvinculando-o das posições finais da lista no teste. Um resultado semelhante foi obtido por Read (1996), que também solicitou aos participantes que realizassem uma tarefa (distratora) entre o estudo e o teste da lista; porém, utilizou um intervalo maior do que McDermott

(1996), da ordem dos 2 minutos. Neste caso, Read observou que o item crítico tendia a aparecer no meio da sequência de itens recordados. No mesmo artigo, Read independentemente obteve resultados semelhantes a Roediger e McDermott (1995), em teste de recordação livre. Além disto, o autor realizou um teste de recordação serial, no qual pedia aos participantes que lembrassem das palavras na ordem em que foram apresentadas. De seguida, solicitou aos participantes que informassem a posição a que cada uma das palavras recordadas pertencia na lista original. Os resultados desta tarefa indicaram os participantes tinham a tendência de julgar que o item crítico estava posicionado em uma posição intermediária da lista. McEvoy, Nelson e Komatsu (1999) argumentaram que a posição do item crítico na sequência de itens recordados é dependente do grau de associação semântica entre os itens da lista. Segundo o modelo descrito por McEvoy e colegas, em testes de recordação cada um dos itens recordados atua como uma pista para a recordação do item seguinte (em oposição, por exemplo, a testes de reconhecimento, onde os itens atuam em competição uns com os outros). Além disto, um maior grau de associação semântica entre duas palavras faz com que estas tendam a aparecer mais próximas na sequência de itens recordados.

No teste de reconhecimento, Roediger e McDermott (1995) observaram uma (expectável) maior proporção de reconhecimentos corretos para as palavras de listas estudadas (65%), *versus* palavras de listas não estudadas (11%). Da mesma maneira, os itens críticos das listas estudadas foram falsamente reconhecidos a uma taxa de 72%, enquanto que nas listas não estudadas o valor foi de 16%. A condição de listas não estudadas pode ser considerada como uma linha de base (*baseline*), que demonstra o efeito do estudo da lista nas recordações corretas e incorretas – de forma surpreendente, a proporção de falsos reconhecimentos foi em média superior à de reconhecimentos

corretos. Outro dado de interesse diz respeito aos julgamentos de “lembrar”/“saber” recolhidos pelos experimentadores, que seguiram o mesmo padrão das proporções de respostas. Ou seja, tanto os itens estudados das listas quanto os seus respectivos itens críticos foram maioritariamente seguidos de julgamentos “lembrar”, enquanto que em listas não estudadas, o julgamento predominante foi o de “saber”. Este resultado implica a identificação de elementos perceptuais nos itens críticos falsamente recordados, demonstrando que o reconhecimento desta categoria de estímulos é acompanhado por altos índices de confiança, e eventualmente pela lembrança de detalhes perceptuais, de forma semelhante a uma ilusão perceptiva (Gallo, 2006).

Uma das comparações de interesse no estudo de Roediger e McDermott (1995) envolvia entre os resultados da condição em que houve teste inicial de recordação, de seguida ao estudo das listas, versus a condição em que a fase de estudo não foi seguida de teste. No teste final de reconhecimento, verificou-se uma maior proporção de reconhecimentos corretos de itens estudados e de reconhecimentos falsos de itens críticos. O aumento foi da ordem de 14% para a primeira classe de itens e de 9% para a segunda. Este resultado representa a influência do efeito de teste (Roediger & Karpicke, 2006), que afirma que a recordação de um item aumenta a sua retenção e, portanto, aumenta a probabilidade de que será lembrado em teste futuro. No estudo de Roediger e McDermott, o teste inicial também aumentou a proporção de julgamentos “lembrar” para o falso reconhecimento dos itens críticos, indicando o reforço na ilusão de memória induzido pelo teste.

Os efeitos obtidos por Roediger e McDermott (1995) adequaram-se bem ao interesse científico no estudo das falsas memórias, que durante a década de 90 obteve centralidade no âmbito da Psicologia. O paradigma tem sido extensamente utilizado nas

últimas duas décadas, em áreas como as memórias autobiográficas (Clancy, McNally, Schacter, Lenzenweger, & Pitman, 2002; McNally et al., 2004; Platt, Lacey, Iobst, & Finkelman, 1998) e em estudos com populações específicas (e.g., Balota et al., 1999; Carneiro, Fernandez, & Dias, 2009; Gilet et al., 2016). A versatilidade do paradigma DRM permite, também, a utilização de outras categorias de estímulos (e.g., Bourscheid, Pinto, Knijnik, & Stein, 2014; Pesta, Murphy, & Sanders, 2001; Pinto, Feijó, & Stein, 2011; Sommers & Lewis, 1999). Por exemplo, Pinto, Feijó e Stein (2011) construíram 20 conjuntos de imagens emocionais associadas, ou seja, um “DRM imagético/visual”, selecionadas a partir do *International Affective Picture System* (IAPS; Ribeiro, Pompéia, & Bueno, 2004). Os conjuntos foram reunidos em função da sua associação temática, associação visual e emocionalidade (utilizando medidas de alerta e de valência; Bradley, 1994). O objetivo dos autores foi o de obter um material que permitisse a realização de estudos experimentais, ao nível do paradigma DRM, com estímulos mais complexos e ecológicos, visto que fazem uso de materiais mais complexos e permitem um processamento cognitivo mais profundo (Weldon & Roediger, 1987), valendo-se, especificamente, do “efeito de superioridade da imagem” (Nelson, 1979; Paivio & Casapo, 1973).¹⁶ Por exemplo, Bourscheid e colegas (2014) observaram os efeitos destas listas DRM visuais, e obtiveram resultados comparáveis àqueles tipicamente obtidos a partir de estímulos verbais. (Em particular, os autores demonstraram que listas de estímulos emocionais proporcionam maiores índices de memórias verdadeiras e de falsas memórias, em comparação com listas de estímulos neutros.

¹⁶ Estímulos visuais também proporcionam medidas mais extremas de alerta emocional, que raramente são obtidas em listas de estímulos verbais (Redondo et al., 2005).

Uma questão fundamental na discussão sobre o efeito das falsas memórias neste paradigma diz respeito aos processos cognitivos que o produzem: qual a causa das falsas memórias em conjuntos de estímulos associados? Várias teorias foram propostas para explicar os efeitos típicos do DRM, sendo as principais baseadas na assunção de que participantes respondem a testes de memória baseados na existência ou na ausência de traços ou sinais de memória para informações específicas.¹⁷ Na próxima seção, serão explicitados os fundamentos das principais teorias: a teoria do traço difuso (Reyna & Brainerd, 1995a; 1995b) e a teoria da ativação-monitorização (Roediger & McDermott, 1995).

2.4.3.1 Teoria do traço difuso

Um conceito frequentemente utilizado na literatura da psicologia cognitiva diz respeito à “consistência temática”, o qual explica o desempenho em testes de reconhecimento, e que assume importância central dentro de algumas teorias explicativas das falsas memórias. Por exemplo, Posner e Keele (1968, 1970) demonstraram que participantes são capazes de categorizar corretamente padrões visuais desconhecidos (e.g., padrões de pontos) após terem estudado exemplares semelhantes. Os autores argumentaram que a aprendizagem de padrões semelhantes, em uma fase de estudo, permite aos participantes a extração de um “protótipo” de uma categoria, que é posteriormente utilizado no reconhecimento de padrões semelhantes. Porém, quando um estímulo não estudado é apresentado, há uma tendência ao falso

¹⁷ Outra categoria de teorias afirma que a performance de participantes em testes é baseada em processos de tomada de decisão. Neste caso, assume-se que pressupostos relativamente aos materiais e à situação de testagem são os elementos que influenciam as respostas de participantes (Gallo, 2006).

reconhecimento deste item, visto que o mesmo possui propriedades similares ao protótipo previamente armazenado na memória.

Esta ideia foi posteriormente desenvolvida e replicada em vários estudos (e.g., Budson, Desikan, Daffner, & Schacter, 2001; Koutstaal, Schacter, Verfaellie, Brenner, & Jackson, 1999). Por exemplo, Lampinen, Copeland e Neuschatz (2001) apresentaram a participantes um conjunto de dez objetos típicos e dez objetos atípicos de um escritório, em duas condições experimentais: uma em que a tarefa envolvia a aprendizagem intencional do material de estudo (ou seja, os participantes são solicitados a memorizar os itens, sendo informados de que posteriormente terão a sua memória testada) e outra em que a aprendizagem era incidental (em tarefas deste género, os participantes não recebem a instrução para memorizar o material; podem ser solicitados a realizarem outra tarefa, por exemplo, contar quantos exemplares de uma determinada categoria são apresentados). No estudo de Lampinen e colegas (2001), os participantes reconheceram falsamente (falsos alarmes¹⁸) um total de 51% dos objetos típicos ou consistentes com o esquema, enquanto que esta proporção caiu para apenas 6% quando os objetos eram atípicos ou inconsistentes com o esquema. Além disto, na condição em que a aprendizagem foi intencional, os participantes obtiveram uma maior proporção de acertos; no entanto, isto não resultou em uma diminuição nas falsas memórias. Na condição de aprendizagem incidental (não-intencional), os participantes foram incapazes de discriminar entre objetos apresentados ou não apresentados, resultado indicado pela proporção semelhante de acertos e de falsos alarmes (55% vs. 51%,

¹⁸ O termo “falsos alarmes” (*false alarms*) é utilizado na teoria da detecção do sinal (SDT) para indicar, em testes de reconhecimento, a classe de estímulos falsamente reconhecidos por participantes (ou seja, erroneamente julgados como tendo sido estudados em uma etapa prévia da experiência, quando na verdade os itens aparecem pela primeira vez durante o teste). As classes complementares de estímulos são os reconhecimentos corretos de itens estudados (acertos ou *hits*), as rejeições de itens não estudados (rejeições corretas ou *correct rejections*) e os erros em reconhecer estímulos estudados (omissões ou *missings*). Macmillan e Creelman (2005) oferecem uma excelente revisão sobre esta teoria.

respetivamente). Resultados como esses demonstram o papel da consistência temática na produção de falsas memórias.

Os primórdios da teoria do traço difuso (TTD) datam da década de 1980, quando foi desenvolvida, sob a influência do conceito de consistência temática, para acomodar resultados derivados de investigações sobre o raciocínio e sobre a tomada de decisão (Brainerd & Reyna, 2001, 2002, 2005; Reyna & Brainerd, 1995). No entanto, esta teoria gradualmente evoluiu para explicar resultados da investigação em falsas memórias, tendo em vista a necessidade de explicar como os efeitos semânticos, descritos pela psicolinguística, relacionam-se com os processos de memória, bem como a ligação entre o desenvolvimento das capacidade de raciocínio com o desenvolvimento da própria memória (Brainerd & Reyna, 2005). O próprio termo “difuso” traduz intencionalmente a ideia de que o raciocínio possui uma base intuitiva (Neufeld, Brust, & Stein, 2010) e não-literal, no sentido em que apenas elementos essenciais são extraídos da experiência quotidiana, sendo estes os principais “elementos de trabalho” do aparelho cognitivo (Reyna e Brainerd, 1992).

A TTD constitui-se em um modelo dual de memória, visto que assume a existência de dois processos fundamentais. Esta teoria afirma que dois traços distintos são extraídos das experiências quotidianas. Por um lado, informações literais são obtidas através dos sentidos e armazenadas. Estas informações referem-se a detalhes específicos e físicos dos eventos (traços literais ou *verbatim*); por exemplo, em listas de palavras, detalhes perceptuais referem-se à cor da fonte, ao tipo de letra, ao tamanho de algumas palavras, sendo também armazenados detalhes relativos à situação de testagem (como seja, a voz do experimentador, a luminosidade da sala, etc.). Por outro lado, uma segunda categoria de informações é “extraída” da própria experiência: o que é

armazenado, neste caso, é o significado ou o conteúdo semântico da experiência (traço de essência ou *gist*). Seguindo o exemplo do estudo das listas de palavras, um participante poderia memorizar a informação de que estudou uma lista de palavras cujo tema era “música”; armazenaria também a informação geral de que participou de um estudo no laboratório da faculdade, que recebeu um *voucher*, e que teve boa impressão acerca do experimentador que o recebeu.

No modelo da TTD, estas duas categorias de traços são armazenados em paralelo, e possuem uma taxa de esquecimento diferenciada. Os traços de essência são considerados mais estáveis do que os traços literais, razão pela qual possuem uma taxa de retenção mais elevada. Isto condiz com a ideia geral de que esquecemos mais rapidamente os detalhes relativos aos eventos quotidianos (e.g., no último jantar com o grupo de amigos, estavam 8 pessoas, serviu-se mariscos à entrada e bebeu-se um Dão branco), mas preservamos conteúdos genéricos e conceptuais (e.g., no início do ano, houve um jantar agradável com amigos).

Uma das consequências do armazenamento paralelo de traços literais e de essência é que também a recuperação dos mesmos ocorre de forma independente (Reyna e Kiernan, 1994). Dado que os traços literais possuem uma maior taxa de esquecimento, a passagem do tempo facilita a existência de falsas memórias espontâneas consistentes com o significado das experiências (Brainerd & Reyna, 2002), sendo estas mais persistentes do que as memórias verdadeiras (Reyna & Ticomb, 1996).

Em listas DRM (e.g., “calor”, “mar”, “praia”, “sol”) , a TTD assume que os participantes armazenam traços literais (*verbatim*) durante o estudo das listas (e.g., posição na lista, tamanho das palavras, propriedades fonéticas, etc.), sendo que traços de essência (*gist*) são também extraídos do material de estudo (e.g., as palavras da lista são

relacionadas com “verão”). Neste sentido, evidencia-se a semelhança da ideia do conceito de “traço de essência” com a de “tema” da lista. Porém, até mesmo palavras individuais, devido às suas propriedades semânticas, possuem um traço de essência associado, o que pode gerar falsas memórias em testes (Neuschatz, Lampinen, Preston, Hawkins, & Toglia, 2002; Reyna & Lloyd, 1997).

Apesar de receber suporte teórico, algumas críticas têm sido feitas à TTD, uma das quais diz respeito à ausência de uma definição operacional do que seja um “traço de essência”. Por exemplo, Roediger, Watson, McDermott e Gallo (2001) questionam a possibilidade de se poder especificar um traço de essência em uma lista DRM, bem como quantificá-la em termos de “força” da representação.

2.4.3.2 Ativação-monitorização

Para explicar o surgimento de falsas memórias em listas DRM, Roediger e McDermott (1995) recorreram a duas ideias fundamentais: em primeiro lugar, palavras não estudadas são ativadas por meio de processos associativos; em segundo lugar, em situações de teste, os participantes podem falhar em identificar a fonte correta da palavra crítica (neste caso, podem falsamente identificá-la como tendo origem externa, ou seja, proveniente do material de testagem, quando na verdade proveio de uma fonte interna). Nos próximos parágrafos, cada uma destas ideias será explicitada.

O conceito de “associação” tem estado presente na filosofia desde tempos remotos. Há mais de 2300 anos, Aristóteles notou os pensamentos são constituídos a partir de um processo associativo, que é regido por três princípios fundamentais: a contiguidade (ideias formadas com proximidade temporal tendem a se associar), a

semelhança (ideias com significados semelhantes tendem a se associar) e o contraste (uma ideia evoca, dentre outras ideias, aquela com significado exatamente contrário). No século XVIII, David Hume estes conceitos e desenvolveu em maior profundidade a ideia da causalidade, derivado principalmente pela relação de contiguidade temporal e espacial entre as ideias ou experiências. Porém, é em John Locke que o conceito de “associação de ideias” é explorado de forma mais consistente, inaugurando uma vertente filosófica denominada associacionismo. Outros filósofos da escola inglesa também elaboraram sua produção teórica dentro do associacionismo, tais como John Stuart Mill e David Hartley.

Também algumas escolas teóricas na psicologia valeram-se deste conceito para explicar os processos mentais. Em 1896, Freud passou a utilizar uma abordagem que veio a fundar a terapia psicanalítica, e que substituiu a hipnose como método central na prática clínica: a associação livre. Este procedimento consistia em deixar o paciente expressar de forma livre os pensamentos que lhe vinham à mente, em ideias que se seguiam umas às outras.

Em sua teoria da memória, William James (1890) fez coincidir a própria ideia de recordação com a de associação, ao afirmar que a retenção de experiências na memória é possibilitada exatamente pelos mecanismos associativos derivados do aparato neural.

Outra escola psicológica, denominada “associacionismo”, surgiu nos primórdios do século XX, representada por experimentalistas como Edward Lee Thorndike, o principal representante do associacionismo, usou o princípio da associação de ideias na constituição da primeira teoria da aprendizagem da psicologia. Um dos pilares da teoria de Thorndike foi enunciado em 1911, denominada Lei do Efeito. Este princípio, que assumiu papel central no comportamentalismo de Burrhus Frederic Skinner, afirmava

que o comportamento é produto da associação entre estímulos e respostas contíguos, quando estas respostas são recompensadas.

Porém, o moderno conceito de associação está baseado na ideia de “respostas associativas implícitas” de Benton Underwood (1965), já descrito na secção 2.4. Assume-se que cada conceito representa um “nó” de um léxico complexo, e cada nó está associado a outros com propriedades semânticas semelhantes. Nesta rede de associações, conceitos mais fortemente associados são representados por ligações mais fortes do que conceitos menos associados (Barsalou, Santos, Simmons, & Wilson, 2008). A partir desta conceituação, Collin e Loftus (1975) elaboraram e popularizaram a ideia de que a ativação de um nó leva à ativação de outros nós a ele relacionados na rede associativa. Esta “dispersão da associação” ocorre e desaparece rapidamente, e evidências de sua existência são encontradas em estudos com primação semântica (para uma revisão, ver Hutchison, 2003), nos quais a apresentação de uma palavra (e.g., “verão”) facilita o processamento de outra com similaridades semânticas (e.g., “sol”), quando esta é comparada com outra palavra que não partilha características com a palavra primada (e.g., “cadeira”).

Esta descrição é análoga ao conceito de redes neurais, inicialmente conceptualizadas pelos matemáticos Warren McCulloch e Walter Pitts (1943). As redes neurais, afirmam McCulloch e Pitts, bem como outros teóricos que os seguiram, podem efetivamente explicar grande parte do raciocínio humano. Uma de suas propriedades é que as ligações entre os nós (mais especificamente, os neurónios) possuem distribuições entre pesos, que podem ser concebidas como forças de associação. Os neurónios, quando ativados, disseminam o impulso elétrico, sendo a ativação de pontos adjacentes da rede dependentes do peso da ligação. De facto, o connexionismo, escola representada

por psicólogos como James McClelland e David Rumelhart, afirma que este tipo de processamento (i.e., a propagação retroativa de ativações) pode explicar a maior parte do raciocínio humano (e.g., Hinton, McClelland, & Rumelhart, 1986; McClelland & Rumelhart, 1985).

No entanto, tendo em vista que a dispersão da associação ocorre em intervalos de tempo reduzidos (conforme demonstrado pelas evidências provenientes da literatura sobre a primazia semântica), os processos associativos não são suficientes para explicar a persistência das falsas memórias, que podem ocorrer em intervalos de dias ou meses (e.g., Seamon et al, 2002; Togliani, Neuschatz, & Goodwin, 1999). Neste sentido, a segunda ideia fundamental que integra a teoria da ativação-monitorização é a de que as pessoas recordam-se de informações provenientes de duas fontes básicas, uma externa, assimilada a partir de processo perceptivos, e outra interna, proveniente de processos tais como a imaginação e o raciocínio (Johnson & Raye, 1981). De uma maneira ampla, a fonte refere-se normalmente a características do estímulo ou da condição em que este ocorreu, características estas que foram estabelecidas no momento da formação das memórias. Estas características perceptivas (e.g., som e cor), contextuais (e.g., espaciais e temporais), aspetos semânticos ou informações afetivas e cognitivas (e.g., pensamentos e sensações que ocorreram durante a apresentação do estímulo). Marcia Johnson e Carol Raye (1981; ver também Johnson, Hashtroudi, & Lindsay, 1993; Lindsay, 2008) utilizaram esta diferenciação para estabelecer a ideia de que um processo de monitorização da realidade é levado a cabo aquando da recordação de informações, e este processo permite discriminar e decidir se as memórias que foram geradas interna (por exemplo, lembrar-se de que uma ideia foi apenas pensada) ou externamente (por exemplo, um conjunto de informações foi obtido quando se observou

um acontecimento). Além disto, este processo é refinado ao realizar-se a própria monitorização da fonte externa, ou seja, a discriminação entre diversas fontes originadas externamente (por exemplo, é possível decidir se uma notícia foi comunicada por um colega ou se foi vista em um telejornal), bem como uma monitorização da fonte interna (por exemplo, se uma determinada ideia foi pensada quando estava a deslocar-se em uma viagem de carro, ou se foi dita no âmbito de uma conversa com um amigo).

Uma elaboração mais recente da teoria da ativação-monitorização foi utilizada no contexto das investigações sobre as falsas memórias, para explicar os efeitos observados em listas de palavras associadas (Roediger, Balota, & Watson, 2001; Roediger & McDermott, 2000; Roediger, Watson, McDermott, & Gallo, 2001), assumindo uma abordagem cognitiva mais moderna e adaptada ao problema de investigação referido (Gallo, 2006). Neste sentido, argumenta-se que as falsas memórias representam falhas na monitorização da origem da informação que produz as memórias, existindo atribuições incorretas e confusão sobre as fontes de informação. Por exemplo, no paradigma de sugestão de falsa informação (Loftus & Palmer, 1974), os participantes são apresentados a um conjunto de informações em uma etapa de estudo. Em uma fase posterior, em um contexto de teste, informações falsas (i.e., não pertencentes ao material estudado originalmente) são sugeridas, e tipicamente demonstra-se que os participantes agregam estas informações à memória para o material original. A teoria da ativação-monitorização explica este resultado como uma falha em detetar a fonte verdadeira da informação sugerida (neste caso, a origem não está na primeira etapa, mas sim na segunda).

Uma ideia fundamental é a de que, em listas DRM, as sucessivas ativações da palavra crítica por meio do estudo de diversas palavras associadas são somadas,

tornando-a gradualmente mais forte (e.g., Seamon, Luo, & Gallo, 1998). Esta conceptualização é análoga à ideia fundamental presente nas redes semânticas; ou seja, um limiar de potenciação neuronal pode ser ultrapassado através a soma dos pesos dos vários inputs, propagando assim a ativação. De um ponto de vista cognitivo, este acúmulo de ativação da palavra crítica pode representar a sua lembrança consciente; ou seja, ao estudar uma lista DRM, os participantes podem espontaneamente pensar na palavra crítica e, de forma semelhante ao paradigma de sugestão de falsa informação, pode erroneamente julgar, em um teste futuro, que a palavra foi de facto estudada, quando na verdade foi apenas pensada (e.g., Goodwin, Meissner, & Ericsson, 2001; Seamon et al., 2002b).

Esta explicação implica assumir que a dispersão da ativação ocorre durante a fase de estudo, posteriormente existindo uma falha na monitorização da fonte da informação. Porém, uma explicação alternativa afirma que os processos responsáveis pelas falsas memórias em listas de palavras associadas ocorrem durante a fase de teste. Neste caso, a recordação ou o reconhecimento de itens associados, previamente estudados, pode ocasionar a ativação da palavra crítica. Vários modelos foram desenvolvidos a partir deste princípio (e.g., Anderson, 1983; Anderson & Bower, 1973; McEvoy, Nelson, & Komatsu, 1999).

2.4.4 Reconsolidação de falsas memórias?

Apesar da popularidade do tema das falsas memórias entre os investigadores na área da Psicologia Cognitiva, e dos grandes progressos que tem sido feitos na elucidação deste assunto, uma variedade de temas ainda permanece sem receber

atenção, possivelmente devido às próprias dificuldades metodológicas que estes impõe aos investigadores. Um destes assuntos é certamente o da reconsolidação de falsas memórias, ou, em sentido mais amplo, da susceptibilidade das falsas memórias a manipulações que ocorrem após a recuperação desta classe de informações, após estas estarem armazenadas em nossa memória.

Conforme será discutido no Capítulo 3, Finn e Roediger (2011) propuseram uma abordagem do tema da reconsolidação por meio da apresentação de imagens emocionais *versus* imagens não emocionais, como forma de investigar se o tipo de evento que se segue à recuperação de uma memória interfere no próprio armazenamento desta informação. Esta abordagem é parcialmente seguida na generalidade dos estudos apresentados nos Capítulos 4 e 5. Porém, levanta-se a questão do papel da emoção na memória humana e, em especial às falsas memórias, que são de central interesse nesta tese.

A influência da emoção nas falsas memórias tem sido alvo de diversos estudos ao longo das últimas duas décadas, havendo porém grandes divergências quanto aos resultados. Este facto pode ser resultado da própria falta de concordância entre os investigadores quanto aos métodos e às formas de mensuração da emoção (Mauss & Robinson, 2009). Na próxima secção, será apresentada uma revisão sobre o tema da emoção e a sua importância para o estudo das memórias.

2.5 Emoção e memória

Por muito tempo, a relação entre a emoção e a cognição não se constituiu um objeto legítimo de estudo pelas ciências da mente, visto que considerava-se que ambas

se encontravam em polos opostos da experiência humana (Damásio, 1996). Desta forma, por razões epistemológicas, as emoções não compartilhavam alguns pressupostos científicos com os objetos de estudo das ciências cognitivas. Recentemente, com o avanço do conhecimento acerca do funcionamento cognitivo humano, bem como com o desenvolvimento de novas opções metodológicas, o conceito de “emoção” passou a ser objeto de estudos controlados. Outrora objeto de especulação, o conceito de emoção é atualmente essencial às teorias científicas da cognição humana. As emoções têm sido definidas como coleções de respostas cognitivas e fisiológicas acionadas pelo sistema nervoso, cuja função de cunho adaptativo é preparar o organismo para comportar-se frente a determinadas situações quotidianas (Damásio, 2000; Lang, 1995).

Segundo Bradley e Lang (1999), experiências emocionais podem ser caracterizadas através de duas dimensões afetivas principais: a valência e a ativação (ou alerta). A valência refere-se a uma dimensão contínua que varia em uma escala entre “desprazer” (ou “desagradável”) e “prazer” (ou “agradável”). Usualmente, utiliza-se uma escala de 9 pontos para assinalar medidas de valência, onde o intervalo de 1 a 3,99 denota um equivalente “negativo” (“desagradável”); de 4 a 5,99, assinalam-se estímulos de valência “neutra”; e de 6 a 9, situam-se estímulos “positivos” (“agradáveis”) (Kensinger & Corkin, 2004).

A ativação, por sua vez, refere-se igualmente a um *continuum* que varia desde a “calma” até a “estimulação”, pontuando estímulos de 1 a 9, sendo escores entre 1 e 4,99 interpretados como “não estimulantes” e estímulos com escores entre 5 e 9 interpretados como “estimulantes”. Dessa forma, qualquer reação emocional a um estímulo (por

exemplo, imagens, palavras ou sons) pode ser classificada quanto à valência e ao alerta envolvidos em seu processamento (Kensinger & Corkin, 2004).

A classificação dos estímulos em diferentes dimensões emocionais é importante, já que valência e alerta influenciam os índices de recuperação de memórias através da ativação de mecanismos neurais e de cognitivos distintos. Estudos recentes indicam que o alerta atua como reforçador na codificação de aspectos centrais do estímulo, através de mecanismos não intencionais de atenção, mediados por uma rede amigdalá-hipocampal. O reforço na codificação de aspectos centrais ocorre em detrimento da codificação de detalhes periféricos ou menos relevantes dos estímulos. Em contraste, a valência aparenta estar suportada por mecanismos atuantes a partir do córtex pré-frontal e do hipocampo, estando associada a processos controlados de codificação (por exemplo, a elaboração da informação; Kensinger, 2009a, 2009b). Neste sentido, valência e ativação podem ter efeitos distintos nas memórias (para uma revisão, ver Kensinger, 2004).

Diversos estudos suportam a ideia generalizada de que os eventos emocionais são mais memoráveis (Neufeld, Brust & Stein, 2008; Talmi & Moscovitch, 2004), em procedimentos experimentais que utilizam variados tipos de estímulos, como palavras, imagens, vídeos, dentre outros (para revisões, ver: Buchanan & Adolphs, 2002; Hamann, 2001). Esta vantagem dos estímulos emocionais é comumente designada como efeito de realce emocional da memória¹⁹ (para uma revisão, ver Dolan, 2002; Labar & Cabeza, 2006), e tem sido explicada por vários mecanismos: recrutamento da atividade amigdalá (e.g., LeDoux, 1996; Metcalfe & Jacobs, 1998); distintividade de itens emocionais relativamente a itens neutros (e.g., Dewhurst & Parry, 2000);

¹⁹ *Emotional enhancement of memory*, ou *EEM*.

associações idiossincráticas entre materiais emocionais (e.g., Kensinger & Corkin, 2003); processos atencionais (e.g., Cahill & McGaugh, 1995); maior similaridade semântica entre informações emocionais (e.g. Maratos, Allan, & Rugg, 2000; McNeely, Dywan, & Segalowitz, 2004).

Além disto, eventos emocionais são mais organizados e distintivos do que neutros (Talmi, Luk, McGarry, & Moscovitch, 2007), sendo que ambos os aspetos contribuem independentemente para uma melhor performance em testes de memória, independentemente da emocionalidade dos eventos. A organização refere-se à relação entre os estímulos, que pode beneficiar a memória durante o processo de codificação de informações, auxiliando também a recuperação de informações (Gardiner, Craik, & Birtwistle, 1972; Hunt & McDaniel, 1993; Mandler, 1967). Neste sentido, manipulações que controlam a relação entre os itens eliminam o benefício em termos de retenção de informações, e sugere-se que isto pode explicar a vantagem comumente observada com eventos emocionais (Maratos & Rugg, 2001; Phelps et al., 1997; Talmi & Moscovitch, 2004).

Outro aspeto importante é que itens ou eventos emocionais são mais distintivos do que neutros, tanto em sentido “relativo” (ou seja, em comparação com uma sequência de itens armazenados na memória de trabalho) quanto “absoluto” (em comparação com itens típicos armazenados na memória de longo prazo; Schmidt, 1991). Itens emocionais são mais distintivos porque possuem características exclusivas, ou seja, não partilhadas com materiais neutros e com itens típicos pré-experimentais. Por outro lado, de maneira geral, eventos emocionais são mais relevantes para as metas (*goals*) dos participantes (Lazarus, 1991a, 1991b). Por exemplo, uma imagem de um acidente de trânsito em um local conhecido possui maior impacto do que uma imagem

de uma paisagem conhecida, porque é mais relevante para as metas dos participantes; neste caso, é relevante porque informa sobre um perigo potencial. Bradley (1994) afirma que a relevância para as metas torna os itens emocionais mais interessantes e, além disto, evoca repostas fisiológicas únicas (Ochsner, 2000).

Por exemplo, no caso de listas de palavras como o DRM, uma hipótese sugere que o desempenho de memória é maior para itens emocionais do que para itens neutros porque as palavras emocionais são mais relacionadas entre si, uma vez que partilham similaridade tanto em termos categóricos (e.g., “doença”, “hospital”) quanto temáticos (e.g., “perda”, “dor”; Maratos, Allan, & Rugg, 2000; McNeely, Dywan, & Segalowitz, 2004). Esta hipótese é suportada por estudos que manipulam a relação semântica entre as palavras das listas; nestas condições, estímulos emocionais são lembrados em proporções semelhantes a estímulos neutros (e.g., Buchanan, Etzel, Adolphs, & Tranel, 2006; Talmi & Moscovitch, 2004). Ou seja, palavras emocionais são melhor recordadas da mesma forma que itens agrupados em categorias são melhor recordados do que conjuntos aleatórios de estímulos. (Porém, evidências recentes contradizem a hipótese da coesão semântica; Burato, Gomes, Prusokowski, & Stein, 2013.)

Parece razoável, então, supor que as emoções atuem como um fator reforçador das memórias, especialmente em razão do papel desempenhado pela amígdala na codificação de estímulos emocionais (Buchanan et al., 2006; Canli et al., 2000; Hamann, 2001; Adolphs et al., 1997). No entanto, alguns estudos recentes, tanto com listas de palavras quanto utilizando memórias autobiográficas, têm posto em xeque a exatidão das memórias para eventos emocionais, sugerindo que essas também são suscetíveis a distorções (Brainerd, Stein, Silveira, Rohenkohl & Reyna, 2008; Dehon, Larøi & Linden, 2010). Especificamente, observa-se que, para eventos emocionais, o

aumento no índice de memórias verdadeiras pode vir acompanhado por um aumento no índice de falsas memórias, principalmente para estímulos com valência negativa. O achado é relevante porque mostra que mesmo estímulos emocionais podem gerar falsas memórias. Alguns estudos vinham questionando a importância de falsas memórias obtidas com estímulos neutros, pois estes não capturariam o elemento emocional presente em estímulos quotidianos e principalmente em situações de relevância jurídica (Neufeld, Brust & Stein, 2010).

Há algumas hipóteses acerca das causas das falsas memórias observadas em estímulos emocionais. Uma possibilidade é que estímulos alertantes, ao desviarem a atenção de aspectos não centrais do evento, afetem a fidedignidade de sua codificação (*Hipótese da Competição Centro-Periferia*; Easterbrook, 1959; Kensinger, 2009a). Outra possibilidade é que falsas memórias seriam fruto da incorporação de informações contextuais provindas de várias fontes, o que reduziria a acurácia da fonte da informação, mas aceleraria a resposta do indivíduo frente a estímulos potencialmente perigosos, principalmente negativos (*Hipótese da Emoção Negativa Paradoxal*; Dehon et al., 2010).

No âmbito forense, uma questão central é a da acurácia do relato de testemunhas sobre experiências traumáticas (e.g., Ceci & Bruck, 1995; Rivers, Reyna, & Mills, 2008). Esta preocupação surgiu a partir da existência de um variado conjunto de casos que evidenciavam a falibilidade da memória para situações em que o estado emocional era alterado pelas circunstâncias.

Uma linha de investigação promove a indução de humor em participantes, que de seguida realizam tarefas com paradigmas em falsas memórias (e.g., Rivers, Reyna, & Mills, 2008). Esta abordagem pode ser considerada semelhante às situações em que as

experiências induzem a memórias traumáticas, ou seja, situações em que as pessoas lembram de eventos que são experienciados sob estados emocionais negativos (e.g., vítimas de assalto à mão armada).

Porém, outra abordagem está relacionada com a utilização de materiais que possuem características emocionais agregadas (e.g., palavras com conteúdos negativos, “ódio”, “amor”. Budson, Todman e Schacter (2006) criaram listas DRM nas quais os itens (e.g., “ladrão”, “arma”, “roubo”, ...) eram associados a palavras com conteúdo emocional negativo (e.g., “assalto”), bem como listas nas quais os associados estavam relacionados com palavras neutras. Após apresentar as listas a participantes em uma fase de estudo, um teste de reconhecimento avaliou o desempenho de memória para as listas. A proporção de falsos reconhecimentos foi equivalente entre listas relacionadas com palavras negativas e neutras. Porém, Budson e colegas (2006) utilizaram também medidas de detecção do sinal, as quais revelaram padrões diferentes entre as categorias, nomeadamente, listas com conteúdo emocional neutro produzem maior distorção de memórias (mais falsos reconhecimentos), mensurado através das medidas de d' , enquanto que listas com conteúdo emocional negativo proporcionam um maior enviesamento na resposta (i.e., tendência a utilizar uma determinada classe de respostas em detrimento de outras), medido através do indicador c . No entanto, os resultados de Budson et al. (2006) são baseados em listas emocionais versus listas neutras, sem analisar ou mesmo controlar os resultados para as dimensões de valência e de ativação (Brainerd et al., 2008).

Brainerd et al. (2008) apresentaram a participantes listas DRM com valência negativa, positiva e neutra para estudo, tendo sido controlado o nível de ativação das listas. Os resultados do teste de reconhecimento demonstram que listas com conteúdo

emocional negativo estimulam níveis de falsas memórias maiores do que listas neutras, tendo as positivas proporcionado os níveis mais baixos de reconhecimentos falsos (ou seja, a eventos emocionais positivos podem atuar como fatores “protetores” das memórias). O modelo de *conjoint-recognition* (Brainerd, Reyna, & Mojardin, 1999) permitiu aos autores inferir que, em estímulos negativos, existe maior semelhança nos conteúdos semânticos entre itens verdadeiros e falsos do que em estímulos neutros, sendo que em ambos esta diferença é maior do que na classe de estímulos positivos. Além disto, ao se analisar o *continuum* desde estímulos positivos até neutros, e destes até os negativos, observou-se uma diminuição na capacidade dos participantes de utilizarem informações específicas dos itens (i.e., informações superficiais ou *verbatim*) para suprimir erros de comissão, reduzindo portanto a proporção de memórias verdadeiras e aumentando o índice de falsas memórias.

2.6 Os artigos desta tese

A síntese dos tópicos realizada neste capítulo compõe os principais assuntos que serão abordados nos próximos capítulos, que estão organizados em artigos. O primeiro artigo consiste em uma revisão teórica sobre o efeito de reconsolidação. Apesar de já existir uma literatura consolidada sobre este assunto, não há registo de artigos em língua portuguesa, sendo esta uma das razões da submissão deste formato de artigo. De facto, o manuscrito oferece uma revisão sobre o efeito de reconsolidação, esboçando um relato histórico do surgimento desta linha de investigação e fornecendo uma descrição sobre o estado de arte neste assunto, além de indicar algumas linhas atuais e futuras de investigação.

Por outro lado, o segundo artigo consiste em uma abordagem do tema da atualização das memórias, particularmente das falsas memórias tipicamente obtidas em listas de palavras associadas no paradigma DRM (Deese-Roediger-McDermott). O modelo experimental consistiu na apresentação de listas DRM para estudo e posterior teste, ocorrendo manipulações na fase que se segue à recuperação das memórias. Um teste final (tarefa de recordação no Estudo 1; tarefa de reconhecimento no Estudo 2) avaliou os efeitos da manipulação experimental. A hipótese teórica estabelecida para estes estudos, tendo em consideração os resultados obtidos por Finn e Roediger (2011; ver também Finn, Roediger, & Rosenzweig, 2012), era de um aumento na proporção de falsos reconhecimentos dos itens críticos das listas, visto que os itens pós recuperação (emocionais) tendem a aumentar a memorabilidade destes itens, fortemente associados às listas estudadas.

O terceiro artigo investigou se processos de atualização de memórias podem ocorrer sem que exista recuperação ativa dos conteúdos estudados. Neste sentido, foram apresentadas listas para estudo e posterior reestudo (reativação), sendo que algumas das listas reapresentadas contêm itens não estudados no material original (palavras críticas das listas DRM). Um teste final de reconhecimento avaliou os resultados da manipulação experimental, tendo-se também analisado os potenciais efeitos sobre os próprios itens pertencentes às listas originais. Tal como nos estudos anteriores, a hipótese foi concebida no sentido de um aumento na proporção de itens submetidos à apresentação de estímulos após a reativação das palavras críticas. Para os itens da lista, esperar-se-ia um aumento na mesma direção, visto que em testes de reconhecimento as proporções de memórias verdadeiras correlacionam-se positivamente com as proporções de falsas memórias.

Os resultados obtidos serão discutidos à luz de alguns dos temas apresentados neste enquadramento teórico. Serão também discutidas as limitações dos referidos estudos, sendo por fim sugeridas propostas de investigação deste tema.

3. A LABILIDADE DO CONHECIMENTO ADQUIRIDO: GÊNESE E RENASCIMENTO DOS ESTUDOS SOBRE O EFEITO DE RECONSOLIDAÇÃO (BOURSCHEID & CARNEIRO, 2016)

3.1 Introdução

O uso de metáforas é abundante em psicologia cognitiva, e exemplos notáveis do uso desses artificios conceituais podem ser encontrados na ciência da memória humana (Roediger, 1980). Por exemplo, a ideia de que a memória constitui um “depósito” de informações é uma das descrições mais conhecidas entre as ciências cognitivas, e seus primórdios remontam à teoria que propõe a existência de um duplo sistema de armazenamento de informações (Hebb, 1949): traços de memória de curta duração (memória de curto prazo, MCP) são transformados em traços estáveis e com duração prolongada (memória de longo prazo, MLP).

A distinção entre os sistemas de memória se deve à observação de que manipulações experimentais realizadas imediatamente após a codificação de uma informação poderiam interferir no traço de memória, seja modificando seu conteúdo, seja alterando a probabilidade de sua futura recuperação. Uma vez superado esse período inicial de labilidade, a memória seria definitivamente armazenada no sistema de longo prazo. Essa descrição é utilizada na formalização da hipótese da consolidação, que, em sua versão neurobiológica, descreve um conjunto de mecanismos responsáveis pelo armazenamento das memórias, os quais ocorrem tanto em nível sináptico quanto em relação aos diferentes sistemas cerebrais.

Nos primórdios do século XX, Müller e Pilzecker (1900) apresentaram o primeiro modelo explicativo sobre a observação de que novas memórias poderiam ser seletivamente prejudicadas, inspirados pelas observações de Ribot (1881) sobre a perda seletiva de memórias recentes observada em pacientes amnésicos. Müller e Pilzecker (1900) sugeriram que, no funcionamento “normal” do sistema de armazenamento de informações, imediatamente após a aquisição de novas informações, uma fase de reativações do conteúdo aprendido proporcionaria estabilidade à memória relacionada. A falha eventual em levar a cabo esse processo perseveratório (a exemplo de pacientes amnésicos) necessariamente conduziria a prejuízos à memória para as informações recentemente aprendidas, prejudicando a probabilidade de futura recuperação do seu conteúdo.

Os estudos clássicos de Müller e Pilzecker (1900) abordaram um efeito atualmente bastante conhecido na literatura psicológica, denominado “interferência retroativa”. Esse fenômeno diz respeito à interferência unidirecional de um material aprendido sobre outro conjunto de estímulos previamente apresentados a participantes. Na abordagem desse tema, os autores utilizaram listas de sílabas para demonstrar que a recuperação de informações aprendidas em uma fase de estudo poderia ser prejudicada por determinados procedimentos experimentais, por exemplo, pela apresentação de listas de sílabas adicionais. A partir disso, sugeriu-se que a “tendência em perseverar” poderia servir para “consolidar” as informações nos sistemas de representações dos participantes.

Posteriormente, Hebb (1949) ofereceu uma explicação fisiológica para a descrição de Müller e Pilzecker (1900). A ideia de perseveração levou Hebb a enunciar a hipótese de que uma atividade recorrente da rede neural que abrange as novas

informações era o fator que proporcionava estabilidade à memória recentemente formada. Essa atividade corresponderia, ainda, ao sistema então denominado “memória de curto prazo”. Em situações nas quais não haja interferência nessa atividade neural, alterações morfológicas na rede de sinapses tornariam permanentes as conexões entre os neurônios acionados no aprendizado recente, permitindo reativar o mesmo padrão no futuro. Essa passagem da informação para um estado permanente constituiu a chamada “memória de longo prazo” no modelo dual de Hebb.

Nas décadas seguintes, um amplo conjunto de evidências estabeleceu definitivamente a suposição de que as memórias são frágeis e sujeitas a alterações no período imediatamente posterior à sua codificação. Observou-se que esse intervalo de consolidação é crítico para a consistência das memórias, tornando-as suscetíveis, por exemplo, a tratamentos eletroconvulsivos (Duncan, 1949), à administração de inibidores da síntese de proteínas (Flexner, Flexner, & Stellar, 1965), ou mesmo à interferência de informações relacionadas (Gordon & Spear, 1973). Porém, quaisquer manipulações têm efeito somente se realizadas com suficiente proximidade temporal à apresentação das informações. Essas observações, juntamente com outras demonstrações empíricas, constituem a chamada hipótese da consolidação sináptica (McGaugh, 1966), que veio a constituir em uma das mais eloquentes e amplamente aceitas explicações para a formação das memórias no cérebro.

Em vista desse desenvolvimento conceitual, cristalizou-se uma percepção sobre a memória como um sistema responsável por preservar as informações a partir de sua aquisição inicial, resultando daí a popularização da metáfora da memória como um “depósito” de informações. Porém, essa metáfora carrega consigo uma concepção de “estabilidade” física, e apesar de as evidências empíricas sugerirem que a consolidação

constitui o processo final de formação das memórias, na década de 1970 emergiu um conjunto de observações que vieram a desafiar a hipótese da consolidação sináptica em seu pressuposto de que o processo de estabilização seria unidirecional, no qual as memórias transitam de um estado de instabilidade para outro de estabilidade (mas nunca o contrário).

3.2 Gênese dos estudos sobre a reconsolidação de memórias

O pressuposto fundamental relacionado à hipótese da consolidação sináptica, qual seja, o da unidirecionalidade, foi posto em xeque por pesquisas que demonstraram que as memórias já consolidadas poderiam incorrer em um estado de fragilidade, no qual estariam novamente sujeitas a manipulações que alterariam a probabilidade de sua futura recuperação (e.g., Misanin, Miller, & Lewis, 1968; Robbins, & Meyer, 1970; Schneider & Sherman, 1968). Tais estudos demonstraram, ainda, que à recuperação ou à reativação de uma memória seguia-se um novo período de estabilização, e esse aspecto constitui o primeiro conjunto de demonstrações de um efeito que veio a ser denominado “reconsolidação”. Essa capacidade da memória passar de um estado inativo para um estado ativo (e instável) tem sido considerada, desde então, como uma das propriedades básicas da memória.

Recentemente, a literatura cognitiva passou a definir esse processo como suscetibilidade das memórias episódicas a influências ocorridas a partir do momento em que uma informação é recuperada (Finn & Roediger, 2011; Finn, Roediger, & Rosenzweig, 2012; Lee, 2008, 2009; Nader, Schafe, & Le Doux, 2000; Sara, 2000). Ou seja, a recuperação de memórias episódicas não é apenas um processo passivo de

“leitura” das informações previamente armazenadas. Ao contrário, quando uma informação é recuperada, de modo a ficar disponível para a lembrança consciente, ela incorre em um estado lábil, no qual fica suscetível a modificações ou distorções (Finn & Roediger, 2011; Hardt, Einarsson, & Nader, 2010).

Curiosamente, nas décadas que se seguiram à demonstração do efeito de reconsolidação, e apesar de o tema ter demarcado sua importância para as neurociências, apenas um número reduzido de pesquisadores desenvolveu um programa sistemático para seu estudo (Hardt, Einarsson, & Nader, 2009; Sara, 2000). Recentemente, em um exemplo contundente da influência do *Zeitgeist* na escolha e na popularidade dos objetos de estudo científico, a publicação do estudo de Nader, Schafe e LeDoux (2000) suscitou o súbito reavivamento do interesse pelo estudo da reconsolidação, marcando um ponto de inflexão sobre a quantidade de pesquisas voltadas ao assunto.

3.3 O “renascimento” das pesquisas em reconsolidação

A publicação do artigo de Nader, Schafe e LeDoux (2000) atuou como um dízimo no recente interesse das ciências cognitivas sobre o tema “reconsolidação”. Ao estudar os efeitos da reconsolidação em ratos, os autores demonstraram que as memórias para o medo podem ser severamente prejudicadas a partir do momento em que são recuperadas. Na primeira etapa de seu experimento (dia 1), Nader e colegas aplicaram conjuntos de pares de tons-choques nas patas dos indivíduos da amostra, condicionando-os para o medo. Em seguida (dia 2, após 24 horas), um grupo experimental composto por metade da amostra foi reexposto apenas aos tons, os quais

incitaram o comportamento de imobilidade súbita, indicando que a manipulação proporcionou a recuperação da memória para os eventos da etapa anterior (tons-choques). Todos os ratos, incluindo a metade da amostra correspondente ao grupo controle, cuja memória para os choques não fora recuperada, receberam uma dose de um inibidor de síntese de proteína ou seu excipiente. Finalmente (dia 3), toda a amostra foi testada para as memórias relacionadas ao medo. Os resultados da etapa final indicaram que a amostra cuja memória fora recuperada antes da injeção da substância inibidora expressou menos comportamento de imobilidade súbita do que os ratos a cuja recuperação se seguiu o administração do excipiente e do que indivíduos que não foram sujeitos à recuperação da memória para os tons-choques. A comparação com este último grupo demonstra que a recuperação de uma memória constitui o aspecto essencial para a ocorrência do processo de reconsolidação.

O estudo de Nader, Schafe e LeDoux (2000) demonstrou que a substância inibidora da síntese de proteínas bloqueou o processo de reconsolidação das memórias recuperadas e ocasionou prejuízos à memória para o medo – ou seja, a probabilidade de recuperação da memória no futuro foi diminuída. Pôde-se depreender, a partir desses resultados, que a reativação da memória para o medo proporcionou o retorno da memória original a um estado de labilidade similar ao que tecnicamente se designa por “consolidação”, tornando a memória dependente de um novo processo de síntese proteica que lhe devolva a estabilidade.

A partir da súbita profusão de estudos neurobiológicos sobre reconsolidação ocasionada pela publicação de Nader, Schafe e LeDoux (2000), algumas pesquisas vieram a contemplar o estudo desse tema no âmbito das abordagens comportamentais, onde até então havia um aparente desinteresse em se abordar esse objeto de estudo. A

primeira investigação a demonstrar experimentalmente o efeito de reconsolidação em humanos foi realizada por Walker, Brakefield, Hobson e Stickgold (2003), que estudaram o fenômeno em relação à memória procedural. Os participantes do estudo de Walker e colegas foram inicialmente treinados em uma tarefa procedural de habilidade motora, a qual envolvia a digitação de uma simples sequência numérica (e.g., 5-6-8-7). Após um intervalo de 24 horas, um grupo experimental foi solicitado a ensaiar novamente a sequência numérica original antes de aprender uma nova sequência (e.g., 2-4-3-7), enquanto um grupo controle apenas aprendeu uma nova sequência, sem recuperar a original. Por fim, após um novo intervalo de 24 horas, um teste final avaliou a performance dos participantes para a sequência original de dígitos (5-6-8-7 em nosso exemplo). Walker et al. (2003) demonstraram que o desempenho foi pior no grupo que ensaiou a sequência original antes de aprender a nova sequência, em comparação com o grupo cujos participantes não ensaiaram a primeira sequência. Esse estudo demonstrou, dessa forma, que a reativação da memória para a sequência original previamente à nova sequência (após 24 horas) tornou-a suscetível à interferência de um padrão motor distinto, o que é possível explicar por meio da hipótese da reconsolidação.

Após a demonstração do efeito de reconsolidação na memória procedural por Walker et al. (2003), os estudos de Galluccio (2005) e Galluccio e Rovee-Collier (2005) estenderam o estudo do fenômeno para o condicionamento. Os pesquisadores treinaram bebês para ativar um dispositivo móvel a partir de um movimento com a perna (um chute). Após um intervalo, o dispositivo foi apresentado por um breve período durante o qual estava desvinculado do comportamento (chutar), servindo apenas como uma pista para a reativação do comportamento original. Após essa reativação, um grupo de bebês foi novamente treinado a reagir de forma similar com outro dispositivo móvel e, um dia

após esse procedimento, este grupo apresentou uma modificação da memória previamente reativada, uma vez que não mais reconheciam o dispositivo móvel original, sendo capazes de reagir apenas ao apresentado na segunda seção de treino.

As abordagens pioneiras no campo da psicologia experimental por Walker et al. (2003), Galluccio (2005) e Galluccio e Rovee-Collier (2005) têm em comum a utilização de duas formas de memória implícita, deixando em aberto o estudo do efeito de reconsolidação em memórias explícitas (i.e., episódicas ou semânticas). Em vista disso, apenas dois anos mais tarde, o estudo de Hupbach, Gomez, Hardt e Nadel (2007) abordou a reconsolidação em memórias explícitas (nesse caso, memórias episódicas). Hupbach e colegas apresentaram um conjunto de itens (objetos não relacionados) em uma primeira etapa do estudo (dia 1). Em uma segunda fase (dia 2), os participantes do grupo experimental foram solicitados a recordar o evento do dia anterior (sem solicitar a recordação item a item); no caso do grupo controle, os participantes não receberam instrução para relembrar a etapa anterior. Ambos os grupos foram apresentados a um novo conjunto de itens. Finalmente (dia 3), um teste de recordação livre investigou o desempenho dos sujeitos para o conjunto originalmente estudado. Apesar de os grupos (experimental e controle) não apresentarem diferenças de desempenho em relação à quantidade de itens recordados no teste para a lista original, Hupbach et al. (2007) demonstraram, a partir desse procedimento, que um número significativamente maior de itens pertencentes ao segundo conjunto era incorretamente atribuído à lista original (dia 1) quando os participantes eram solicitados a recordar brevemente o evento do primeiro dia (o número de intrusões foi maior para o grupo experimental). Ou seja, a reativação da memória dos participantes para a lista original (grupo experimental)

promoveu o retorno da memória para o evento a um estado de labilidade, que permitiu a incorporação de novas informações.



Figura 3. Esquema básico de um experimento em reconsolidação com humanos. Tipicamente, para o grupo em que o conjunto "A" é reativado previamente ao estudo do conjunto "B" (e.g., através de uma pista contextual), observa-se um número significativamente maior de intrusões dos itens pertencentes ao conjunto "B", em comparação com o grupo no qual não há reativação.

Recentemente, Finn e Roediger (2011) investigaram o efeito reconsolidação em sua interação com a emoção (ver também Finn, Roediger, & Rosenzweig, 2012). Os autores investigaram se os benefícios tipicamente associados à reconsolidação poderiam ser modulados por eventos emocionais ocorridos após a recuperação. Em seu estudo, os autores forneceram pares de palavras Suaíli-Inglês para estudo. Posteriormente, os participantes responderam a uma tarefa de recordação com pistas, sendo que cada item corretamente recordado era seguido de um estímulo visual (fotografia) negativo ou neutro (ou uma tela em branco para a condição controle). Um teste final de recordação com pistas avaliou os efeitos dos estímulos fornecidos após a etapa de recuperação. Os autores demonstraram, assim, que a memória fica suscetível a interferências mesmo após o processo de recuperação. Além disso, os estímulos emocionais fornecidos após a recuperação da memória melhoraram o desempenho dos participantes, se comparados com estímulos neutros. Ou seja, a emocionalidade dos eventos pós-recuperação atuou como moduladora da performance em teste posterior, demonstrando que a

reconsolidação mediada por processamento emocional pode aumentar os efeitos benéficos da recuperação de memórias episódicas.

3.4 Aspectos teóricos

Em revisão acerca do tema “reconsolidação”, Nader e Einarsson (2010) apresentam três linhas de evidência a respeito da existência de um período de reestabilização das memórias após a recuperação. Primeiramente, tem-se constatado que o desempenho de sujeitos em testes de memória pode ser prejudicado se tratamentos anestésicos forem administrados imediatamente após a reativação das informações (e.g., estimulação eléctrica, DeVietti, Conger, & Kirkpatrick, 1977; ou intervenções farmacológicas, Blaiss & Janak, 2006). Em segundo lugar, o desempenho pode ser prejudicado quando há interferência de novas informações com suficiente proximidade temporal, ou seja, quando são fornecidas, após a recuperação de uma memória, informações que competem com o conhecimento previamente armazenado. Em terceiro lugar, a probabilidade de retenção pode ser aumentada por meio de algumas substâncias (e.g., estriçnina). Supõe-se que essas manipulações são efetivas apenas quando realizadas imediatamente após o aprendizado das novas informações, embora evidências recentes sugiram que a memória declarativa possa ser susceptível a interferências em intervalos de até 48 horas (Chan & LaPaglia, 2013).

A partir dessas linhas de evidência, duas funções de cunho adaptativo têm sido sugeridas para explicar a presença do efeito de reconsolidação em humanos. Primeiramente, a reativação de uma memória permite a “atualização” dos conteúdos a ela relacionados, de forma a agregar novas informações ou conhecimentos à memória

preexistente (Lee, 2008; Nader & Einarsson, 2010; Sara, 2000).²⁰ Estudos como o de Hupbach e colegas (2007) têm abordado e confirmado esse aspecto funcional do efeito de reconsolidação (ver também: Hupbach, Gomez, & Nadel, 2009, 2011). Em segundo lugar, a recuperação das memórias permite a modulação da força do traço de memória, aumentando ou diminuindo a probabilidade de posterior recuperação. Os estudos de Finn & Roediger (2011) e Finn, Roediger e Rosenzweig (2012) se inserem nessa perspectiva.

As suposições sobre o porquê de a recuperação de uma memória beneficiar a retenção e aumentar as chances de uma informação ser apropriadamente recuperada fazem referência, comumente, ao próprio processo de recuperação como sendo o principal fator responsável por tais benefícios. Porém, há divergências sobre quais mecanismos estão envolvidos na melhora na retenção. Por exemplo, McDaniel e Masson (1985) afirmam que o processamento da informação envolvido na recuperação, cujo caráter é elaborativo, pode por si só fortalecer o traço de memória. Por outro lado, também é possível que o número de rotas usadas para recuperação de um traço de memória seja aumentado ao se evocar uma memória (Bjork, 1975).

Por outro lado, sabe-se que a labilidade e a vulnerabilidade decorrentes da reativação de uma memória dependem de parâmetros específicos (Lewis, 1979; Miller & Springer, 1973; Spear, 1973). Nesse sentido, diversas abordagens têm investigado as fronteiras dentro das quais o processo de reconsolidação se dá. Diversos aspectos parecem estar envolvidos na ocorrência ou na prevenção do efeito de reconsolidação, tais como: a “idade” da memória (Milekic & Alberini, 2002); a intensidade do treino

²⁰ Uma linha de pesquisa divergente promove a ênfase à ideia de que as interferências provocadas por novas informações podem representar um fator prejudicial à memória recuperada. A partir dessa concepção, supõe-se que, no momento da recuperação, a memória fica à mercê de interferências que diminuem a probabilidade de que informação original seja apropriadamente recuperada (Forcato, Rodríguez & Pedreira, 2007; Schiller et al., 2010).

para informações específicas (Wang, Oliveira Alvares, & Nader, 2009); a consolidação da extinção (Eisenberg, Kobil, Berman, & Dudai, 2003); a previsibilidade da reativação de um estímulo (Lee, 2009); o modo de reativação (direto ou indireto; Debiec, Doyere, Nader, & LeDoux, 2006); dentre outros. A investigação de tais limites tem relação direta com o amadurecimento desse campo de pesquisas, tendo em vista a passagem da mera manipulação à capacidade de previsão da ocorrência do efeito, sendo esse um dos preceitos de qualquer abordagem científica.

3.5 Perspetivas e considerações finais

Conforme asseveram Nader e Einarsson (2010), um grande limitador nas atuais teorias relacionadas à reconsolidação é que estas são, em sua maioria, qualitativas, uma vez que investigam principalmente a relação entre consolidação e reconsolidação. Em vista disso, não são capazes de fazer previsões experimentais a respeito de quando e como uma memória irá incorrer ou não em um processo de reconsolidação (embora exceções possam ser encontradas em estudos como o de Lee, 2009). Muito cedo foi observado que nem todas as memórias são suscetíveis aos efeitos relacionados ao fenômeno aqui discutido, mas os limites dentro dos quais o efeito ocorre permanecem em aberto, sendo que futuras investigações devem explorar essa lacuna (Chan & LaPaglia, 2013; Lee, 2009).

Embora as pesquisas em reconsolidação tenham investigado, predominantemente, aspectos básicos da ocorrência do fenômeno, são notáveis algumas abordagens que atentam para aspectos direcionados à pesquisa aplicada. Algumas investigações ilustram a amplitude e as possibilidades de futuras investigações. Por

exemplo, uma das áreas em que o efeito de reconsolidação parece relevante é a do tratamento de Transtorno do Estresse Pós-Traumático (TEPT). Um dos métodos utilizados está relacionado à administração de bloqueadores beta-adrenérgicos, os quais são conhecidos por bloquear a reconsolidação do medo condicionado em ratos (Debiec & LeDoux, 2004), atuando diretamente na amígdala. Pitman e Delahanty (2005) sugeriram que a utilização desses agentes pode vir a ser eficaz no tratamento do trauma agudo em humanos. Supõe-se que os beta-adrenérgicos podem atuar como agentes amnésicos durante o processo de reconsolidação, e alguns dados promissores apontam para a necessidade de se investir na abordagem desse tema (e.g., Miller, Altemus, Debiec, LeDoux & Phelps, 2004). Igualmente, abordagens experimentais podem vir a ser úteis na concepção de novos tratamentos comportamentais para o TEPT. Outra perspectiva clínica relacionada à reconsolidação diz respeito ao tratamento do abuso de substâncias. Lee, Di Ciano, Thomas e Everitt (2005) demonstraram que a interrupção da reconsolidação de memórias relacionadas ao abuso de substâncias pode interferir no comportamento de busca por cocaína em ratos, abrindo caminho para estudos similares em humanos (farmacológicos e comportamentais).

No entanto, a utilização de abordagens clínicas baseadas no efeito de reconsolidação é ainda dependente de uma melhor compreensão teórica, especialmente em razão da ausência de clareza em relação ao significado da interrupção do processo de reconsolidação, tanto em nível cerebral quanto comportamental (Dudai, 2006). Outras questões estão relacionadas a essas lacunas na literatura da área. Por exemplo, Dudai questiona qual a abrangência do efeito de reconsolidação em relação à rede de associações da memória reativada. Não seria plausível conceber que todos os itens associados à memória recuperada serão prejudicados pela administração de agentes

amnésicos ou por abordagens comportamentais similares? Pode-se utilizar um questionamento similar em relação a abordagens que reforcem o traço de memória (e.g., Finn & Roediger, 2011; Finn, Roediger, & Rosenzweig, 2012): seria toda a rede de associações afetada pelo reforço da memória reconsolidada?

A ampliação das abordagens do efeito de reconsolidação pode lançar luz a outros fenômenos tradicionais na literatura em psicologia. Por exemplo, foi sugerido que a reconsolidação está por detrás do amplamente conhecido efeito de sugestão de falsa informação, amplamente estudado a partir de Loftus e Palmer (1974). Trata-se de um paradigma no qual a uma informação falsa é integrada à memória dos participantes, e cujos efeitos têm grande aplicabilidade, sobremaneira, na Psicologia Forense e do Testemunho. Essa, bem como outras abordagens experimentais, têm como componente fundamental a necessidade da recuperação da informação (*retrieval*), de modo que a relação com o efeito de reconsolidação parece ser evidente (Hardt et al., 2010).

No mesmo sentido, diversos efeitos que dependam da recordação de informações previamente estudadas podem ser dependentes do efeito de reconsolidação (Hardt, Einarsson, & Nader, 2010). Um exemplo é o efeito de teste (Roediger & Karpicke, 2006), largamente conhecido na literatura psicológica e educacional. Esse efeito está relacionado ao aumento do desempenho em testes de memória decorrente do simples teste de informações previamente estudadas (em comparação com o mero reestudo das informações originais). Estudos precursores ao efeito de teste (e.g., Bjork, 1975; McDaniel & Fisher, 1991; McDaniel & Masson, 1985; Tulving, 1967) realçaram a importância da recuperação ativa do conhecimento adquirido (em oposição à recuperação passiva, como ocorre no reestudo), embora diverjam na explicação dos mecanismos pelos quais o efeito ocorre. É possível que a reativação das informações,

bem como do seu contexto, por meio da testagem, torne-as novamente lábeis e sujeitas a efeitos tipicamente atribuídos à reconsolidação – dentre eles, a melhora na retenção.

Também não são conhecidas pesquisas que investiguem a reconsolidação em falsas memórias, como as tipicamente criadas a partir de paradigmas como o DRM (iniciais de Deese-Roediger-McDermott; Roediger & McDermott, 1995), no qual listas de palavras associadas são apresentadas a participantes para estudo, eliciando, em uma fase de teste, a lembrança falsa de palavras não estudadas, mas associadas às listas originais. Embora não pareça provável que o efeito de reconsolidação esteja presente na gênese de falsas memórias decorrentes do paradigma DRM (as quais, supõe-se, são decorrentes principalmente de efeitos atribuídos à etapa de codificação das informações; Roediger, Watson, McDermott, & Gallo, 2001), é importante esclarecer se as falsas memórias são também suscetíveis ao efeito de reconsolidação.

Por fim, embora a ideia sobre natureza construtiva (e reconstrutiva) da memória tenha sido enunciada já há mais de 80 anos (Bartlett, 1932), o renascimento do interesse pelo efeito de reconsolidação tem sido o grande responsável por minar a popular metáfora da memória enquanto um depósito de informações. Conforme Dudai (2009), embora a memória seja responsável por armazenar informações sobre o passado, seu valor adaptativo está em permitir ao organismo responder a eventos do presente e do futuro. E é exatamente sob essa ótica de funcionalidade e de dinamismo que se nos parece evidente a existência de um mecanismo que permita agregar informações ao conhecimento existente, ou mesmo que permita modificar a relevância de uma informação armazenada.

4 EFEITOS DE ESTÍMULOS EMOCIONAIS PÓS-RECUPERAÇÃO EM FALSAS MEMÓRIAS E ITENS ASSOCIADOS DE LISTAS DRM²¹

4.1 Introdução

Erros de memória são surpreendentemente frequentes na vida quotidiana. Estamos certamente muito habituados aos esquecimentos e “bloqueios” da memória. Porém, uma categoria de falhas, denominadas “erros de comissão”, tem despertado grande interesse dos investigadores em Psicologia, visto que representam respostas baseadas em falsas memórias sobre eventos que não aconteceram ou informações errôneas sobre situações vivenciadas. Estes erros, por si só, sugerem o carácter maleável da memória humana.

Na abertura de um dos capítulos de sua obra clássica *Remembering*, Friedrich Bartlett (1932) comentou que as dificuldades em se elucidar os mecanismos da recuperação de informações armazenadas em nossa memória “referem-se às formas através das quais as experiências passadas são utilizadas quando algo é lembrado”. Na mesma obra, Bartlett sublinha o carácter reconstrutivo da memória humana, através da demonstração de que a lembrança de informações conduz à possibilidade de se modificar as memórias relacionadas com informações aprendidas. De facto, a obra e o referido excerto preambulam um problema que tem atraído crescente atenção no âmbito da psicologia, particularmente desde os primórdios deste século (desde Nader, Schafe, & LeDoux, 2000): a memória é um sistema dinâmico, e as informações armazenadas

²¹ Artigo em preparação para submissão.

são passíveis de sofrer alterações aquando de sua recuperação (Bjork, 1975; Bourscheid & Carneiro, 2016; Finn & Roediger, 2011; Hupbach, Gomez, Hardt, & Nadel, 2007).

Em particular, uma linha de investigação recente tem demonstrado que as memórias tornam-se instáveis após a sua recuperação. As origens dessa ideia advêm dos estudos sobre o efeito de reconsolidação, cujos primórdios remontam à década de 1970. Esses estudos compõem um conjunto de resultados experimentais que demonstraram que a formação das memórias não seguia um curso unidirecional, da instabilidade à estabilidade – como afirmava a hipótese da consolidação sináptica. Após três décadas de ocaso, recentemente, o artigo de Nader, Schafe e LeDoux (2000) suscitou o renascimento do tema, tendo sua influência se estendido à psicologia cognitivo-experimental (e.g., Galluccio, 2005; Galluccio & Rovee-Collier, 2005; Hupbach, Gomez, Hardt & Nadel, 2007; para uma revisão, ver Bourscheid & Carneiro, 2016).

Recentemente, Finn e Roediger (2011; Estudo 1) apresentaram 10 listas de 10 pares de palavras Suaíli-Inglês a participantes para estudo. Na fase seguinte, em uma tarefa de recordação com pistas, as palavras em Suaíli foram apresentadas, e a tarefa consistia em fornecer o par correspondente em Inglês. Imediatamente após cada palavra corretamente lembrada, os participantes viam uma imagem com valência negativa e alta ativação/alerta (doravante, utilizar-se-á o termo “imagens emocionais”), uma imagem com valência neutra e baixa ativação/alerta (i.e., “imagens neutras”) ou um ecrã em branco. No entanto, a imagem emocional foi apresentada, em geral, apenas uma vez em cada uma das listas, de seguida à recordação correta dos pares de palavras; as demais palavras corretamente recordadas foram seguidas, de forma balanceada, de imagens neutras ou de ecrãs em branco. Um teste final de recordação com pistas avaliou os efeitos da apresentação das imagens, tendo os autores demonstrado que as imagens

emocionais melhoram o desempenho da memória para os itens verbais que as precederam. Estes resultados foram interpretados por Finn e Roediger (2011) como um efeito derivado do processamento que ocorre após a recordação de informações, o qual as torna instáveis e suscetíveis de manipulações que, através de um processo de atualização de memórias, permite a modificação do conteúdo das memórias ou da força do traço de memória. (Este padrão de resultados, porém, está em oposição com outros estudos, que referem que essa classe de manipulação experimental tende a prejudicar o desempenho de memória para os itens com os quais interagem; e.g., Finn & Roediger, 2013; Hupbach, Gomez, Hardt, & Nadel, 2007).

Porém, um assunto até o presente momento negligenciado na literatura da Psicologia Cognitiva é o da susceptibilidade das falsas memórias a eventos que ocorrem após a recuperação das memórias (utilizar-se-á o termo “pós-recuperação” para este tipo de manipulação). Parte da explicação para a negligência em relação a este problema pode residir na dificuldade de se obter um desenho experimental eficiente na obtenção de efeitos experimentais. Neste sentido, um candidato interessante para este tipo de estudo é o paradigma DRM (Deese-Roediger-McDermott; Roediger & McDermott, 1995). Em uma tarefa típica neste paradigma, participantes são apresentados a listas de palavras associadas (e.g., *clássica, guitarra, som, rádio, ouvir*, etc.) a palavras não apresentadas ou itens críticos (e.g., *música*). O resultado geralmente obtido é que a palavra não apresentada é recordada ou reconhecida em proporção equivalente à da lembrança das palavras estudadas (Roediger & McDermott, 1995). Este procedimento é comumente referenciado como um dos paradigmas experimentais de maior sucesso na história da Psicologia Experimental. Desde a adaptação do trabalho de James Deese (1959) por Roediger e McDermott (1995), o DRM tem sido utilizado em uma grande

variedade de tarefas, em geral na demonstração das condições em que as distorções de memórias podem ocorrer.

No estudo descrito neste artigo, listas DRM foram apresentadas a participantes para estudo, tendo a memória para as listas sido testada em duas tarefas. Primeiramente, os participantes foram solicitados a responder a uma tarefa de recordação livre externalizada (*externalized free recall*; Bousfield & Rosner, 1970; Carneiro & Fernandez, 2013; Kahana, Dolan, Sauder, & Wingfield, 2005; Roediger & Payne, 1985; Unsworth, Brewer, & Spillers, 2010), também referida como “recordação livre sem inibição” (*unhibited free recall*), na qual são solicitados a recordar todos os itens que lhes vêm à mente no momento do teste, sem preocupação de inibir aqueles que possam julgar ser respostas menos apropriadas à tarefa. A própria denominação desta tarefa sugere uma característica que lhe é fundamental: os participantes tendem a suprimir os processos de edição dos itens que lhes vêm à memória durante o processo de recuperação. Esta ideia está baseada na hipótese de que participantes em tarefas de recordação livre promovem um processo cognitivo de identificar-para-rejeitar (*identify-to-reject*; Gallo, 2006), utilizando uma variedade de estratégias para selecionar os itens que, com maior probabilidade, faziam parte do material originalmente estudado. Ao minimizar o efeito destas estratégias, teoricamente, pode-se aumentar a probabilidade de obtenção de falsas recordações de itens críticos das listas DRM.

Para testar o efeito de estímulos pós-recuperação nas falsas memórias, no Estudo 1 utilizou-se uma metodologia semelhante à de Finn & Roediger (2011): os itens críticos falsamente recordados foram seguidos de uma imagem com valência negativa e alta ativação/alerta (doravante, essa classe de estímulos será referida como “emocional”), de uma imagem com valência neutra e baixa ativação/alerta (i.e.,

estímulo não emocional; esta classe de itens foi utilizada apenas no Estudo 1) ou de um ecrã em branco. Esta manipulação permite observar se o tipo de evento que ocorre após a recuperação de uma informação tem influência na maneira como esta informação é armazenada. No Estudo 2, tendo em consideração a quantidade de listas utilizadas e, conseqüentemente, o reduzido número de itens críticos, não foram apresentadas imagens neutras para comparação.

Por fim, um teste de reconhecimento avaliou o desempenho dos participantes para as listas previamente estudadas. Não obstante o interesse estar sobretudo na influência dos estímulos pós-recuperação sobre os itens críticos, também foi avaliada a influência do par IC-imagem nas respetivas listas de palavras associadas.

Pese embora o estudo de Finn e Roediger (2011) sugerir que exista maior retenção para os itens contíguos aos estímulos emocionais, a generalidade dos estudos apresentados em outros estudos (e.g., Finn & Roediger, 2014) sugeririam que os itens seriam prejudicados com esta manipulação; ou seja, esperar-se-ia uma diminuição nas proporções de reconhecimentos de itens críticos, e, de maneira semelhante, nos alvos a ele associados. Como se verá, os resultados confirmaram parcialmente estas hipóteses.

4.2 Estudo 1

4.2.1 Método

4.2.1.1 Participantes

Um total de 119 estudantes universitários (103 do sexo feminino) participaram do estudo em troca de créditos académicos. A idade média dos participantes foi de 19.31 anos ($SD = 3.31$).

4.2.1.2 Design

Utilizou-se um desenho misto, com o fator condição (“experimental” ou “controle”) manipulado entreparticipantes, e a emocionalidade das imagens (“emocional”, “não emocional” ou “blank”) manipulada intraparticipantes. A condição experimental consistiu na realização de uma tarefa de estudo seguida de teste de recordação livre externalizada, enquanto que a condição controle refere-se à realização de uma tarefa de estudo seguida do reestudo das informações originalmente apresentadas.

4.2.1.3 Materiais

Estudo. Doze listas de itens associados foram selecionadas a partir das normas portuguesas do paradigma DRM (Carneiro, Ramos, Costa, Garcia-Marques, & Albuquerque, 2011). A partir deste material, foram gravadas listas em formato auditivo.

As listas foram selecionadas segundo as probabilidades prévias de falsa recuperação dos itens críticos, obtidas em pré-teste, e a partir dos índices de força associativa retrógrada (FAR). Para maximizar obtenção de itens críticos no teste de recordação, foram escolhidas listas com altos níveis em ambas as variáveis. Os índices de FAR são considerados como os principais preditores da produção de falsas memórias em listas DRM (Roediger, Watson, McDermott, & Gallo, 2001).

Teste de recordação. Nesta fase foi utilizado o mesmo material da etapa de estudo das listas. Além disto, foram selecionadas imagens a partir das Normas Brasileiras do IAPS (*International Affective Picture System*; Ribeiro, Pompeia, & Bueno, 2004), devido à

falta de normas adaptadas à população portuguesa, no momento da realização do presente estudo. Imagens emocionais (valência negativa e elevada ativação/alerta) e não emocionais (valência neutra e baixa ativação/alerta) foram utilizadas. A valência de um estímulo é considerada “negativa” quando está situada no intervalo 1-3.99, em uma escala de 1 a 9 que descreve um *continuum* de “prazer” e “desprazer”. A variável ativação/alerta, por sua vez, refere-se ao nível de “estimulação”; estímulos excitativos situam-se no intervalo de 5 a 9, em uma escala de 9 pontos (Bradley & Lang, 1999; Kensinger & Corkin, 2004). Os conjuntos de imagens emocionais e não emocionais selecionado possui valência média de 1.29 e 5.08, respetivamente, enquanto que as medidas de ativação/alerta são de 8.27 e 4.20, respetivamente.

4.2.2 Procedimentos

A experiência foi programada a partir do software *OpenSesame*, versão 2.74 (Mâthot, Schreij, & Theeuwes, 2012), com a utilização do módulo *Experiment* (Krause & Lindemann, 2014).

Os participantes foram aleatoriamente divididos entre as condições experimental e controlo. Inicialmente, a ambos os grupos forneceu-se instruções gerais relativamente à experiência. Aos participantes da condição experimental, foi informado que, após o estudo de cada uma das listas, seguir-se-ia uma outra tarefa (distratora), e só então teriam a sua memória testada para a lista precedente. Os participantes da condição controlo receberam instruções semelhantes; no entanto, foram informados de que as mesmas palavras que estudaram na etapa inicial seriam rerepresentadas (ou seja, tarefa de reestudo, em substituição ao teste), após a tarefa distratora. Foi solicitado a ambos os grupos que tivessem atenção durante o estudo das listas, visto que a sua memória para o

material estudado seria posteriormente testada, no final de todas as listas (i.e., tarefa de memória explícita).

Por fim, foi referido que seriam apresentados ecrãs em branco ou imagens após as palavras recordadas ou reestudadas. Quando aparecessem imagens, os participantes deveriam ter atenção a estes estímulos, visto que seriam posteriormente testados para os mesmos.

Estudo. Após o início da experiência, os participantes leram as instruções gerais no ecrã, as quais informaram-lhes de que ouviriam, inicialmente, uma lista de palavras, sendo que, após uma tarefa intermediária, teriam a sua memória testada para a respetiva lista. Esta tarefa repetir-se-ia 12 vezes (12 listas). Além disto, deveriam de ter em atenção para o facto de que imagens seriam apresentadas, às quais deveriam estar atentos, visto que estas seriam também testadas. De seguida, foi-lhes pedido que colocassem os auriculares para realizar a experiência.

As palavras (estímulos auditivos) eram apresentadas uma a uma, em intervalos de dois segundos. As dez palavras componentes de cada uma das listas foram apresentadas em ordem decrescente de associação semântica com o IC (procedimento padrão neste paradigma).

Tarefa distractora. Para minimizar a incidência do efeito de recência, que beneficia os itens estudados mais recentemente, os participantes foram apresentados a uma tarefa distractora. Neste caso, foi pedido que resolvessem a tarefa de *Encontrar as Diferenças* entre duas imagens, sendo que para isto foram disponibilizados 90 segundos.

Terminado esse tempo, os participantes deveriam anotar o número de diferenças que tinham encontrado entre as duas imagens.

Teste inicial (condição experimental). Nesta etapa, os participantes foram solicitados a recordar tantas palavras da lista quantas conseguissem. Deveriam escrevê-las uma de cada vez e pressionar *Enter*, e só então deveriam escrever a palavra seguinte. Duas instruções adicionais foram dadas. A primeira explicava que, se e quando já não conseguissem recordar mais nenhuma das palavras da lista, deveriam preencher as posições finais do *output* com palavras que julgassem poder pertencer à lista; ou seja, palavras que poderiam estar de alguma maneira associadas às palavras da lista previamente estudada. Nesse caso, deveriam escrever um “x” no fim da palavra para diferenciá-la dos itens para os quais havia certeza de que pertenciam à lista. Por exemplo, para a lista cuja palavra crítica é “frio”, poderiam ser incluídas as palavras “montanhax” ou “frigorificox”, as quais não pertencem à lista de estudo, mas estão semanticamente relacionadas às palavras estudadas da lista. Essa é uma instrução típica do procedimento de recordação externalizada (RLE). A segunda instrução mencionava que, após a recordação das palavras, apareceriam ecrãs em branco ou imagens; neste caso, os participantes deveriam estar atentos às imagens, visto que teriam mais tarde testada a sua memória para estes estímulos. Relativamente às listas DRM, denominar-se-ão “recordados” (alvos) ou “falsamente recordados” apenas os alvos ou as palavras críticas, respetivamente, não seguidos por “x”, visto que representam respostas explicitamente baseadas na memória dos participantes; para as mesmas categorias, os itens seguidos por “x” serão referidos como “incluídos” ou “falsamente incluídos”.

Durante o teste, à recordação de itens alvo seguia-se a apresentação de ecrãs em branco, de imagens não emocionais ou de imagens emocionais. Para cada lista, a apresentação das duas categorias de estímulos e do ecrã em branco foi contrabalanceada, de tal maneira que ocorreriam em uma frequência semelhante; por exemplo, se em uma das listas um participante recordasse um total de 9 palavras, veria três imagens não emocionais, três emocionais e três ecrãs em branco, aleatoriamente.

Porém, para a recordação falsa de palavras críticas, apenas imagens emocionais ou não emocionais foram apresentadas, as quais eram alternadamente apresentadas. Ou seja, se no teste para uma lista um participante recordasse falsamente a palavra crítica, poderia ver uma imagem emocional imediatamente após escrever esta palavra. Na próxima lista em que recordasse falsamente da palavra crítica da respetiva lista, veria então uma imagem não emocional. A duração da apresentação das imagens ou os ecrãs em branco, tanto para alvos quando para palavras críticas, era de 2 segundos.

O output de recordação era constituído de um total de 11 ecrãs sequenciais, que permitia a inserção de um total de onze itens (dez alvos e o item crítico), pese embora esta informação não tenha sido explicitamente comunicada aos participantes.

Este procedimento (ciclos de estudo e teste) foi repetido doze vezes, até terem sido utilizadas todas as listas componentes do material. Terminada esta etapa, uma nova instrução no ecrã anunciava um teste final relativo aos materiais previamente apresentados.

Reestudo (condição controlo). Os participantes foram informados de que, nesta etapa, ser-lhes-iam apresentadas as palavras apresentadas na lista que tinham anteriormente estudado; porém, diferentemente da etapa inicial, na qual as palavras foram

apresentadas em modalidade auditiva, nesta etapa as palavras apareceriam na modalidade visual (escritas no ecrã). Além disto, da mesma forma que no grupo experimental, os participantes foram informados de que a cada uma das palavras seguir-se-ia um ecrã em branco ou uma imagem, as quais deveriam memorizar.

Em metade das listas, o oitavo item da lista foi substituído pela palavra crítica, de maneira a tornar possível a sua reativação e para permitir a posterior apresentação de estímulos visuais imediatamente após a sua apresentação, em um procedimento que é análogo ao da pós-recuperação (realizada no grupo experimental). Na fase de reestudo, as palavras foram apresentadas uma a uma, durante 1.5 segundos. Da mesma forma que para o grupo experimental, as imagens ou os ecrãs em branco apareciam aos participantes durante 2 segundos.

Teste final. Após o estudo e o teste ou reestudo de todas as listas, os participantes leram instruções relativamente ao teste final. Nesta fase, pediu-se que recordassem do maior número de palavras que conseguissem, dentre as listas originalmente apresentadas. As palavras deveriam ser escritas todas de seguida, e só no final, após não conseguirem recordar mais nenhuma palavra, os participantes deveriam primar *Enter*. Um limite de 5 minutos foi estipulado para esta tarefa.

A Figura 4 apresenta a estrutura geral deste estudo.

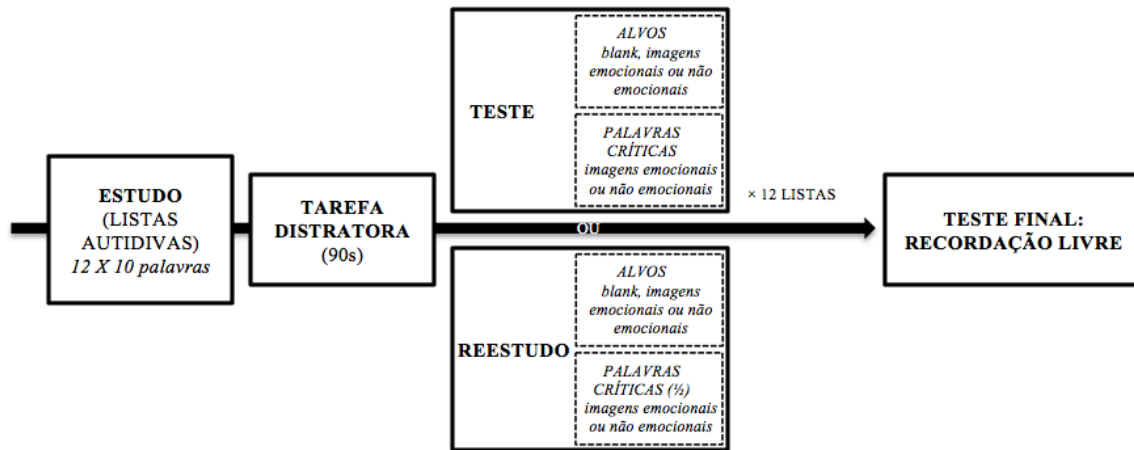


Figura 4. Estrutura do Estudo 1.

4.2.3 Resultados e Discussão

4.2.3.1 Teste inicial: grupo experimental

Relativamente aos itens estudados das listas (alvos), os participantes incluídos no grupo experimental (i.e., no qual foi solicitado o teste após o estudo de cada uma das listas) recordaram, em média, 64% destes itens. Além disto, seguindo as instruções decorrentes do procedimento de recordação livre externalizada, o total de itens das listas seguidos de “x” representou apenas 4% das possíveis respostas corretas. Por outro lado, em média, 6.85 itens críticos (57%) foram falsamente recordados, sendo que outros 2.82 (23%) foram incluídos e seguidos de X, representando itens que os participantes julgaram como possíveis associados das listas.

4.2.3.2 Teste final: alvos

Para os itens da lista, uma ANOVA com os fatores “condição” (experimental vs. controlo) e “tipo de estímulo pós-recuperação” (negativo, neutro ou sem estímulo), com medidas repetidas no último fator, revelou um efeito da condição, $F(1, 113) = 192.37$,

$MSE = 1.16$, $p < .001$, $\eta^2 = .18$, causado pela maior proporção de alvos recordados na condição experimental ($M = .48$) do que na condição controle ($M = .2$). Não foram evidenciadas diferenças entre as condições relativas ao “tipo de estímulo pós-recuperação”, não havendo também interação entre os fatores ($F_s < 1$).

O efeito revelado constitui uma demonstração do clássico efeito de teste (Roediger & Karpicke, 2006), no qual a recordação ativa (teste) de uma informação aumenta a sua retenção, aumentando a probabilidade de que será futuramente recordada, quando comparado com a mera reexposição à mesma informação (neste caso, através do seu reestudo). Porém, neste caso, o efeito foi observado em conjuntos de associados (um resultado semelhante foi apresentado por Bouwmeester & Verkoeijen, 2011).

No entanto, a ausência de diferença entre as médias nas condições quanto aos estímulos pós-recuperação pode indicar que a emocionalidade, neste caso a presença de um estímulo emocional no período pós-recuperação não interfere na retenção desta mesma informação; da mesma maneira, a emocionalidade do estímulo não tem qualquer efeito em termos de benefício mnésico, o que em princípio contraria os resultados apresentados por Finn e Roediger (2011). Porém, no referido estudo, as imagens foram apresentadas tendo como base o paradigma *oddball*; ou seja, apareciam apenas raramente durante a experiência. Neste sentido, é possível que o excesso de imagens (particularmente as emocionais) tenha sido o elemento responsável pela ausência de efeitos.

4.2.3.3 Teste final: Itens críticos

Uma ANOVA com os fatores “condição” (experimental vs. controle) e “tipo de estímulo pós-recuperação” (negativo ou neutro), com medidas repetidas no último fator,

revelou um efeito da condição, $F(1, 117) = 23.94$, $MSE = 2.35$, $p < .001$, $\eta^2 = .62$, causado pela maior proporção de itens críticos falsamente recordados (ou seja, apenas itens não seguidos de “x”) na condição experimental ($M = .55$) do que na condição controle ($M = .37$). O teste não relevou diferenças quanto ao “tipo de estímulo pós-recuperação”; não houve também interação entre os fatores ($F_s < 1$).

Assim como na análise para os alvos, os estímulos pós-recuperação não exerceram qualquer influência nas falsas memórias para os itens críticos, possivelmente pela mesma razão assinalada anteriormente. Porém, é interessante notar a influência do efeito de teste nas falsas memórias, visto que o grupo que teve a memória testada obteve uma proporção de falsas memórias aproximadamente 67% superior ao grupo que apenas reestudou as listas. Estes resultados evidenciam a natureza maleável da memória, demonstrando particularmente o efeito gerado pela recuperação ativa de informações.

Um outro resultado interessante foi observado no grupo controle. Uma diferença significativa na proporção de falsas recordações foi observada, no teste final, entre os itens críticos apresentados juntamente com as listas para reestudo (em substituição ao oitavo associado, procedimento realizado em metade das listas) e os itens não apresentados nesta segunda etapa (ou seja, em listas em que não houve esta substituição), $t(63) = 2.70$, $p < .009$. Ou seja, a apresentação dos itens críticos, neste caso em outra modalidade sensorial (auditiva durante o estudo, visual durante o reestudo) induziu os participantes a uma maior proporção de falsas recordações desta classe de itens no teste final.

Tendo em consideração a inexistência de resultados significativos relativamente ao efeito da emoção das imagens, desenhou-se um estudo no qual as imagens apareciam apenas uma vez por lista, no máximo, sendo esta uma frequência semelhante àquela

utilizada por Finn e Roediger (2011), que apresentaram imagens emocionais apenas uma vez a cada 10 pares de palavras, em um conjunto de 100 pares. Dado que o interesse era verificar os efeitos das imagens nos itens críticos (falsas memórias), optou-se por apresentar as imagens apenas após a recuperação destes itens. Além disto, no Estudo 2 não foi utilizada a condição de controlo representada pela tarefa de reestudo; as comparações cingiram-se à manipulação intraparticipantes, ou seja, entre a presença ou ausência de estímulos emocionais após a recuperação dos itens críticos.

4.3 Estudo 2

4.3.1 Método

4.3.1.1 Participantes

A amostra deste estudo foi composta por 16 participantes (5 homens), recrutados a partir de uma base de participantes. A idade média foi de 20.3 anos ($SD = 4.17$).

4.3.1.2 Design

Utilizou-se um design fatorial 2×3 , com medidas repetidas nas variáveis “tipo de estímulo pós-recuperação” (imagem emocional ou blank) e “tipo de item no teste de reconhecimento” (alvos, palavras críticas e distratores não relacionados). A medida dependente foi a proporção de itens reconhecidos no teste final.

4.3.1.3 Materiais

Estudo. Os materiais utilizados neste estudo foram semelhantes ao do Estudo 1. Porém, no Estudo 2 foram utilizadas apenas 6 listas DRM (Carneiro, Ramos, Costa, Garcia-

Marques, & Albuquerque, 2011), sob a forma de estímulos auditivos, que proporcionam maiores índices de falsas memórias (Roediger & McDermott, 1995).

Assim como no Estudo 1, na seleção das listas foram consideradas as probabilidades prévias de falsa lembrança dos itens críticos e os índices de força associativa retrógrada (FAR).

Teste de recordação. Nesta fase foi utilizado o material utilizado na etapa de estudo das listas. Além disto, foram selecionadas imagens a partir das Normas Brasileiras do IAPS (*International Affective Picture System*; Ribeiro, Pompeia, & Bueno, 2004). Imagens emocionais (valência negativa e com alta ativação/alerta) foram utilizadas neste estudo. O conjunto de imagens selecionadas para este estudo possui valência média de 1.31, sendo que, para a ativação/alerta, esse valor é de 8.13.

Teste final. Os efeitos da manipulação experimental foram verificados através de um teste de reconhecimento. Foram selecionados os itens situados nas posições 1-3-5-7-9 de cada uma das listas DRM, além dos itens críticos (ICs) das listas (não apresentados na fase de estudo), em um total seis ICs. O conjunto foi completado com 36 itens pertencentes a outras listas não relacionadas com o material estudado.

4.3.2 Procedimentos

Os procedimentos foram semelhantes aos utilizados na condição experimental do Estudo 1, relativamente às fases de estudo e teste de cada uma das listas (apesar de que, no presente estudo, apenas 6 listas foram utilizadas). No entanto, neste caso, o teste final consistiu em um teste de reconhecimento em lugar de uma tarefa de recordação.

Nesse teste, as palavras foram apresentadas uma de cada vez. Os participantes foram informados de que algumas das palavras eram componentes das listas que tinham sido originalmente estudadas, e que outras seriam novas (ou seja, apareceriam pela primeira vez na experiência). Para responder a esta tarefa, deveriam ser pressionadas as teclas “V” (“Ouvi”), caso os participantes lembrassem de ter ouvido a palavra em alguma das listas; ou “N” (“Não Ouvi”) se a palavra era nova no contexto da experiência.

Finalmente, após o teste de reconhecimento, perguntava-se quantas imagens haviam sido apresentadas durante a experiência. O respetivo valor numérico deveria ser escrito no ecrã do computador. Este resultado não foi analisado, visto que a única finalidade desta tarefa era demonstrar que a tarefa de memorização das imagens tinha alguma finalidade no contexto da experiência.

4.3.3 Resultados e Discussão

4.3.3.1 Teste de recordação externalizada

Itens críticos. No seu conjunto (ICs + ICsX), os itens críticos apareceram no output em 85% das vezes (aparecendo no máximo uma vez para cada uma das listas; repostas repetidas não foram contabilizadas). Esta medida representa a soma das evocações falsas dos itens críticos (ou seja, itens falsamente lembrados [ICs]) e dos itens assinalados com “x” (decorrentes da instrução de incluir itens relacionados às listas, quando já não fosse possível recordar dos itens estudados [ICsX]).

Do total de 85% acima referidos, a proporção de ICs (ou seja, excluindo-se os ICsX) entre as listas atingiu um total de 69%, bastante superior à proporção obtida em

pré-teste para as mesmas listas (49%), pese embora este tenha utilizado um teste de recordação livre. Sabe-se, porém, a tarefa de RLE tende a proporcionar índices mais elevados de falsas memórias. No artigo de Carneiro e Fernandez (2013), a razão entre as proporções médias de falsa evocação do item crítico no procedimento de RLE em relação à tarefa de recordação livre foi da ordem de 3.36 vezes (37% vs. 11%). Da mesma forma, no estudo aqui apresentado, que utilizou a mesma tarefa de teste de Carneiro e Fernandez (2013), a proporção obtida foi bastante superior (69%); a razão entre as médias é 1.86 vezes superior. Não obstante o rácio ser menor neste estudo, a proporção de falsas memórias em obtida no teste recordação livre para as listas deste estudo é quatro vezes superior, em comparação com Carneiro e Fernandez (2013). A proporção mais elevada de falsas recordações na tarefa de RLE se deve ao facto de que a instrução de incluir itens associados reduz o efeito dos processos de edição que têm lugar durante a etapa de recuperação, o qual reduz a taxa de respostas incorretas e, possivelmente, a taxa de falsa recuperação dos ICs.

Do total de ICs, 36% foi a proporção de itens críticos seguidos de imagens negativas, enquanto que 32,5% foi a proporção de itens seguidos por ecrãs em branco. Conforme mencionado na secção de Procedimentos, a apresentação desses estímulos foi aleatória, e com este desenho almejou-se balancear o total de estímulos apresentados em cada uma das categorias. Nesse sentido, a diferença de 3.5% entre as proporções é acidental, devido à impossibilidade de se controlar com exatidão a quantidade de itens críticos recordados para cada participante. Essa diferença, porém, não é significativa, $t(15) = 1.00$, p (2-tailed) = .33, $d = .33$.

Em média, em valores discretos, os participantes recordaram falsamente um total de 4 itens críticos (2/3 do total); destes, dois foram seguidos de imagens negativas

e dois foram seguidos de ecrãs em branco. Os dois itens remanescentes (em média) constituíram uma nova categoria de análise, ou seja, listas sem a evocação falsa do item crítico.

Por fim, do total de recordações dos itens críticos, 16% perfazem as inclusões (ICsX). Deste total, 9% foram seguidos de imagens negativas, e 7% foram seguidos de ecrãs em branco. A Tabela 1, abaixo, apresenta a proporção total de itens críticos recordados ou incluídos como respostas para cada uma das listas, bem como a proporção prévia de falsas recordações, obtida em pré-teste.

Tabela 1. Proporção de Falsas Recordações e de Inclusões de Itens Críticos (ICs) por lista

LISTA	IC	ICx	IC _{SOMA}	IC _{PRÉ}
frio	.63	.13	.75	.60
cadeira	.75	.19	.94	.50
doce	.75	.19	.94	.47
chuva	.81	.06	.88	.47
lento	.63	.19	.81	.45
cabelo	.56	.25	.81	.42

Nota. %IC = Proporção de itens críticos falsamente recordados. ICx = Proporção de itens críticos incluídos, seguidos de “x”. IC_{SOMA} = Total de vezes em que o item crítico apareceu no *output*, sob a forma de IC ou de ICx. %C_{PRÉ} = Proporção de falsas recordações dos itens críticos no pré-teste, em tarefa de recordação livre.

Itens estudados (memórias verdadeiras). A proporção de memórias verdadeiras (itens alvo ou IAs) atingiu um índice médio de .64 entre as listas. Apenas 3.5% dos itens estudados foram erroneamente incluídos como “itens que poderiam pertencer à lista” (IAxs). Ainda, uma pequena percentagem de 2% foram itens recordados de forma repetida.

Relativamente à posição serial dos itens na lista, conforme é esperado em listas de palavras associadas, o desempenho foi fortemente influenciado pela posição em que os itens se encontram nas listas de estudo. Itens situados nas primeiras posições da lista tendem a ser melhor recordados (i.e., efeito de primazia), possivelmente porque estes itens possuem maior associação semântica com a palavra crítica (Roediger & McDermott, 1995). A Tabela 2 apresenta as proporções de recordação correta de IAs em função da posição serial na lista de estudo.

Tabela 2. Proporção média de recordações corretas (IA) e de inclusões de itens da lista (IAx) de acordo com a posição serial na lista de estudo.

Item	Posição do item na lista									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IA	.81	.87	.71	.56	.45	.64	.62	.52	.58	.56
IAx	.02	.02	.10	.03	.06	.01	.03	.05	.02	0

Nota. IA = Item Alvo. IAx = Item Alvo seguido de “x”, derivado das instruções do procedimento de recordação livre externalizada (RLE). As posições dos itens na lista referem-se à ordem de apresentação dos estímulos verbais através do procedimento DRM.

Conforme demonstra tabela acima, a recordação dos últimos itens foi bastante inferior à recordação dos primeiros itens, principalmente do IA1 e do IA2, cujas proporções médias de recordação corretas foram mais de 25% e 31% superiores à do IA10, respetivamente. Os primeiros dois itens das listas tendem a ser beneficiados pelo efeito de primazia, bem como pela maior ativação proporcionada pelo maior nível de associação semântica com os demais itens, com o item crítico e com o tema da lista. Além disso, proporção de recordações corretas atinge o seu mínimo na zona intermediária da lista, mais especificamente no IA5 (45% de recordações corretas). A Figura 5 apresenta as proporções de recordação em função da posição serial na lista. Faz-se notar que a função, neste caso, não apresenta forma de “U”, visto que o intervalo

entre estudo e teste da lista (1.5 min) eliminou o efeito de recência dos estímulos (tal como em McDermott, 1996), o qual tende a beneficiar os últimos itens da lista, devido à maior proximidade temporal dos mesmos com a etapa de teste.

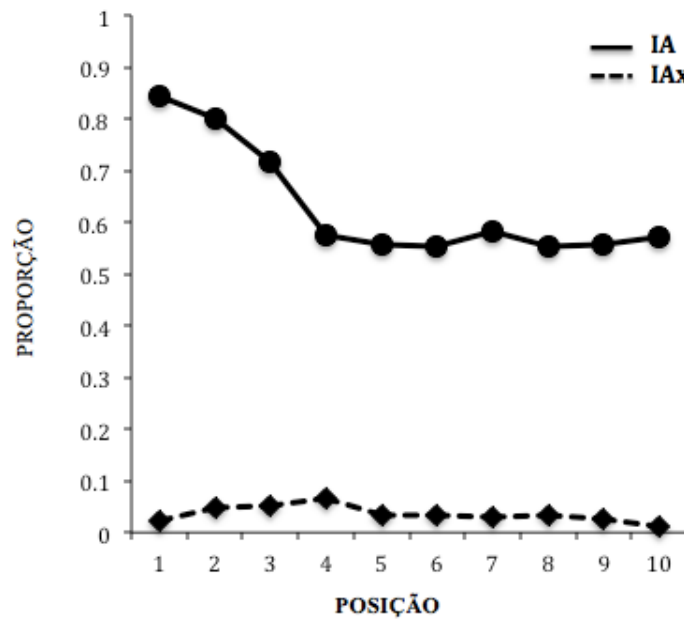


Figura 5. Probabilidade de recordação correta em função da posição serial dos itens nas listas de estudo. IA = Itens Alvo; IAx = Itens alvo seguidos de “x”. A função foi suavizada (*smoothed*), sendo que os pontos foram obtidos a partir da média das posições adjacentes, procedimento análogo ao utilizado por Roediger e McDermott (1995). Desta maneira, por exemplo, a proporção para o IA5 foi obtida por meio da média das proporções do IA4, do IA5 e do IA6.

O efeito da posição serial foi testado através de uma análise de variância (ANOVA), com o fator “posição” manipulado entre participantes. O teste revelou um efeito significativo da posição, $F(9, 135) = 7.067$, $MSE = .279$, $p < .001$, $\eta^2 = .32$, causado pela maior proporção de respostas corretas para os primeiros itens da lista. O contraste polinomial revelou uma tendência linear significativa, $F(1, 15) = 38.012$, $MSE = 1.142$, $p < .001$, $\eta^2 = .717$, o que evidencia o declínio tendencialmente constante na proporção de respostas corretas para os itens estudados.

Intrusões. De modo geral, considerando-se o número total de respostas possíveis no output, 21% do total de ensaios foi preenchido com itens extra-lista. Pode-se dividir as intrusões em duas categorias: itens extra-lista falsamente recordados, ou seja, memórias evocadas para itens não estudados; e itens extra-lista incluídos como “itens associados” (ou seja, seguidos por um “x”) no output. As respostas para primeira a categoria representaram apenas 4% do número total de respostas possíveis (11). Ou seja, a maior parcela das intrusões é referida na segunda categoria (17%). No entanto, as mesmas não foram analisadas visto que não haviam hipóteses prévias.

4.3.3.2 Teste de reconhecimento

O teste de reconhecimento foi aplicado após o estudo e o teste de recordação das seis listas. Os itens foram classificados de acordo com (i) a sua evocação, não-evocação ou inclusão no teste de recordação, e (ii) com a ausência ou a presença do item crítico no output para a respectiva lista. No caso da presença do IC no output, ou seja, da falsa recordação do mesmo, a classificação dos itens estudados foi também condicionada pelo tipo de estímulo pós-recuperação (imagem com valência negativa ou ecrã em branco). A Tabela 3 apresenta os dados para todos os tipos de itens-alvo e para os itens críticos, em função da recordação prévia do próprio item crítico.

Tabela 3. Proporções de reconhecimentos corretos de itens estudados e de reconhecimentos falsos de itens críticos.

TIPO	IA(IA)	IA(IAx)	IA(1 ^ª vez)	IA _M	IC
sem_IC	.94	-	.62	.78	.89
IC_blank	.95	1	.61	.81	.77
IC_neg	.92	.57	.40	.75	.71

Nota. A coluna “Tipo” designa listas de acordo com a recordação do item crítico e com o estímulo de pós-recuperação: sem_IC = listas em que o item crítico não foi evocado; IC_neg = listas em que o item crítico foi recordado e seguido de uma imagem negativa; IC_blank = listas em que o item crítico foi recordado e seguido de um ecrã em branco (*blank*). As proporções se referem às seguintes categorias: IA(IA) = alvos previamente recordados; IA(IAx) = alvos “incluídos” no output de recordação; IA(1^avez) = alvos não recordados ou “incluídos” no teste inicial; IA_M = média de reconhecimentos corretos de alvos; IC = itens críticos (não são considerados os ICx).

Reconhecimentos falsos. Os itens críticos foram falsamente reconhecidos, em média, em uma proporção igual à dos itens estudados (.77). Porém, quando a análise é feita em função do teste inicial, alguns resultados interessantes emergem. Em primeiro lugar, a proporção de falsos reconhecimentos do item crítico é mais elevada se este item não foi previamente recordado (.89; ou seja, consideram-se apenas ICs, não os ICsX). Quando há recordação do IC, se esta for seguida de um ecrã em branco, a proporção de falsos reconhecimentos mantém-se igual à média (.77). Por fim, há um decréscimo na taxa de falsos reconhecimentos se os itens são seguidos de imagens negativas (.71). A Figura 6 ilustra esse padrão:

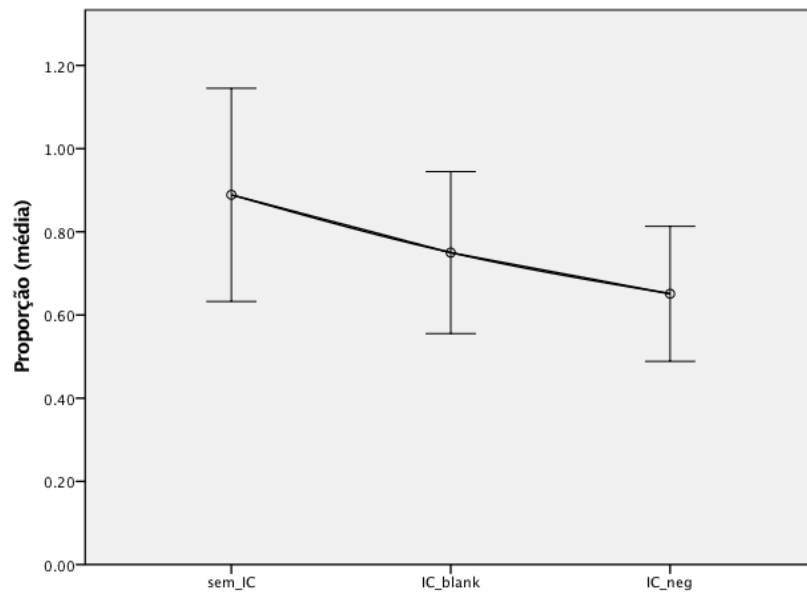


Figura 6. Proporção de itens críticos falsamente reconhecidos. “sem_IC” = reconhecimento de itens que não foram recordados no teste inicial (ou seja, aparecem pela primeira vez); “IC_neg” = reconhecimento de itens críticos previamente recordados e seguidos de uma imagem negativa; “IC_neut” = reconhecimento de itens críticos previamente recordados e seguidos de uma imagem neutra. Barras verticais representam o intervalo de confiança (CI) de 95%.

Para verificar a existência de um efeito neste conjunto de dados, utilizou-se uma análise de Modelos de Efeitos Mistos (MIXED). A utilização deste modelo é uma solução para desenhos experimentais não balanceados e com valores omissos, inclusive em variáveis utilizadas em medidas repetidas. No caso deste estudo, não foi possível atingir um balanceamento completo no teste de reconhecimento, dadas as características do próprio teste de recordação e da manipulação pós-recuperação. Tomando-se o exemplo dos itens críticos, um desenho balanceado implicaria que cada participante pontuasse em todos os níveis da variável (sem_IC, IC_neg e IC_blank) em igual número de ensaios. Uma vez que não se pode garantir que um participante recorde *pelo menos* um IC (se não for este o caso, pontuaria apenas na categoria sem_IC), tão-pouco pode-se impedir que um participante recorde *todos* os ICs (neste caso, não pontuaria na categoria sem_IC), é provável que o desenho não seja balanceado; e, principalmente, é

suficientemente frequente a presença de células com valores omissos para que seja repensado o modelo de análise de dados. Este problema, que invalida o uso do método tradicional da Análise de Variância (ANOVA) com medidas repetidas (visto que a utilização deste modelo implica na exclusão de participantes cujas linhas possuam células vazias) é superado pela utilização do modelo MIXED.

No modelo apresentado na Tabela 4, utilizou-se a “condição relativamente ao IC” como fator fixo, não tendo sido incluídos fatores aleatórios. Medidas repetidas foram informadas neste fator (sem_IC, IC_blank e IC_neg). A variável dependente foi a proporção média de falsos reconhecimentos do item crítico no teste final.

Tabela 4. Resultados da análise do Modelo de Efeitos Mistos (MIXED) sobre os itens críticos.

Efeito	Estimativa	SE	t	df	p	95% CI	
						Lower	Upper
Efeito Fixo							
Intercepto	.902	.086	10.524	15.851	<.001	.720	1.084
IC_neg	-.251	.051	-4.968	16.064	<.001	-.358	-.144
IC_blank	.152	.052	-2.926	16.576	=.010	-.262	-.042
sem_IC ^a	0	0	-	-	-	-	-

Nota. Estrutura de covariância: *Unstructured*.^a A estimativa é igual a 0 para a categoria utilizada como referência. $-2 \log\text{-likelihood} = -16.810$. AIC = 1.190.

O teste dos efeitos fixos do modelo revelou um efeito do intercepto, $F(1, 15.597) = 110.486$, $p < .001$, indicando que a média para a categoria de referência (sem_IC) é significativamente diferente de 0; ou seja, nesta condição, a proporção de falsos reconhecimentos é significativa. Além disto, houve um efeito significativo da variável “tipo de IC”, $F(2, 14.798) = 42.089$, $p < .001$. Conforme demonstra na Tabela 4, a proporção de falsos reconhecimentos não diminui quando para as listas em que os respectivos ICs foram previamente recordados, relativamente à condição sem_IC, porém

um efeito é observado quando uma imagem emocional é apresentada de seguida à falsa recordação do IC (sem_IC vs. IC_neg, $p < .001$). No entanto, em testes pareados, a comparação entre as médias das proporções das categorias relativas à recordação do IC (IC_blank vs IC_neg) não corrobora a diferença sugerida pela simples comparação entre as médias das categorias (.75 vs .65, respetivamente), $p = .3$, 95% CI [-.295, .097], pese embora se possa sugerir que a imagem negativa tende a provocar uma redução na proporção de falsos reconhecimentos.

Reconhecimentos verdadeiros. De modo geral, os itens estudados, quando previamente recordados, são reconhecidos em maiores proporções em todas as condições da manipulação pós-recuperação (conforme se observa nas três primeiras colunas da Figura 7). A proporção de respostas corretas para essas categorias varia entre 91-95%, ou seja, próxima do desempenho máximo.

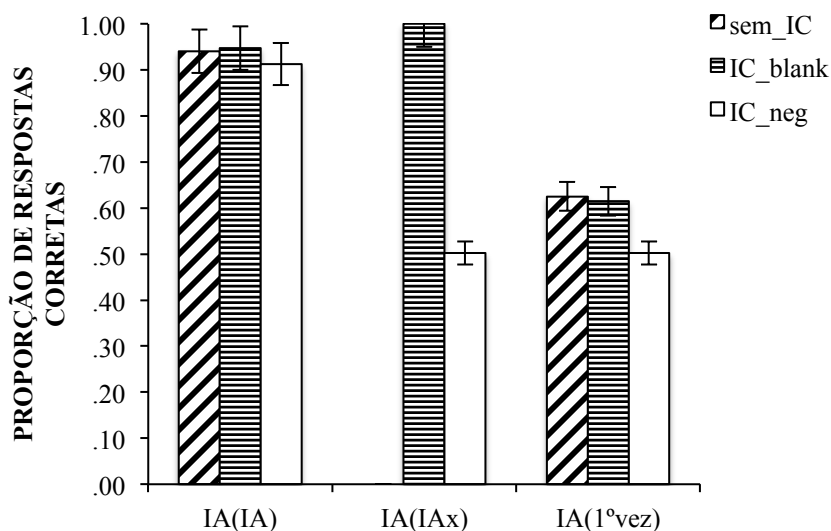


Figura 7. Proporção de alvos em função da recordação no teste inicial, e de acordo com a manipulação pós-recuperação. IA(IA) = alvos previamente recordados; IA(IAx) = alvos “incluídos” no output de recordação; IA(1ªvez) = alvos não recordados ou “incluídos” no teste inicial.

Para a classe de itens incluídos como “associados” no teste inicial (“IAx”, ou seja, seguidos por “x”), há uma grande variabilidade nas respostas corretas entre as condições. Isso se deve ao facto de a quantidade de itens nessa categoria ter sido reduzida (apenas 17% do total de ensaios possíveis). Em vista disso, no caso específico das listas em que o IC não foi recordado, não há sequer medidas disponíveis. Esse resultado pode ser explicado por duas particularidades, uma relativa à metodologia adotada e a outra à performance dos participantes: em primeiro lugar, o item crítico não foi recordado ou incluído em apenas 1/3 das listas, reduzindo as oportunidades de inclusão de itens estudados (IAx) em listas sem_IC; em segundo lugar, e devido à própria metodologia, nestas listas os participantes não incluíram itens (IAx) que foram posteriormente selecionados para o teste de recordação (ou seja, os itens situados nas posições 1-3-5-7-9).

Para as duas condições restantes da categoria de itens estudados e incluídos no teste de recordação [IA(IAx)], os resultados são contrastantes. Nas listas em que o IC foi recordado e imediatamente seguido por um ecrã em branco, a proporção de respostas corretas para os itens estudados foi de 100% – similar à proporção dos itens recordados corretamente no teste inicial. Ou seja, para essa classe de palavras, a inclusão de itens que poderiam pertencer à lista (IAx) proporcionou benefício igual à recordação dos demais itens (IA). Porém, nas listas cuja palavra crítica foi seguida por uma imagem com valência negativa, houve um decréscimo expressivo nas recordações corretas (57%), muito próximo ao desempenho aleatório. Aparentemente, em média, o estímulo negativo associado ao item mais associado aos itens estudados (ou seja, o IC), prejudicou o desempenho dos itens associados a respostas de menor confiança.

Observa-se, ainda, que o desempenho nesta categoria de itens é muito similar àquele observado nos alvos que não foram previamente recordados ou incluídos [IA(1ªvez)].

Para os itens que não foram recordados no teste inicial, o desempenho é próximo do aleatório, variando entre 53-60%. A diferença no desempenho para estas categorias relativamente à categoria de itens descritas anteriormente (recordados no teste inicial) corresponde a uma das previsões do efeito de teste, que afirma que estímulos ativamente recordados são reforçados e, portanto, são melhor recordados no futuro (outra previsão estabelece o benefício de itens recordados em comparação com itens reestudados).

Apresenta-se, de seguida (Tabela 5), os resultados da análise de efeitos mistos sobre os alvos, no qual foi utilizada a variável “condição relativamente ao IC” como fator fixo, sem a inclusão de fatores aleatórios e com medidas repetidas foram informadas neste fator (sem_IC, IC_blank e IC_neg). Os resultados foram avaliados sobre a proporção média de falsos reconhecimentos do item crítico no teste final.

Tabela 5. Resultados da análise do Modelo de Efeitos Mistos sobre os alvos.

Efeito	Estimativa	SE	t	df	p	95% CI	
						Lower	Upper
Efeito Fixo							
Intercepto	.607	.105	5.806	39.747	<.001	.396	.818
IC_neg	-.099	.113	-.878	35.828	=.386	-.328	.130
IC_blank	.005	.104	.051	28.874	=.959	-.208	.218
sem_IC ^a	0	0	-	-	-	-	-

Nota. Estrutura de covariância: *Autorregressive(1)*. ^a Estimativa igual a 0 para a categoria utilizada como referência. $-2 \log\text{-likelihood} = 2.515$. AIC = 12.515.

As estruturas de covariância adaptadas ao modelo não diferiram significativamente quanto ao índice $-2 \log \text{likelihood}$, comparadas a partir em uma

distribuição de qui-quadrado (χ^2). Desta maneira, assume-se os resultados do modelo mais simples, e com menor perda de informação indicada pelo AIC. Neste modelo, o teste dos efeitos fixos do modelo revelou um efeito do intercepto, $F(1, 19.295) = 106.321, p < .001$, mas não foi observado efeito da variável “tipo de IC”, $F(2, 25.357) = 1.284, p = .294$. Apesar do decréscimo observado na taxa de reconhecimentos verdadeiros de alvos não recordados no teste inicial (IA_1ªvez), nas listas em que o IC é seguido de uma imagem negativa (IC_neg), relativamente às condições IC_blank e sem_IC (.51 vs. .61 e .62, respetivamente), a Tabela 5 não apresenta evidências de um decréscimo significativo na taxa de reconhecimentos corretos de itens quando estes itens pertencem a listas em que o IC foi recordado e seguido de uma imagem negativa (IC_neg).

4.4 Discussão

Neste artigo abordámos o tema dos efeitos derivados de manipulações que ocorrem após a recuperação ativa de falsas memórias, em listas de palavras associadas. Desconhece-se, até o momento, estudos prévios sobre este assunto, pese embora os efeitos de pós-recuperação em memórias episódicas já estejam documentados na literatura da Psicologia Cognitiva há quase 10 anos (Hupbach, Gomez & Nadel, 2007).

As listas DRM constituem um material útil para estudar este problema, tendo em consideração a eficiência deste paradigma na obtenção de falsas memórias. Os efeitos experimentais proporcionados através deste material têm sido replicados ao longo dos últimos 20 anos, desde a revisão do trabalho de James Deese (1959) por Roediger & McDermott (1995), sendo reproduzido em uma variedade de tarefas. Neste caso,

utilizou-se um procedimento denominado recordação livre externalizada (*externalized free recall*; Bousfield & Rosner, 1970; Carneiro & Fernandez, 2013; Kahana, Dolan, Sauder, & Wingfield, 2005; Roediger & Payne, 1985; Unsworth, Brewer, & Spillers, 2010), no qual os participantes são solicitados a recordarem livremente todas as palavras de uma lista previamente estudada, juntamente com as palavras que acham que poderia pertencer à lista (“inclusões”). As palavras da categoria das inclusões devem ser destacadas das demais pelos participantes – por exemplo, com o auxílio de um “x” adicionado ao fim da palavra –, por forma a informar o experimentador de que a palavra não constava na lista original (na ótica do participante). Com este procedimento, obteve-se uma elevada proporção de falsas memórias no teste de recordação livre, superior aos estudos mais referenciados na literatura (e.g., Carneiro & Fernandez, 2013). Estes itens foram alvo de uma manipulação pós-recuperação, cujos resultados foram avaliados através de um teste final de reconhecimento. Após a recuperação, os ICs eram seguidos de um ecrã em branco ou de uma imagem de valência emocional. A estas duas categorias foi acrescida uma terceira, que representou os itens críticos que não foram previamente recordados.

Observou-se que a simples presença do IC (falsamente recordado, não seguido de “x”) entre os itens do teste de recordação externalizada diminuiu a proporção de falsos reconhecimentos para esta categoria, em comparação com falsos reconhecimentos de ICs que não foram previamente recordados (que apareceram pela primeira vez, ou seja, apenas no teste de reconhecimento). Este resultado, aparentemente contraintuitivo, pode refletir a presença de diferentes processos operantes nos dois procedimentos de teste. No modelo dual de recuperação de informações (para uma revisão, ver Yonelinas, 2002), assume-se que o teste de

recordação (a recordação externalizada pode ser incluída nessa categoria de testes) é regido por um processo de recolecção (*recollection*), o qual constitui uma medida mais diagnóstica ou “pura” da memória para determinadas informações. No teste de reconhecimento, porém, os processos de recolecção e de familiaridade operam de forma concomitante. Em listas de palavras associadas, o teste de recordação tipicamente apresenta maiores proporções de falsas recordações, visto que os itens críticos são mais “familiares”, dada a sua estrutura semântica similar à dos itens estudados.

Porém, o resultado mais importante advém da apresentação do estímulo emocional na fase de pós-recuperação. Com esta manipulação, potenciou-se o efeito da presença do IC no output do teste de recordação, ou seja, os itens seguidos de imagens negativas foram mais facilmente rejeitados no teste de recordação. Ou seja, a proporção de falsos reconhecimentos diminuiu para esta categoria de itens (IC_neg), pese embora esta diferença não tenha sido significativa na comparação com a categoria IC_blank.

Relativamente aos alvos, replicou-se o clássico efeito de teste, ou seja, os itens da lista estudada, quando recordados, foram reconhecidos em maior proporção do que os itens não recordados. Verificou-se, ainda, uma tendência para um decréscimo na proporção de reconhecimentos verdadeiros dos alvos que não previamente recordados (IA_1ªvez), nas listas onde o IC foi seguido de um estímulo visual emocional, o que pode sugerir que o estímulo emocional na fase pós-recuperação tem consequências negativas para a recordação de itens associados. Porém, este decréscimo não foi corroborado pelos testes estatísticos.

Este estudo apresenta resultados para problemas novos, não investigados na literatura até o momento. Não obstante o facto de que algumas publicações recentes tenham reavivado o tema dos efeitos ocorridos a partir do momento em que uma

informação é lembrada (e.g., Nader, Schafe, & LeDoux, 2000), inclusivamente no âmbito das investigações sobre as memórias episódicas (e.g., Finn & Roediger, 2011; Hupbach, Gomez, Hardt, & Nadel, 2007), vários aspetos ainda não receberam atenção de parte dos investigadores. Dentre eles está o problema dos efeitos de estímulos pós-recuperação em falsas memórias (especificamente, neste caso, na falsa recordação de itens críticos, em listas de palavras associadas).

Por fim, de referir que o tamanho da amostra utilizada neste estudo constitui uma limitação importante, visto que pode ter reduzido a demonstração de alguns efeitos estatísticos. Ou seja, o respectivo número de medidas pode ter sido insuficiente para demonstrar alguns efeitos provocados pela presença do estímulo emocional (e.g., a diferença estatística entre IC_neg e IC_blank). Além disto, esta limitação pode ter sido responsável pelo reduzido número de medidas para as categorias de “inclusões” (i.e., neste estudo, as palavras seguidas por “x”), derivadas do procedimento de RLE.

Aconselha-se em estudos futuros a aumentar a amostra de participantes, bem como obter um maior número de medidas através do aumento no número de listas utilizadas para cada participante (beneficiando-se do uso de medidas repetidas). Além disto, a utilização de outras classes de estímulos no período pós-recuperação (e.g., estímulos visuais não emocionais), bem como de listas DRM situadas em vários quadrantes da classificação emocional (e.g., listas com valência média negativa e com alta ativação/alerta) pode esclarecer o papel da emocionalidade nos efeitos decorrentes das manipulações levadas a cabo no período de pós-recuperação. Por fim, outra possibilidade é, utilizando-se o tipo de estrutura apresentado neste artigo, modificar-se o teste final: neste sentido, em lugar do teste de reconhecimento, pode-se fazer uso de um teste de recordação, obtendo-se desta maneira medidas mais diagnósticas do real efeito

dos estímulos emocionais pós-recuperação na probabilidade de lembrança futura das informações.

Em suma, apesar de não significativos, os resultados apontam para a existência de um efeito decorrente da manipulação experimental ocorrida no período pós-recuperação dos itens críticos, proporcionados pela condição de instabilidade induzida aquando da recordação desta informação. No entanto, é possível que a ausência de resultados significativos se deva ao número limitado de participantes na amostra.

5. EFFECTS OF EMOTIONAL STIMULI ON THE POST-REACTIVATION OF FALSE MEMORIES IN ASSOCIATED WORD LISTS²²

5.1 Introduction

When we remember information, we are hold more than a simple operation of “reading” our memories. Retrieving information stored in memory is itself a process of reconstruction of the information that is being remembered (Bartlett, 1932; Bjork, 1975; Bourscheid & Carneiro, 2016; Loftus & Palmer, 1974). This process is thought to occur in two fundamental ways: recovering the information can change the probability of remembering it in the future by modifying the strength of the memory trace (Finn & Roediger, 2011; Finn, Rosenzweig, & Roediger, 2012), or it may change the actual content of a set of related information (e.g., Bartlett, 1932; Hupbach, Gómez, Hardt & Nadel, 2007).

Although the idea that the retrieval is a memory modifier is not new in the field of cognitive psychology, it has recently received the support of robust results arising from the neurobiological literature, in particular from the research on the memory reconsolidation (for a review, see Hardt, Einarsson, & Nader, 2010). Thus, it has been argued that active recovery is essential for the occurrence of changes in memory traces (Finn & Roediger, 2011).

Regarding the research related to the episodic memories, this type of results is typically obtained by comparing results of “active” retrieval (e.g., free recall tests) with “less active” modalities (e.g., reexposure to a previously studied material in restudying

²² Artigo submetido para publicação.

tasks; for example, see Karpicke, 2012). When comparing the results obtained in “active” retrieval tasks versus “less active” situations (hereinafter, we will call it “reactivation”), researchers usually demonstrate that the former modulates the probability of remembering the information in the future (the quality and direction of the effect depend on some factors, e.g., the delay between study and test; e.g., Roediger & Karpicke, 2006). A classic example is the testing effect, in which the active retrieval provides better retention of information (except when testing occurs immediately after the study of the material; Roediger & Karpicke, 2006).

Similarly, regarding the effects obtained in manipulations that occur after the recovery of memories stage it has been argued that active retrieval is an essential element for obtaining experimental effects (Finn & Roediger, 2011; Finn, Roediger, & Rosenzweig, 2012; Finn & Roediger, 2013; Hubpach, Gómez, Hardt & Nadel, 2007; Hubpach, Hardt, Gomez, & Nadel, 2008). For example, Finn and Roediger (2011) presented participants with Swahili-English words pairs, in an explicit memory task. Half the participants were asked to respond to a recall test, where Swahili words were presented as cues to remember the corresponding English word. Correctly recalled items were followed either by visual stimuli (photo), negatively or neutrally valenced, or a blank screen in the control condition. The remaining participants were asked to only restudy the pair. The results revealed that participants’ memory was benefited when the items were followed by an emotional stimulus. Therefore, Finn and Roediger (2011) demonstrated that the memory is susceptible to interferences after the recovery process. Furthermore, the emotional stimuli presented after recovery from the memory performance of the participants improved performance as compared with neutral stimuli. That is, the emotionality of post-retrieval events modulated performance in the

final test, indicating that the post-retrieval effect was mediated by emotional processing, which increased improved the effect of the test.

Despite the scarce literature on this topic, some issues have been suggested. One of them refers to the susceptibility of false memories to manipulation in the post-retrieval period (Hardt, Einarsson, & Nader, 2010). That is, is this variety of memories sensitive to manipulations that occur after reactivation?

In one study, Bourscheid, Garcia-Marques, and Carneiro (in preparation) presented participants with DRM (Deese-Roediger-McDermott) lists for study. In this paradigm (Roediger & McDermott, 1995), the study of sets of associated words elicit false memories of words not presented for study, in particular the critical item [CW], which is the item most semantically associated with the targets (obtained from association norms). After studying the lists, participants were asked to remember the words of each list in a free recall test. Bourscheid and colleagues used lists both with high levels of backward associative strength and with high previous probability of falsely recalling the critical items, in order to obtain the largest possible proportion of false recall of the CW. To verify the effects of the post-retrieval stimuli over the CWs of the lists, the authors presented emotional images (negative valence, high arousal) after the false recall of some CWs, and blank screens following the recall of others (in the analysis of the results, the authors also included a condition in which the CWs were not recalled). Bourscheid and colleagues (in preparation) found that the presentation of post-retrieval, emotional stimuli, reduced the proportion of false recognition of critical items in a final test, although not significantly. This result is in line with most of some experimental studies (e.g., Hupbach, Gomez, Hardt, & Nadel, 2007), which show that post-retrieval events impair the memory of an event.

In the study of Bourscheid, Garcia-Marques and Carneiro (in preparation), a modality of active retrieval was used (i.e., *a generalized free recall task*), that requires participants to make an active, effortful search for the information requested by the task. However, it is known that the very restudy of information represents an opportunity for improving learning, and that this method can also provide some benefits for the memory for already stored knowledge (in particular in the short-term). In this sense, taking into consideration that restudying promotes the reactivation of stored information, it could also exert some influence on the strength of the memory trace, and also in the content of the memories for events. So, we put the question: do the simple reactivation of stored knowledge (i.e., via less active processes of retrieval) elicit some instability to memories, rendering them amenable to change?

In the studies presented in this article, we investigate this issue by presenting participants with six DRM lists for study and subsequent restudy. Lists were initially presented in auditory modality, and presented again as visual stimuli (words written on the computer screen). In the restudy phase, two critical manipulations were performed. First, in four out of six lists, targets were replaced by the CW. Since the final test requested the memory for the original material, with reference to the sensory modality in which it was presented, it might be considered as a kind of suggestion of false information. Second, emotional images (negatively valenced, arousing) or blank screens were presented immediately after the presentation of the CWs in restudy phase, in the lists where CWs substituted the targets (two lists assigned to each of the conditions). These post-reactivation stimuli were introduced both to directly verify the effect of an emotional stimulus in the false information, and to explore the effect of post-retrieval manipulation of the CWs on the chain of associated items.

The issue just mentioned (i.e., the effect of post-reactivation of information over associated item) is similar to what was proposed by Yadin Dudai (2006), regarding the reconsolidation effect. The author suggested the possibility that the reconsolidation effect (for example, when there is a change in the strength of the memory trace) can spread over the semantic network, causing a chain reaction in the neighbor items. In the research about the reconsolidation effect, the only known evidence comes from a study using higher order conditioning (Debiec, Doyere, Nader, & LeDoux, 2006), that has demonstrated that only directly reactivated associations are likely to be affected by post-retrieval experimental manipulations. Although the paradigms used in the study of reconsolidation phenomena keep some differences to the studies presented in this article (in particular with regard to the intervals between study, retrieval and final test), there are some similarities, some of them were already shown in studies such as Finn and Roediger (2011).

Finally, we used a final recognition test to evaluate the effects of experimental manipulation. In this task, words were presented in visual modality (different modalities between study and testing, particularly in the auditory-to-visual sequence, elicit higher proportions of false recognition; see Gallo, McDermott, Percer, & Roediger, 2001). Thus, the recognition test allowed to approach the issue enunciated by Dudai (2006), relating it to the false memory research in the following way: what would be the effect of an emotional stimulus, presented immediately after the reactivation of a critical item over the items of an associated word list? Similarly, some additional questions can be placed: if the emotionality of the post-reactivation stimulus affects the likelihood of later recognizing the list items, how is the effect distributed through the items? Will strong associates be more or less affected than weak associates?

Few scientific evidences support any hypothesis for this problem. Despite most of the studies indicate that the post-retrieval stimuli can impair the retention of the information, the results presented by Bridgid Finn and Henri Roediger III (Finn & Roediger, 2011; Finn, Roediger, & Rosenzweig, 2012) suggest that memory for the items can be improved by the presentation of emotional visual stimuli after the retrieval of the information. So, we would expect that the presentation of emotional pictures immediately following the presentation of critical items in restudy phase (reactivation) would increase the proportion of false recognition of these items. However, the experimental data indicate an effect in the opposite direction, as will be shown in the following sections.

5.2 Experiment 1

5.2.1 Method

5.2.1.1 Participants

22 students (6 males) were recruited both from a secondary school of Benfica and from a participants database. The average age of the sample was 18.45 years ($SD = 2.40$).

5.2.1.2 Design

We used a 3×3 factorial design, with both independent variables manipulated within subjects (repeated measures): list type (no presentation of CW [no_CW], CW followed by a blank screen [CW_blank], or CW followed by an emotional image [CW_neg]) and type of items (targets, CWs, or distractors).

5.2.1.3 Materials

First step: Study. Six lists of related items, in the auditory modality, were selected from the Portuguese norms for the DRM paradigm (Carneiro, Ramos Costa, Garcia-Marques, & Albuquerque, 2011). The lists were chosen according to their backward associative strength indexes (BAS), and to the previous probability of false recall of critical item (CW) obtained in pretest.

BAS indexes are strong predictors of the false remembering of critical items, both being positively correlated to each other (Roediger, Watson, McDermott, & Gallo, 2001). In the set of lists belonging to the Portuguese norms, the average BAS is 2.02 ($SD = 1.08$), and the values vary in the range of 0.52–5.44; in the six lists selected in this study, the average BAS is 38% higher, standing at 3.04 ($SD = 1.37$). This is important, because the high rates enhance the probability of activating the critical item while studying the list items.

The previous probabilities of falsely recalling the critical item are also important for the reason just mentioned. The whole set of lists present in the Portuguese norms have a mean index of .18 ($SD = .16$) ranging from 0 to .60, while the six lists selected for this study have a mean .49 ($SD = .06$), ranging from .42 and .60.²³

Second Phase: Restudy. In this step, we used the same set of DRM lists presented in the previous step. However, in four of the six lists (randomly selected), the eighth target was replaced by the CW. In addition, we changed the sensory modality of presentation of the words: words appeared as visual stimuli.

²³ As listas e os respectivos índices são apresentados no Apêndice 3.

In the restudy phase, photos were selected from the Brazilian norms of the International Affective Picture System (IAPS; Ribeiro, Pompeia, & Bueno, 2004), because there were no Portuguese norms available. Only negatively valenced, highly arousing photos were used in this study ("emotional" images, from now on). In such norms, valence of a stimulus is determined in a scale from 1 to 9. Stimuli in the range 1-3.99 are labeled "negative"; stimuli in the interval 4-5.99 are labeled "neutral"; and in the range 6-9 are said to be "positive". The scale that measures arousal, in turn, classifies stimuli from 1 to 4.99 as non-arousing, and stimuli from 5 to 9 as arousing. In the set of images selected for this study, the mean valence is 1.31, the mean arousal is 8.13.²⁴ That is, the emotional measures lie near the extreme points of respective scales, thus forming highly emotional set of photos.

Third phase: Final test. The last step in this experiment was a recognition test. List items located in the positions 1-3-5-7-9 were selected from the DRM lists, along with the CW (not shown in the study phase) of each list (a total of six). Finally, 36 items unrelated to the lists were included in the final test as distractors.

5.2.1.4 Procedures

Participants were tested in PCs. The experiment was programmed in the OpenSesame software, version 2.74 (Mâthot, Schreij, & Theeuwes, 2012), using the Experiment module (Krause & Lindemann, 2014).

²⁴ A lista de imagens e os respectivos índices de valência e de ativação/alerta são apresentados no Apêndice 4. O referido Apêndice apresenta também as medidas de dominância para este conjunto de estímulos; estas, no entanto, não foram tidas em consideração neste estudo, visto que possuem tipicamente uma correlação significativa com as medidas de valência (Bourscheid, Pinto, Knijnik, & Stein, 2014; Ribeiro, Pompéia, & Bueno, 2004), de tal maneira que têm recebido menos interesse em estudos sobre emoção (Pinto, Feijó, & Stein, 2011).

Initially, participants heard general instructions and comments regarding the experiment. They were told that they would participate in a study where their memory would be tested; thus, they should be very attentive to each step in order to enhance their performance.

Study. After starting the experiment, participants read instructions on the computer screen. First, they were informed that the task would consist in the study and subsequent test of word lists, one by one. Initially, they would hear a word list with the headphones and later (after an intermediate task) they would be tested for the respective list. Moreover, they would occasionally see some photos during the test; in these cases, they should pay attention to the photos, since they would also have their memory tested for this class of items. After these instructions, they were requested to put the headphones in order to start the experiment.

The words were presented one by one, in the form of auditory stimuli, at 2s rate. As in the typical DRM procedure, the list words were presented in descending order of semantic association (standard procedure in this paradigm).

Distractor task. Following the study of each list, a distracter task was presented during 90s in order, in order to avoid the effects induced by the short-term memory, especially the recency effect (which increases the proportion of correct answers for list items located at the end of the list). Participants were asked to find the differences between two pictures (i.e., the “spot the differences” task). After the end of the interval, a new screen requested participants to write down the number of differences had found between the two images, on a sheet of paper placed near they keyboard.

Restudy. At this stage, participants were asked to restudy the original list, as visual stimuli. In addition, they were instructed to pay attention to the images that could eventually appear in the screen, since they would have their memory tested for them at the end. The list words were presented one by one, as in the typical procedure in DRM lists (in decreasing order of associative strength), in intervals of 1.5 second, followed by a blank screen for 2 seconds (which accommodated the emotional photo, when it occurred). In four (randomly selected) of the restudy lists (out of six), the eighth associate item (IA8) was replaced by the CW. In two of these lists, the CW was followed by an emotional image, whereas in the two remaining lists, a blank screen followed the presentation of the CW. The lists in which this substitution occurred took into account the experimental balancing, regarding the presentation of the post-activation stimuli. Therefore, in the restudy step, two lists were assigned to each of the three conditions: no critical item [no_CW]; with critical item followed by a blank screen (CW_blank); and with critical item followed by a negative image (CW_neg).

Recognition test. In this final test, the list words were presented one by one; some of these words pertained to the lists studied in the first stage, and others were new. For this task, participants were asked to respond to each word with one of the following keys: "V" if they remembered having heard the word among the lists presented in the first step; or "N" if they had not heard the word, and therefore it was new in the context of experience.

Finally, after finishing the recognition test, a new screen asked participants to remember how many images appeared during the whole experiment, and then writing

down the exact number. This data had no interest by itself; it was only intended to show that the initial instruction of paying attention to the images was important. Figure 1 presents the general structure of the experimental procedures:

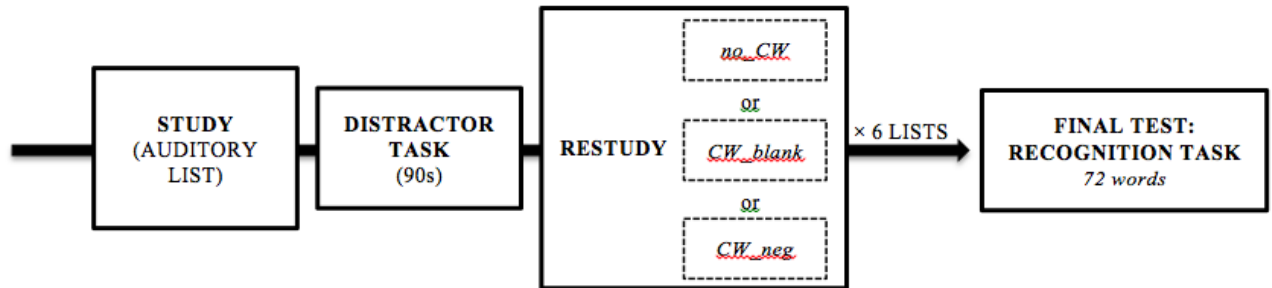


Figure 8. Structure of the Experiments 1 and 2.

5.2.2 Results and Discussion

The proportions of correct and false recognition are analyzed separately in this section. No additional analyses were performed to the rejection of unrelated distractors, since the proportion of correct rejections was too high (96%). The Table 6 presents the overall results.

Table 6. Mean proportion of correct recognition of targets according to their serial position in the lists (located in the positions 1-3-5-7-9 of the lists), and mean proportion of false recognition of the critical items (CW) in Experiments 1 and 2.

		T1	T3	T5	T7	T9	T _M	CW
Experiment 1	no_IC	.84	.82	.70	.77	.73	.77	.82
	CW_blank	.86	.82	.75	.77	.73	.79	.77
	CW_neg	.93	.89	.61	.75	.61	.76	.70
Experiment 2	no_IC	.91	.98	.84	.91	.80	.87	.91
	CW_blank	.84	.86	.73	.75	.84	.81	.84
	CW_neg	.93	.89	.86	.86	.75	.86	.77

5.2.2.1 False recognition (CWs)

Overall, critical items were falsely recognized at a rate of 77% between the lists. Mean proportion decreased in the lists where these items were presented together with the restudy list ($M = .77$), when compared with lists with no substitution of the CW ($M = .82$). This decrease was higher when the CW was followed by a negative photo ($M = .70$), as shown in Figure 9:

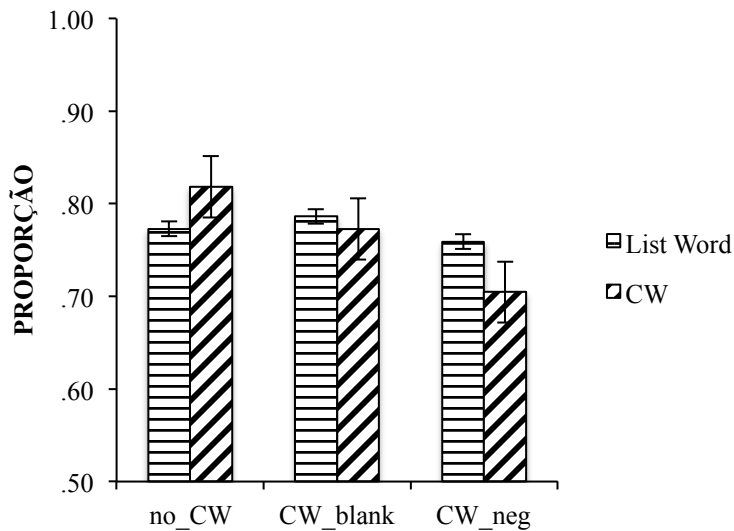


Figure 9. Mean proportions of correct recognition of targets (T) and false recognition of critical items (CW). Note: “no_CW”: lists presented for restudy with no modifications; “CW_blank”: lists where the CW was presented and followed by a blank screen; “CW_neg”: lists where an emotional photo followed the presentation of the CW. Bars represent the standard error.

The differences in the proportions of false recognition between the three conditions was analysed by an analysis of variance (ANOVA), with repeated measures in the factor “type of list” (no_CW, CW_blank, or CW_neg). Despite the global effect was not significant ($F = 1$), the visual inspection of the graph suggest the possibility of a difference between the means of the conditions where the CW was presented, in comparison with the no_CW lists. *Post hoc* tests did not reveal any relevant difference

($F < 1$) between the mean proportions of false recognition in the no_CW and CW_blank conditions. This result suggests that the simple presence of the CW in the restudy lists do not elicit a relevant difference in the proportion of falsely recognized item. However, the contrast between the two categories where the CW was presented reveals a tendency, $F(1, 21) = 3.035$, $MSE = .284$, $p = .096$, $\eta^2 = .126$, $d = .323$, 95% CI [-.022, .249], caused by the lower proportion of false recognition of CWs followed by negative photos.

These results suggest that the post-retrieval stimuli makes CWs less susceptible to false recognition; that is, the negative stimuli enhance the probability of the CW being correctly rejected in the recognition test. It is known that the study of DRM lists elicit the activation of the CW through semantic processes. Theoretically, the presentation of this item together with the list words would reinforce its representation, inducing subjects to believe that the CW would have been presented in the auditory list. This would inflate the proportion of false recognition. However, the experimental result could have been induced by disruptive effects of the emotional items. Or, if the reactivation induces a recodification of the item (thus some instability would be expected), the distinctive, emotional features of the photo could be partially aggregated by the CW, rendering it more distinctive in the final test.

5.2.2.2 True Recognition

The mean proportion of false recognition of targets did not reveal relevant differences regarding the presence or absence of the CW during the restudy phase, as well as when the post-reactivation manipulation is considered (see Table 6, Experiment

1, T_M). However, one of the objectives of this test was to evaluate the effect of post-activation stimuli through the list. In DRM lists, this is possible by observing the effect along the chain of associates, that is, according to the semantic relation of studied items with the CW (as previously mentioned, this is a way of approaching the problem suggested by Dudai, 2006). Half of the original list items were selected for the recognition test (items located in the 1-3-5-7-9 positions). Table 6 present the proportions of true recognition of these classes of items, according to the type of manipulation of the IC.

The effect of the serial position of the items across the conditions was investigated by 3×5 ANOVA, with repeated measures on the factors of "type of manipulation of the CW" ("no_CW", "CW_blank", or "CW_neg") and "item position in the list" (IA1, IA3, IA5, IA7, or IA9). The dependent variable was the proportion of correct responses in the recognition test. This analysis indicated a main effect of position $F(4, 84) = 7.347$, $MSE = .492$, $p < .001$, $\eta^2 = .259$, induced by the higher proportion of correct recognition of items placed in the first positions of the list, with a gradual decrease in the performance towards the end of the list. The polynomial contrast revealed a significant linear trend, $F(1, 21) = 12.901$, $MSE = .455$, $p = .002$, $\eta^2 = .381$, indicating a nearly constant decrease in the proportion of correctly recognized items. The kind of manipulation of the CW revealed no significant main effect ($F < 1$). Similarly, there is no evidence for an interaction between the two factors, $F(8, 168) = 1.116$, $MSE = .067$, $p = .355$, $\eta^2 = .05$.

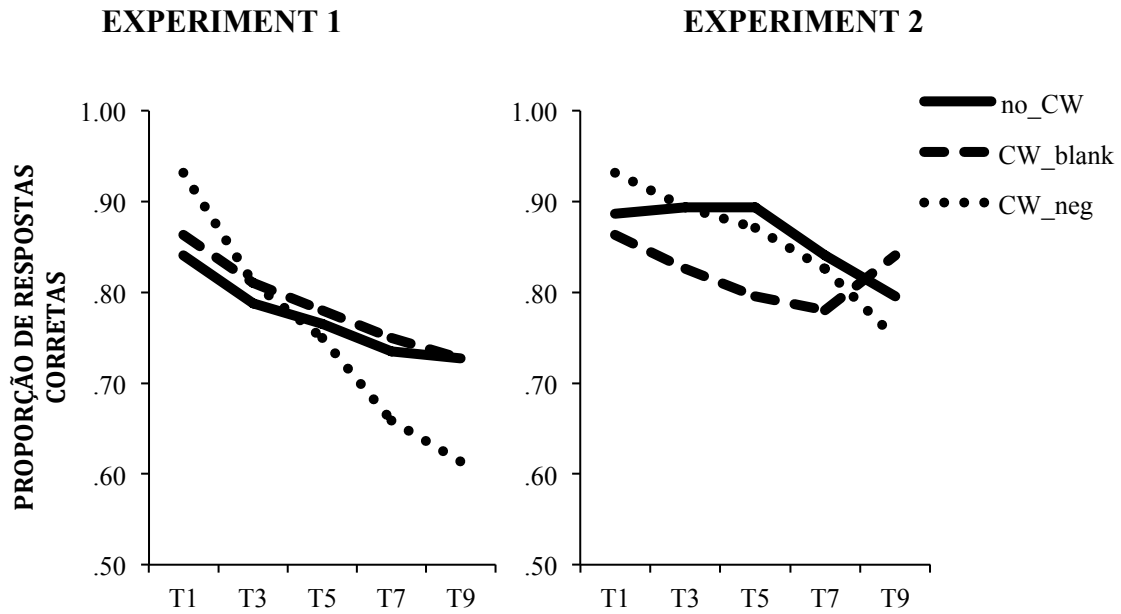


Figure 10. Proportion of correctly recognized targets as a function of their serial position in the study list, according to the type of manipulation of the CW, in the Experiments 1 and 2. Note: “no_CW”: lists presented for restudy with no modifications; “CW_blank”: lists where the CW was presented and followed by a blank screen; “CW_neg”: lists where an emotional photo followed the presentation of the CW. The functions were smoothed by adjusting the means, similarly to the procedure used by Roediger & McDermott (1995).

For the items located in the first position in the lists (T1), Figure 10 shows an increase in the proportion of correct answers in CW_neg lists (.93), compared with other conditions (CW_blank = .86; no_IC = .84). We investigated this difference in *post hoc* comparisons, which shown no significant differences ($ps > .2$). On the other hand, there was a large decrease in the proportion of correct recognition of items located at the end of the list (T9) in the condition in which the CW was followed by negative stimuli (.61), when compared to the other conditions (.73 to both). *Post hoc* tests indicated a marginally significant difference between CW_neg condition and no_CW condition $F(1, 21) = 3.035, MSE = .284, p = .096, \eta^2 = .126, 95\% \text{ CW } [-.249, .022]$, and a weak evidences of a difference between the two conditions where the CW was presented, $F(1, 21) = 1.721, MSE = .284, p = .204, \eta^2 = .076, 95\% \text{ CW } [-.294, .066]$. (Despite the similarity between the proportions of correct recognition for the no_CW and the

CW_blank conditions, the standard error is greater in the last comparison.) That is, the mere presence of the CW (followed by a blank screen) did not influence the performance for items depending on the serial position – as suggested by the Figure 10, the functions for no_CW and CW_blank categories are similar. That is, the decrease in the proportion of the correct recognition of items located at the end of the lists may represent a product of the mere position of the emotional stimuli.

Two explanations could accommodate this decrease in the proportion of correct recognition of items weakly associated with CW, namely for items followed by negative images. The first hypothesis is that the position in which the image was presented, in the restudy lists, might have influenced the items due to the presence of the post-reactivation stimulus. In this sense, the temporal contiguity with the images might have produced the effect; if so, we would conclude that the emotional stimulus impairs the memory for the surrounding information, similarly to what was observed for the critical items (see previous section), thus reducing the likelihood that the stimuli will be recognized in future a test. If this hypothesis is correct, altering the image position should produce a similar effect elsewhere in the list. For example, displaying the image earlier in the list should reduce the proportion of correct recognition of items located in the first positions.

However, a second explanation is plausible for our experimental data. It is possible that the presence of emotional image only produces an effect over items more weakly associated with CW (and, in general, the other list items). In this sense, we could argue that the emotionality of the post-reactivation stimuli impairs the memory for items with weaker semantic association to the CW. If this hypothesis is correct, changing the position of the image would not exert important changes in the pattern

observed in Figure 10, because the emotional stimulus would continue to induce a decrease in the performance for the weaker associates.

To decide between these hypotheses, we designed in a similar study, only altering the position in which the CWs appeared during the restudy phase – and hence altering the position of the images. Specifically, in this experiment, the target located in the second position of the item (T2) was replaced by CW.

5.3 Experiment 2

5.3.1 Method

5.3.1.1 Participants

In this study, 22 undergraduate student (6 male) participated in exchange of vouchers, having been gathered from a participants database. Mean age of the sample was 24.31 years ($SD = 3.88$).

5.3.1.2 Design

This study followed the same design as the previous experiment.

5.3.1.3 Materials and Procedures

The materials used in this study are the same as the Experiment 1.

Procedures of Experiment 2 differed of those in Experiment 1 in one critical aspect. In the lists where the CW was presented together with the restudy list, we modified the position where this false information appeared. In the Experiment 1, the

CW substituted the eight target, while in the present study, it was placed in the second position.

5.3.2 Results and Discussion

The mean recognition proportions across the item categories are presented in Table 6. Similarly to Experiment 1, correct rejection of distractors was almost complete (97%), so that no additional analyses were performed over this class of items. In the following sections, we present separately the analyses of the results of false and correct recognition.

5.3.2.1 *False recognition (CWs)*

As in the Experiment 1, the average proportion of false recognition of CWs was equivalent to the mean proportion of correct responses to studied items (.85 for both categories). Although false recognition rates were higher than in Study 1, we replicated the pattern according to the type of manipulation of the CW. That is, there was a decrease in the proportion of falsely recognized words when the CW was included in the restudy list, together with the original material. This decrease was higher an emotional image followed the presentation of the CW. Figure 12 illustrates this pattern.

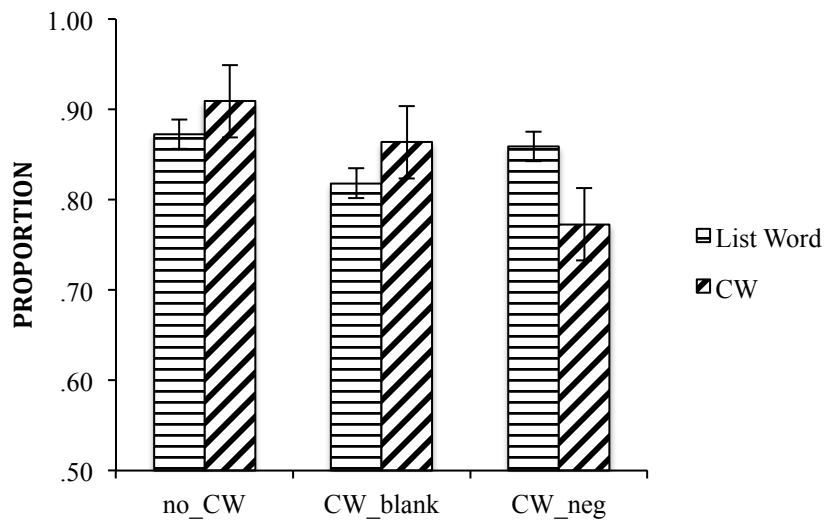


Figure 12. Mean proportions of correct recognition of targets (T) and false recognition of CWs. Note: “no_CW”: lists presented for restudy with no modification. “CW_blank”: list with the CW presented together with the restudy list; “CW_neg”: lists with the CW presented during the restudy of the original list, followed by a negative photo. Bars represent the standard error.

The effect over the false recognition of CWs was examined by an ANOVA, with repeated measures for the "type of manipulation of the IC" ("no_CW", "CW_blank" "CW_neg"). No significant main effect was observed, $p = .3$. The contrasts show a marginally significant evidence of an effect on the comparison between the proportion of false recognition of CWs presented in the restudy list and followed by negative images and the CWs not presented together with the original material (CW_neg vs. no_IC), $F(1, 21) = 3.316$, $MSE = .409$, $p = .083$, $\eta^2 = .136$, 95% CW [-.292, .019], elicited by a decrease of false recognition of CWs followed negative images. This result replicates the pattern found in the condition shown in Study 1. In turn, the contrast between the two conditions where the IC was introduced in the restudy list (CW_neg vs. CW_blank) does not reveal any evidence, $F < 1$, 95% CW [-.277, .140], as well as the difference between the no_CW and CW_blank conditions, $F < 1$, (95% CW [-.103, .240]), despite the differences of approximately 7% in both comparisons.

5.3.2.2 True recognition (T_s)

Mean proportion of correct recognition did not reveal significant differences between the conditions, regarding the manipulation of the critical word ($F < 1$), despite the decrease in the mean proportion of recognition of list words in the lists where the CW was followed by a blank screen (81%), in comparison with the two other conditions (87% and 86% in the no_CW and CW_neg conditions, respectively). However, as in the Experiment 1, the main analysis was related with the proportion of items as a function of the serial position in the list, which was investigated by a 3×5 ANOVA, with repeated measures in the factors “type of manipulation of the CW” (no_CW, CW_blank, and CW_neg) and “position of the item in the list” (T1, T3, T5, T7, and T9). The dependent variable was the proportion of correct responses in the recognition test. The analysis revealed a main effect of position, $F(4, 84) = 2.956$, $MSE = .166$, $p = .025$, $\eta^2 = .123$, induced by the higher proportion of items located at the beginning of the list. A significant linear tendency was revealed by the polynomial contrast, $F(1, 21) = 9.8$, $MSE = .155$, $p = .005$, $\eta^2 = .318$, indicating that the decrease in the proportion of correctly recognized words occurred in an approximately constant way. There was no evidence of a main effect according to the type of manipulation of the CW, neither of an interaction between the factors ($ps > .2$). Figure 10 (Panel b) illustrates the results.

Similarly to the Experiment 1, the average differences for the items located at the extreme positions of the list (T1 and T9) was investigated by an ANOVA with repeated measures in the factor "type of manipulation of the IC" (no_CW, CW_blank, and CW_neg). No evidence was found between the mean proportion of correct recognition for these items ($F_s < 1$, except in the comparison between CW_neg and CW_blank for T1, where $F(2, 42) = 2.1$, $MSE = .182$, $p = .162$, $\eta^2 = .091$). That is, in

opposition to the results found in Experiment 1, the presence of the pair CW/emotional picture among the items located at the beginning of the list, did not influence significantly the performance, favoring the idea that memory for weakly related items is more prone to be affected by the presence of the emotional stimulus.

A better understanding of the data can be provided from the comparison between the two conditions of restudy, regarding the falsely recognized words, presented in the next section.

5.3.2.3 False recognition: Experiment 1 vs. Experiment 2

Since the pattern of mean false recognition was similar between Experiments 1 and 2, the data were collapsed to allow an analysis with a higher number of participants, thus increasing the power in detecting the experimental effect. Thus, a repeated measures ANOVA was performed, with the factor "type of manipulation of the IC" (no_CW, CW_blank, and CW_neg). This test revealed a trend to a main effect, $F(2, 86) = 2.284, p = .108, \eta^2 = .050$. The contrasts showed no significant differences in the comparisons between no_CW and CW_blank, neither between CW_blank and CW_neg ($F_s = 1$). However, the contrast revealed a significant difference in comparison no_CW and CW_neg, $F(1, 43) = 6.479, p = .015, \eta^2 = .131, 95\% \text{ CI } [.026, .224]$. This result demonstrates that the CW, when followed by emotional stimuli, decreases the probability of false recognition of this item.

5.4 General Discussion

Memory updating has been considered as a fundamental cognitive process

(Bjork, 1978; Bjork, Bjork, & Glenberg, 1973). A multitude of daily situations suggest the importance of updating the knowledge and modify the relevance of information acquired in recently or in the past, through basic cognitive processes, in accordance to the demands of daily life. In this sense, it is assumed that the reactivation of information can promote a state of temporary instability, during which the information becomes labile and thus prone to be modified (either in the strength of the memory trace, or the quantity of the information related to an event). Experimentally, the presentation of post-retrieval stimuli can induce changes in the status of memory. The data presented here suggest that emotional visual stimuli (negatively valenced, highly arousing) can promote, first, a weakening of the memory trace to weak associates in a DRM list, when it is presented contiguously to these items. Thus, it is suggested that DRM lists, negative visual stimuli presented during the post-reactivation of the CW produce different effects in items along the associative chain, depending on its position. Secondly, the emotional stimuli presented immediately after reactivation of CWs (thus, in the post-reactivation period) decreases the proportion of false recognition of CWs in the final test.

Active retrieval of information has been considered a potent memory modifier (Bjork, 1975; Finn & Roediger, 2011; Roediger & Karpicke, 2006). This conclusion usually comes from comparisons between conditions two forms of retrieving information: restudy and testing, the latter being a more active form of retrieval (Karpicke, 2012). One of the objectives of the study presented here was to investigate whether the simple reactivation of information stored in the long term memory, through a procedure in which there is no active retrieval, also turn the memory for past event labile and amenable to change. In particular, this idea was tested in critical words

(CWs) of DRM lists, which are typically taken as false memories. The experimental results indicate that this possibility is plausible.

First, in Experiment 1 the presentation of the CW along with the original list of restudy did not produce a significant increase in the proportion of false recognition of this item, as would be expected: reactivating this class of words could reinforce its representation, taking the assumption that it was strongly activated while the original material was being presented; that is, participants would falsely assume that it has been presented with the original material. Thus, we expected that presenting the CW together with the original list, during the restudy phase, would increase the rate of false recognition, but such a result was not verified. In fact, experimental data revealed a different pattern, namely, the presentation of the CW in a different sensory modality of the original list (auditory) decreased the probability of false recognition of the CW, although statistical tests did not confirm this finding. This pattern was replicated in Study 2.

Another result of interest concerns the comparison between the two conditions where the CW substituted a list word, during the restudy of the original material, taking particular attention to the condition in which an emotional photo followed the presentation of this item. Weak (not significant) evidences of a decrease in the probability of false recognition of CW was observed, in a comparison between these two conditions. Within an activation-monitoring framework (Roediger, Balota, & Watson, 2001), the presentation of a DRM list causes the activation of the CW, given its strong semantic relationship with list items. In this sense, the presentation of the critical item together with the restudy of the original material should induce its reactivation, similarly to what happens with the regular list items. On the other hand, despite active

retrieval does not occur in restudy tasks, it is possible that simple reactivation of the items makes them labile and also susceptible to manipulations immediately after their reactivation. The presentation of the emotional item at this stage of instability may have induced a segregation of the CWs from the original list, possibly through the appropriation of new semantic features by this item (caused by emotional processing contiguously to its presentation CW).

Regarding the true recognition, despite the mean proportion was similar between the conditions, some differences tend to emerge when the items are evaluated according to their serial position. The issue of the effect of post-retrieval stimuli over the associative network of a retrieved item was suggested by Dudai (2006), and so far it has not been experimentally addressed, as far as we know. However, the issue was referred in the context of reconsolidation effect, which assumes assumptions that are not achieved here (the effect of reconsolidation depends on the active retrieval, and its occurrence is also associated with larger retention intervals than those used in the studies of this manuscript). The results presented the two experiments reveal weak evidences that the presence of the emotional stimuli, following to the presentation of the CW, induces a decrease in true recognition rates for the weakly associated items, but this decrease tends to occur only when the image is displayed near the end of the list (Experiment 1) – i.e., when it is contiguous to the weakly associated items. When the image is displayed at the beginning of the list (Experiment 2), the pattern is not replicated, possibly due to the fact that semantic relationship between the items constitute a protective factor of the memory for these words.

Finally, the effect of the emotional stimuli contrasts with results obtained by Finn and Roediger (2011; also see Finn, Roediger & Rosenzweig, 2012). These authors

demonstrated that emotional images presented after the retrieval of items turn them more memorable (if the two classes of stimuli occur near enough, regarding the time of the presentation). However, our results – obtained with lists of associated items – are more in accordance with the general literature (e.g., Forcato, Rodríguez & Pedreira, 2007), showing some kind of impairment to the memory of items that were activated during the study phase – strong candidates to being falsely recognized in the final test.

6. DISCUSSÃO GERAL

It is becoming increasingly clear that the processes of memory formation and storage are exquisitely dynamic.

Alberini (2011)

A constatação de que a memória é falível e suscetível a distorções aparentemente contraria a noção que temos relativamente a este sistema cognitivo, o qual, no conjunto das suas características, define a própria existência do ser humano e permite as proezas, as quais tanto temos exaltado ao longo nos últimos milénios. A noção tradicional da memória como um depósito (e, neste sentido, como um conjunto fiável de conhecimentos sobre o passado) tem sido veementemente desafiada pelos avanços recentes sobre o tema das falsas memórias, bem como sobre o tema da reconsolidação.

De modo geral, foram estes os aspetos que motivaram a escrita dos artigos anteriormente apresentados, bem como do enquadramento teórico realizado no Capítulo 2. Neste sentido, neste capítulo serão revistos os principais resultados apresentados nos artigos presentes nos Capítulos 3, 4 e 5, por forma de resumir e apresentar uma síntese dos principais pontos de interesse resultantes da investigação que os originou, bem como para sugerir futuras linhas de investigação.

6.1 Sumário dos artigos

O tema da reconsolidação tem sido extensamente descrito na literatura neurobiológica, mas pouca atenção tem sido dada às descrições cognitivas deste efeito.

Em uma extensa revisão sobre o assunto, Hardt et al. (2010) descrevem o efeito de reconsolidação como um possível elo entre duas tradições antagônicas: na psicologia cognitiva, um grande conjunto de evidências tem contribuído para a compreensão da natureza reconstrutiva das memórias. Tem-se demonstrado, em uma variedade de condições investigadas a partir de diferentes paradigmas experimentais, que as memórias são maleáveis e passíveis de distorções. Além dos processos cognitivos extensamente descritos no Capítulo 2, desta tese, a natureza inerentemente sugestionável da memória humana torna-a suscetível a distorções que podem atuar no sentido da modificação do seu conteúdo. Por outro lado, uma tradição investigativa valoriza o caráter estável das memórias e a sua resistência à passagem do tempo. Além da hipótese da consolidação sináptica, que descreve o processo de estabilização das memórias após a sua formação, fenômenos cognitivos como a hipermnésia sugerem que as memórias podem ser surpreendentemente estáveis. Hardt e colegas (2010) chamam a atenção para o facto (ignóbil, porém não invulgar na ciência) de que estas duas tradições têm andado indiferentes aos avanços uma da outra, relativamente à compreensão da dinâmica da memória humana.

No sentido de contribuir para esta discussão, o artigo apresentado no Capítulo 3 desta tese apresenta uma revisão teórica sobre o efeito de reconsolidação, que constitui o mais robusto conjunto de evidências relativamente à labilidade das informações presentes em nossa memória. O estudo deste efeito, aprofundado nos últimos 15 anos (nomeadamente desde a publicação de Nader, Schafe & LeDoux, 2000), tem contribuído para a modificação de nossa percepção sobre a natureza da memória: as informações que compõem o nosso conhecimento sobre o mundo estão sujeitas a um processo permanente de reconstrução. Este processo tem sido descrito, recentemente,

como uma adaptação biológica que permite modificar os níveis de relevância de determinadas informações, tendo em vista a adaptação a ambientes em constante mudança, que promovem modificações nas demandas comportamentais dos organismos, e permitem lidar de forma mais adequada à incerteza proporcionada pelo ambiente (e.g., Dudai, 2006, 2009; Lee, 2009). De uma forma mais generalista, pode-se afirmar que no Capítulo 3 apresentou-se uma revisão extensa da literatura relacionada com a suscetibilidade de informações aprendidas a manipulações que ocorrem após a sua recuperação, particularmente quando ao efeito denominado reconsolidação. Porém, um objetivo secundário foi enquadrar a discussão deste efeito em uma literatura mais cognitivista, visto que a generalidade das revisões nesse âmbito têm descrito o fenómeno em termos neurobiológicos.

Esta visão, originalmente proveniente da literatura neurobiológica, representa um conjunto de evidências paralelas e complementares à descrição psicológica sobre a natureza reconstrutiva da memória, ligando-se assim à tradição experimental iniciada por Friedrich Bartlett (1932), e que abrange o estudo do fenómeno das falsas memórias, que tem recebido grande atenção nas últimas duas décadas, principalmente desde a revisão do trabalho de Deese (1959) por Roediger e McDermott (1995).

De um ponto de vista cognitivo, a investigação relacionada com a suscetibilidade das memórias a interferências internas ou externas, após a sua recuperação, pode ser descrita em dois eixos principais: (1) a atualização das memórias através da modificação do conteúdo das informações; e (2) a atualização das memórias através da alteração da sua força ou da probabilidade de recuperação no futuro.

O primeiro eixo (o da atualização de memórias) tem sido abordado em estudos como os de Almut Hupbach e colegas (2007, 2008, 2009, 2011). O procedimento

utilizado nesta linha de investigação tem sido comumente denominado “paradigma de aprendizagem de listas”²⁵ (e.g., Sederberg et al., 2011). A estrutura típica deste paradigma consiste na aprendizagem de um conjunto de objetos em uma sessão de estudo, à qual se segue um intervalo de tempo (por exemplo, 48h em Hupbach et al., 2007). Na segunda etapa, um novo conjunto de objetos é apresentado aos participantes, e é nesta fase que ocorre a manipulação crítica: antes da apresentação do segundo conjunto, é solicitado a um grupo de participantes que recorde da primeira sessão de estudo (apenas os elementos contextuais), enquanto que no segundo grupo este elemento está ausente. De facto, o segundo grupo pode realizar a tarefa em uma sala diferente e com outro experimentador, de tal maneira que a tarefa fique desvinculada, tanto quanto possível, do episódio original de aprendizagem. A partir desta manipulação experimental, em uma tarefa final de recordação (novamente com um intervalo de tempo de, por exemplo, 48h) para a primeira lista de estudo, observa-se tipicamente um incremento nas intrusões de objetos do segundo conjunto para o grupo ao qual foi solicitada a recordação de elementos contextuais da primeira sessão de estudo, em comparação com o outro grupo (em Hupbach et al., 2007, Estudo 1, a proporção de intrusões foi aproximadamente cinco vezes maior para o primeiro grupo). Estes resultados foram interpretados sob a ótica do efeito de reconsolidação.

O segundo eixo de investigação refere-se à alterações na força dos traços de memória, que tem relação direta com a probabilidade de recordação futura das informações. Na literatura cognitiva, Finn e Roediger (2011; ver também Finn, Roediger, & Rosenzweig, 2012) abordaram este tema a partir da utilização de pares de palavras Suaíli-Inglês, tendo demonstrado que a recuperação ativa de informações,

²⁵ “*List-learning paradigm*”, no original em língua inglesa.

seguida de estímulos emocionais, aumentava a memorabilidade dos itens, comparativamente com a ausência de estímulos pós-recuperação ou com a ausência de recuperação ativa. Apesar de terem utilizado o paradigma *oddball*, no qual o estímulo de interesse (neste caso, as imagens emocionais) aparece apenas raramente, Finn e Roediger (2011, Experimento 3) descartaram a hipótese de que a distintividade dos eventos emocionais explicaria o efeito de aumento da memória para a informação recordada que precedia o item emocional (conforme sugerem alguns resultados da literatura científica; e.g., Hunt, 2006; Schmidt, 1991).

Neste sentido, os estudos apresentados no Capítulo 4 foram concebidos para explorar o assunto descrito no parágrafo anterior, qual seja, o dos efeitos de estímulos apresentados imediatamente após a recuperação de informações armazenadas na memória. Em particular, tendo em consideração o estudo de Finn e Roediger (2011), investigou-se se a apresentação de imagens emocionais alterariam a memorabilidade de algumas informações. Além disto, visto que o interesse central da investigação estava relacionado com o tema das falsas memórias, optou-se por utilizar um material reconhecidamente eficaz na produção de falsas memórias: trata-se das listas de palavras associadas conhecidas pela sigla DRM (iniciais de Deese, Roediger e McDermott, termo sugerido por Endel Tulving). Cada uma das listas utilizadas no paradigma DRM é constituída por conjuntos de palavras semanticamente associadas entre si, sendo que as normas de associação semântica são obtidas por meio de um procedimento simples: palavras temáticas (itens críticos) são apresentadas a participantes, que são solicitados a fornecer a primeira palavra que lhes vem à mente, associada ao estímulo apresentado. Para cada um dos itens críticos, as palavras mais frequentemente referidas na amostra de participantes são selecionadas para formar uma lista. Na utilização experimental

deste material, listas de associados são apresentadas, sendo omitido o item crítico. Tipicamente, observa-se que os participantes em estudos experimentais recordam-se de terem visto os itens críticos durante a etapa de estudo, sendo esta a demonstração do efeito de falsas memórias. As falsas memórias obtidas através deste paradigma podem estar acompanhadas de altos níveis de confiança subjetiva (Roediger & McDermott, 1995) e, inclusive, pela recordação ilusória de detalhes (Payne et al., 1996).

Para tanto, no Estudo 1 do Capítulo 4, o método utilizado consistiu na apresentação de listas de palavras para estudo, seguido de um teste de recordação para cada uma das listas, no qual apresentou-se estímulos visuais para algumas das palavras. Um teste final (tarefa de recordação livre) avaliou os efeitos da manipulação experimental. À semelhança de Finn e Roediger (2011), imagens emocionais ou neutras foram apresentadas após os itens de interesse – neste caso, os itens críticos falsamente recordados. Adicionalmente, imagens emocionais, neutras ou ecrãs em branco seguiram a recordação correta de itens pertencentes às listas estudadas. Os participantes da condição controlo foram solicitados a realizar uma tarefa em uma modalidade de recuperação não-ativa, ou seja, o reestudo das listas previamente apresentadas, sendo que os estímulos foram também seguidos de imagens emocionais ou neutras, ou de ecrãs em branco.

Os resultados desta manipulação não evidenciaram efeitos decorrentes da apresentação dos estímulos pós-recuperação. Porém, a ausência de um efeito decorrente da apresentação das imagens pode estar relacionada simplesmente com o excesso de imagens e, particularmente, de imagens emocionais.

Por outro lado, obteve-se um efeito de teste para as listas DRM, representado pela maior proporção de memórias verdadeiras (de itens da lista) dos participantes do

grupo experimental do que do grupo controlo. (e.g., Bouwmeester & Verkoeijen, 2011). Este resultado demonstra os benefícios da recuperação ativa em comparação com a simples reexposição ao material original (reestudo), visto que aumenta a probabilidade de que as informações estejam acessíveis em situações futuras.

Um efeito semelhante foi obtido relativamente às falsas memórias. O grupo experimental, no qual houve recordação ativa das informações (teste de recordação livre), gerou uma proporção de falsas memórias 67% superior no teste final, indicando que, em listas DRM, o teste pode potenciar a falsa recordação de itens críticos, ou seja, de palavras não apresentadas para estudo, da mesma maneira que beneficia os itens estudados do material original.

O design do Estudo 1 foi concebido no sentido de se obter um contrabalanceamento adequado relativamente à quantidade de imagens emocionais e neutras, juntamente com ecrãs em branco, em cada uma das listas, na sequência da recordação dos itens da lista. Da mesma forma, contrabalanceou-se (entre-listas) a presença de imagens emocionais ou neutras após a falsa recordação das palavras críticas das listas. Porém, é possível que estímulos emocionais só produzam efeitos experimentais se os mesmos ocorrerem apenas *raramente*, como no paradigma *oddball*. De facto, em Finn e Roediger (2011; ver também Finn, Roediger, & Rosenzweig, 2012), este é o procedimento utilizado: em um total de 100 ensaios, divididos em 10 blocos, imagens emocionais são apresentadas apenas uma vez por bloco (i.e., para 10% dos estímulos, no máximo). Por esta razão, no Estudo 2 modificou-se o procedimento de maneira a colmatar esta possível limitação. Tendo em consideração que o principal interesse da investigação estava relacionado com as falsas memórias, representadas

pelos itens críticos das listas, esta foi a classe de itens sobre a qual a manipulação foi realizada.

Na sequência destas ponderações sobre esta possível limitação do Estudo 1, o desenho experimental foi simplificado no Estudo 2, tendo sido concebido de tal maneira que as imagens emocionais aparecessem apenas uma vez por cada lista DRM – ou seja, em uma frequência semelhante à de Finn e Roediger (2011). Foram também removidos os estímulos não emocionais (valência neutra e baixa ativação/alerta), tendo a comparação sido feita apenas com a ausência de estímulos visuais (ecrãs em branco) e com uma *baseline* representada pela não recordação das palavras críticas. Outro aspeto importante foi a opção de apresentar estímulos visuais apenas após a falsa recuperação de itens críticos, visto que o interesse central residia no problema dos efeitos de pós-recuperação nesta classe de estímulos.

Esta manipulação produziu resultados promissores. Em primeiro lugar, a apresentação de estímulos emocionais após os itens críticos diminuiu (embora não significativamente) a proporção de falsos reconhecimentos destes itens face às duas categorias de comparação. A generalidade dos resultados apresentados na literatura sobre reconsolidação e sobre os efeitos de estímulos apresentados após a recuperação das memórias tem demonstrado prejuízos para as memórias quando há interferências no período pós-recuperação. Por exemplo, os resultados de estudos como os de Hupbach e colegas (2007, 2008, 2009, 2011) demonstram que a memória tende a ser distorcida por meio destes procedimentos, através de um aumento na proporção de intrusões de informações não pertencentes ao evento originalmente aprendido.

Porém, Finn e Roediger (2011) demonstraram que a apresentação de imagens emocionais (valência negativa, alta ativação) no período imediatamente após a

recuperação de memórias torna estes itens mais memoráveis, em comparação com a apresentação de imagens não emocionais (valência neutra, baixa ativação). Os resultados de Finn e Roediger são baseados em estímulos não associados, sendo que desconhece-se estudos com listas de associados, bem como com falsas memórias.

A literatura sobre reconsolidação, juntamente com resultados como os obtidos por Finn e Roediger (2011), sugerem que a recuperação ativa das informações armazenadas na memória induz as mesmas a um estado de instabilidade, durante o qual são suscetíveis a manipulações que interferem na sua representatividade (força do traço de memória) ou mesmo no seu conteúdo. Essa instabilidade é induzida por um processamento neurobiológico de síntese de proteínas, análogo ao que ocorre durante o processo de consolidação, tendo em vista reestabilizar a memória.

No seguimento desta linha de investigação, o artigo apresentado no capítulo 5 abordou um tema para o qual desconhece-se, também, estudos semelhantes na literatura em psicologia. Para os dois estudos presentes no referido artigo, foram utilizados materiais semelhantes aos do Estudo 2 do Capítulo 4, ou seja, listas de palavras relacionadas e imagens emocionais. A generalidade dos estudos que conduzem a conclusões relativamente à natureza reconstrutiva utilizam comparações entre condições de “recuperação ativa” (e.g., testes de recordação livre) e de “recuperação não ativa” (e.g., reestudo de materiais previamente aprendidos). Não obstante serem conhecidos os efeitos potencialmente benéficos desta segunda modalidade de recuperação, sabe-se que este efeito é reduzido em comparação com a recuperação (exceto quando o teste é realizado imediatamente estas modalidades; e.g., Roediger & Karpicke, 2006). No entanto, porquanto este tipo de comparação evidencia a maior memorabilidade proporcionada pela recuperação ativa, também incita menor interesse pela dinâmica

existente em situações de recuperação não ativa (no Capítulo 5, optou-se por denominar esta modalidade apenas como “reativação”).

No artigo constante no referido capítulo, explorou-se um aspeto desta dinâmica, particularmente tendo em consideração o tema investigado nos estudos anteriores. O procedimento experimental seguiu o modelo utilizado no segundo estudo do Capítulo 4. Porém, apenas a modalidade de reativação foi utilizada. Neste sentido, os participantes estudaram listas DRM, seguindo-se uma etapa de reestudo para cada uma das listas. Nesta etapa, para que fosse possível observar efeitos de estímulos apresentados no período de pós-reativação dos itens críticos (de forma análoga à pós-recuperação investigada no Capítulo 4), o item crítico foi apresentado juntamente com a lista original em metade das listas – tendo em consideração o pressuposto de que o estudo das listas de palavras associadas tende a ativar o item crítico (conforme a hipótese da dispersão da ativação²⁶). Nestas listas, alguns dos itens críticos apresentados falsamente como sendo parte da lista original foram seguidos de imagens emocionais (valência negativa e elevada ativação/alerta) ou de ecrãs em branco.

A partir desta manipulação experimental, observou-se um decréscimo nos falsos reconhecimentos de itens críticos, quando estes eram apresentados juntamente com a lista original, na etapa de reestudo, em comparação com itens seguidos de ecrãs em branco e com itens críticos não apresentados na segunda etapa. Este padrão foi observado nos dois estudos que integram o capítulo; porém, a significância estatística só foi obtida quando os dados de ambos os estudos foram colapsados. Importa referir que o padrão é semelhante ao observado no segundo estudo do artigo presente no Capítulo 3, o que pode indicar uma regularidade relativamente ao efeito de apresentação de itens

²⁶ Esta tradução do termo original em língua em inglesa (“spreading activation”) é apresentada, por exemplo, em Carneiro e Albuquerque (2012). Porém, Oliveira e Albuquerque (2015) sugerem a expressão “propagação da ativação”.

emocionais após a recuperação (ativa ou não ativa) de itens críticos em conjuntos de estímulos associados.

São escassas as explicações cognitivas sobre este assunto. Um dos raros exemplos pode ser encontrado no modelo de contexto temporal (Sederberg, Gershman, Polyn, & Norman, 2001). Este modelo, já discutido no enquadramento teórico, foi desenvolvido para explicar alguns aspetos relacionados com a recuperação de memórias episódicas, por exemplo, os efeitos de recência e de contiguidade (Howard & Kahana, 2002; Sederberg, Howard, & Kahana, 2008). Uma das suposições feitas pelo MCT é a de que a recordação de informações, ao torna-las novamente instáveis, promove a adição de elementos contextuais presentes no próprio momento em que uma informação é recuperada. Neste sentido, tendo por base o MCT, poder-se-ia concluir que a recuperação de informações, no caso do Capítulo 4, e possivelmente a própria reativação através do reestudo, no capítulo 5, possam ter induzido a uma apropriação de novas características (relacionadas com o processamento emocional) dos estímulos que lhes seguiram. Sugere-se, ainda, que as características emocionais tenham tornado estes itens mais distintivos e segregadas do material original, incitando assim um decréscimo na proporção de falsos reconhecimentos no teste final.

Esta hipótese é mais plausível ao considerar-se uma das teorias explicativas das falsas memórias: a teoria do traço difuso (TTD), que supõe que as memórias verdadeiras e falsas são provenientes de dois tipos diferentes de informações, sendo que estas memórias são armazenadas em paralelo. Na TTD, as memórias verdadeiras são predominantemente baseadas em traços literais (*verbatim*), que constituem detalhadas e superficiais relativas a experiências passadas. Por outro lado, as falsas memórias são baseadas em traços de essência, que constituem representações extraídas destas mesmas

experiências. O armazenamento em paralelo destas duas formas de memória implica também que a própria recuperação das mesmas ocorre de forma independente. Além disto, os traços de essência tendem a ser mais estáveis do que os traços literais, os quais desvanecem mais rapidamente. Portanto, tendo em vista a própria natureza representacional e difusa dos traços de essência, pode-se supor que as palavras críticas das listas, aquando das manipulações pós-recuperação ou pós-reativação, incorporam novas características emocionais provenientes das imagens apresentadas, em um processo dinâmico de atualização previsto pelas teorias anteriormente mencionadas.

Um outro aspeto analisado no Capítulo 5 refere-se a um tema enunciado por Yadin Dudai (2006). No referido artigo, Dudai sugeriu que a reconsolidação de uma memória poderia produzir um efeito em cadeia nos itens semanticamente associados a ela. Esta dispersão do efeito pode ser apropriadamente analisada em conjuntos de estímulos associados e, neste ínterim, as listas DRM constituem bons candidatos para uma abordagem experimental – especialmente se for interesse do investigador observar a dinâmica deste efeito em itens críticos (ou seja, em falsas memórias). Este tema foi objeto de estudo no artigo do Capítulo 5; porém, não foi analisado o efeito de reconsolidação, visto que os intervalos de retenção foram substancialmente menores do que aqueles tipicamente utilizados no estudo deste efeito. Analisou-se, portanto, um tem análogo, isto é, o efeito da apresentação de estímulos emocionais imediatamente após a reativação de itens críticos na rede associativa destes mesmos itens.

Os resultados não são conclusivos, apesar de sugerirem que a apresentação de estímulos emocionais após a reativação de itens críticos diminui a proporção de reconhecimentos verdadeiros de itens das lista, nomeadamente de itens mais fracamente associados (i.e., itens localizados no final das listas). Porém, este efeito parece depender

da contiguidade temporal com estes itens, visto que, quando o par IC-imagem é apresentado no início da lista, o padrão de resultados não se verifica. Deve-se advertir, porém, que estes efeitos baseiam-se na observação das médias, não sendo corroborados pelos testes estatísticos.

Novos estudos são necessários para investigar aspetos fundamentais dos temas analisados anteriormente. Neste sentido, na próxima secção serão mencionados alguns dos desafios relativamente a esta área de investigação, juntamente com uma análise das limitações presentes nomeadamente nos estudos experimentais realizados. Algumas perspectivas serão também enunciadas, de modo a sugerir problemas pertinentes para investigações futuras.

6.2 Limitações e Perspetivas

O conjunto de artigos apresentados nesta tese tiveram como objetivo contextualizar um problema ainda novo no âmbito da psicologia experimental, mas que se pode considerar como promissor. O artigo teórico apresentado no Capítulo 3 contextualizou um tema que tem recebido crescente interesse, desde a publicação de Nader, Schafe e LeDoux (2000), qual seja, o do efeito de reconsolidação. Pretendeu-se descrever os principais resultados presentes na literatura científica sobre o assunto, assinalando finalmente algumas oportunidades para se investigar o problema no âmbito da psicologia cognitiva, no seguimento de alguns resultados incipientes até o presente momento conhecidos (e.g., Finn & Roediger, 2011, 2013; Finn et al., 2012; Hupbach et al., 2007, 2009). A escassez de publicações no âmbito da psicologia cognitiva pode estar relacionada, em primeiro lugar, com a dificuldade em se obter *designs*

experimentais apropriados; em segundo lugar, no caso específico do efeito de reconsolidação, os requisitos em termos de tempo de retenção podem representar uma dificuldade adicional para os investigadores, visto que dependem de recursos muitas vezes inexistentes.

Deve-se referir um aspeto que pode representar uma limitação fundamental para o próprio artigo: tipicamente, assume-se que o intervalo de consolidação ocorra no curso de algumas horas (McGaugh, 2000). Não obstante as possíveis diferenças em termos de processamento neurobiológico que possam existir entre os processos de consolidação e de reconsolidação, assume-se que sejam, de modo geral, semelhantes relativamente aos intervalos de tempo durante os quais ocorrem. Assim, por exemplo, Hubpach et al. (2007) utilizaram intervalos de 48h entre o estudo e a recordação dos itens estudados na etapa inicial, e outras 48h foram utilizadas para separar a etapa de recordação dos itens do teste final.

Pese embora já fosse reconhecido este requisito em termos de tempo de retenção para ambos os processos, alguns estudos que abordaram os efeitos de manipulações que ocorrem após a recuperação de estímulos utilizaram intervalos muito menores (e.g., Finn & Roediger, 2011; Finn, Roediger, & Rosenzweig, 2012), mesmo assim atribuindo-os ao processo de reconsolidação das informações. A revisão teórica apresentada no Capítulo 3, porém, não estabelece clara distinção entre estes estudos, tendo se baseado principalmente nos estudos de Bridgid Finn e Henri Rodiger III.

Além disto, conforme é possível avaliar através do que tem sido exposto nesta tese, o estudo dos efeitos de estímulos pós-recuperação, particularmente em conjuntos de estímulos associados, pode apresentar desafios metodológicos importantes, para além

dos próprios desafios teóricos, visto que este tema ainda carece de um corpo de resultados que permita tecer hipóteses mais claras acerca do tema.

Os artigos apresentados nos Capítulos 4 e 5 utilizaram uma abordagem inovadora no estudo do efeito de estímulos pós-recuperação em conjuntos de estímulos associados e, particularmente, em falsas memórias obtidas com este tipo de material. A partir da utilização de listas DRM (selecionadas a partir de Carneiro et al., 2011), método este que têm se mostrado muito populares entre investigadores da memória humana (Gallo, 2010).

A principal limitação dos resultados apresentados no Estudo 2 do Capítulo 4 e nos Estudos 1 e 2 do Capítulo 5 refere-se ao tamanho da amostra de participantes. As análises de poder de teste, em sua maioria, indicaram que os testes tiveram baixo poder estatístico (tendo em consideração o padrão de $\beta = .2$, que representa uma probabilidade de 80% em detetar um efeito experimental quando ele existe). Muitos dos testes apresentaram poder entre 40%-70%, em razão do número reduzido de medidas no conjunto amostral. Quando se considera os alvos (itens relacionados das listas apresentadas), não se verifica este problema, o qual torna-se mais evidente quando se considera a análise dos itens críticos das listas; nestes casos, obteve-se apenas um total de 6 medidas por participantes, distribuídas em 3 condições. Esta quantidade reduzida deveria ser compensada com uma amostra maior, mantendo-se a opção de se utilizar um desenho experimental com medidas repetidas. Por esta razão alguns dos efeitos atingiram valores não significativos (pese embora, em alguns casos, tenham estado próximos deste limiar).

Além disto, a utilização do teste de reconhecimento pode ser questionada em razão da pouca sensibilidade deste tipo de tarefa aos processos cognitivos que ocorrem

em efeitos demasiadamente fracos. Por outro lado, a influência da familiaridade (conforme o modelo dual de reconhecimento; ver Yonelinas, 2002) com os itens torna-se difícil de controlar, a menos que sejam aplicados modelos de análise mais específicos (por exemplo, a teoria da detecção do sinal; MacMillan & Creelman, 2005), que permitem mensurar estes processos de forma independente. Se, por um lado, a utilização desta tarefa permitiu a obtenção de alguns efeitos nos artigos apresentados nos capítulos 3 e 4, e ainda que se possa considerar a extensão dos resultados da literatura para esta modalidade de teste, considera-se que esta seja uma limitação, visto que a aplicação de um modelo mais básico e sensível (i.e., testes de recordação ou de recordação com pistas) poderia permitir uma maior elucidação dos efeitos de estímulos pós-recuperação em listas de associados, principalmente ao relacioná-los mais diretamente com resultados já existentes na literatura em psicologia (embora estes se baseiem em outros tipos de materiais).

Outro aspeto importante refere-se aos estímulos utilizados no período pós-recuperação (Capítulo 3) ou pós-reativação (Capítulo 4). A opção de utilizar estímulos emocionais baseia-se nos resultados de Finn e Roediger (2011) e Finn, Roediger e Rosenzweig (2012), que demonstraram o efeito causado pela emocionalidade das imagens através da comparação com imagens não emocionais. Apesar de ter sido utilizado um conjunto de estímulos não emocionais em um dos estudos (capítulo 3, Estudo 1), tornar-se-ia implausível a utilização desta categoria *juntamente* com a de estímulos emocionais, se incluída uma condição considerada controlo (ou seja, a não apresentação de estímulos), em razão do número de listas utilizado.

Considere-se que este problema ocorre porque o foco da investigação residiu nas falsas memórias, ou seja, em manipulações que ocorrem sobre os itens críticos das

listas. No entanto, algumas soluções podem ser adotadas para se colmatar este problema, nomeadamente: (a) o aumento do número de listas por participante, mantendo-se o design de medidas repetidas (ou seja, cada participante passa por todas as condições experimentais); (b) o aumento do número de participantes, sem aumentar em demasia o número de listas (o que tem efeitos adversos no sentido da sobrecarga aos participantes); (c) a utilização de um delineamento entreparticipantes, no qual poder-se-ia testar as três condições experimentais (IC seguido de ecrã em branco; IC seguido de imagem não emocional; IC seguido de imagem emocional), acrescentando-se ainda uma condição sem a presença do IC, que seria útil para a comparação dos efeitos da recuperação (em testes de recordação) ou da apresentação (em tarefas de reestudo) do IC sobre os itens estudados das listas.

Outra limitação é ausência de controlo sobre os níveis de emocionalidade das próprias listas, sendo que pode-se considerar este como um potencial tema a ser futuramente abordado, pese embora as palavras críticas situem-se em intervalos de valência neutros e de baixa ativação (cf. normas portuguesas; Soares, Comesaña, Pinheiro, Simões & Frade, 2012). A utilização de listas DRM cujas palavras críticas se situem nos diferentes quadrantes do espaço afetivo (e.g., Santos et al., 2009) poderia ajudar a esclarecer o papel da emoção sobre a persistência das falsas memórias em listas DRM. No mesmo sentido, outra abordagem possível é a comparação simples entre “listas emocionais” (valência negativa ou positiva e alta ativação/alerta) e “listas não emocionais” (valência neutra e baixa ativação/alerta), de forma semelhante aos estímulos visuais utilizados nos Capítulos 4 e 5. Um aspeto limitativo, porém, é a ausência de normas em Portugal que permitam utilizar estas abordagens. Por exemplo, Pimentel e Albuquerque (2014) apresentaram normas de familiaridade subjetiva,

concreta e valência emocional de itens críticos em listas DRM. Porém, os itens críticos analisados situam-se no intervalo considerado “neutro”. Além disto, não são apresentadas medidas para a variável “ativação” (infere-se, porém, que as palavras possam ser consideradas “não emocionais”, visto que é invulgar obter-se palavras que possuam simultaneamente alta ativação e valência neutra). Relativamente a medidas emocionais para as palavras das listas, desconhece-se a existência de normas portuguesas. A elaboração de normas neste sentido poderia permitir o estudo do tema acima enunciado, além de outros temas relacionados com o papel da emoção na memória para listas de palavras associadas (e.g., Santos et al., 2009).

Outra manipulação de interesse, no caso dos estímulos visuais, é a utilização de estímulos não emocionais (valência neutra e baixo nível de ativação) no período pós-reativação, de maneira a poder-se estabelecer uma comparação direta com os estímulos emocionais. É possível que a simples inserção da imagem seja responsável pelo efeito (ou por uma parte dele). Esta comparação seria útil para esclarecer o papel da emocionalidade nos efeitos observados. Por fim, sugere-se que estudos futuros incluam listas com baixos índices de força associativa retrógrada. Neste estudo, utilizaram-se as listas com mais altos índices deste factor. Porém, nomeadamente no caso da análise do efeito do estímulo pós-recuperação através da cadeia associativa, a utilização de listas mais fracas poderia auxiliar no entendimento do papel da relação semântica no padrão de resultados obtidos.

Em primeiro lugar, observou-se que a obtenção do efeito pós-recuperação não foi possível com um desenho experimental no qual haja balanceamento intra-lista relativamente ao número de imagens (Capítulo 4, Estudo 1) *versus* a não apresentação de imagens. O efeito do item emocional torna-se possível apenas quando este item é

apresentado *raramente*, como ocorre em manipulações no paradigma *oddball*. Esta observação é consistente com os resultados de Finn e Roediger (2011), que foram obtidos a partir da apresentação de itens emocionais em uma frequência não superior a 1 imagem a cada 10 ensaios – apesar de Finn e Roediger terem descartado a hipótese da distintividade dos itens emocionais (Experimento 3), a qual prevê que a raridade do evento torna-o mais destacado dos demais eventos que ocorrem em uma sequência de aprendizagem.

6.3 Considerações Finais

A presente tese teve como finalidade elucidar aspectos relacionados com os efeitos de manipulações pós-recuperação em conjuntos de palavras associadas (listas DRM). Os artigos experimentais utilizaram as listas DRM para investigar, com particular interesse, os efeitos de manipulações pós-recuperação nos próprios itens críticos das listas, que, neste paradigma, constituem importantes medidas de falsas memórias. Especificamente, no Capítulo 5, foi possível avaliar os efeitos da manipulação sobre os itens críticos nos itens associados das listas, sendo que os respectivos resultados sugerem alguns caminhos para futuras investigações.

O tema da maleabilidade das memórias a procedimentos que tem lugar após a sua recuperação tem recebido grande destaque nas neurociências, nomeadamente através das investigações sobre o efeito de reconsolidação (Nader, Schafe, & LeDoux, 2000). Porém, até o momento, são poucos os estudos presentes na literatura cognitivo-experimental, tornando mais crítico o estabelecimento das abordagens experimentais e, igualmente, de hipóteses teóricas sobre o assunto. Neste sentido, julgou-se pertinente,

tendo em consideração o que foi observado anteriormente, apresentar uma revisão teórica sobre o tema da reconsolidação, tendo especial atenção às abordagens cognitivo-experimentais.

Um grande conjunto de evidências demonstra que a memória é, essencialmente, maleável e reconstrutiva. Apesar de as investigações de Frederic Bartlett (1932) constituírem os primeiros exemplos eloquentes desta dinâmica cognitiva, estudos sobre as distorções de memórias (e.g., Loftus & Palmer, 1974), bem como a linha de investigação em falsas memórias em conjuntos verbais associados (e.g., Roediger & McDermott, 1995) têm contribuído para destacar esta característica, que tem sido descrita como fundamentalmente adaptativa para os humanos (e.g., Newman & Lindsay, 2009).

É necessário, porém, conciliar esta tradição com outra também fulcral para a compreensão da memória humana, e que descreve os processos que conferem estabilidade ao conhecimento adquirido, descrito sobremaneira pela linha de investigação sobre a consolidação sináptica. Recentemente, observou-se o renascimento do interesse pela ideia de reconsolidação, cuja abordagem encontra os seus primórdios na década de 1970, e que afirma o caráter maleável da memória humana, em consonância com a ideia da natureza reconstrutiva sugerida inicialmente por Bartlett (1932). Uma forma mais resumida de abordar este processo foi utilizada nos estudos experimentais desta tese, que não observaram os intervalos tipicamente requeridos para os efeitos de consolidação e de reconsolidação.

Por fim, recorde-se o exemplo com o qual iniciou-se o capítulo de Introdução desta tese. O nosso personagem (eventualmente o próprio leitor), que talvez não tenha tomado a atenção necessária ao sair do carro, à chegada no parking do centro comercial,

vai às compras e, quando retorna, apercebe-se de que não se recorda do local onde estacionou a viatura. “Lembra-se perfeitamente de ter deixado o carro na zona ‘azul’, e tem uma ténue lembrança do código da localização (letra e número). Em alguns momentos, consegue mentalmente reconstituir a imagem da cor, da letra e do número que indicam o lugar onde o carro fora estacionado. É vívida a lembrança!” Nosso personagem, tão “habitado às ‘traições’ da sua própria memória” quanto nós próprios, decide procurar o carro e, de facto, encontra-o em um local para o qual a sua memória não o teria conduzido.

Mesmo no intervalo de poucas horas, as ténues informações que inicialmente memorizou foram gradualmente substituídas por informações oriundas, possivelmente, da memória para eventos semelhantes ocorridos em um passado não muito distante, as quais misturaram-se e reorganizaram-se por via do processamento cognitivo normal, quotidiano – e indispensável ao desempenho das tarefas corriqueiras. A crescente vividez da falsa memória do nosso protagonista corresponde a um fenómeno que tem sido amplamente descrito, investigado e confirmado pelas investigações na área da Psicologia Cognitiva. Neste caso, a certeza desfez-se, porém, quando o confronto com a realidade demonstrou o aparente “equivoco” – e revelou a (aparente) fragilidade da qual a nossa memória padece.

A memória humana, maleável por natureza, produz efeitos que são, via de regra, considerados como indesejados. Porém, como na célebre citação de Bertold Brecht, esta aparente “fraqueza” constitui simplesmente um elemento constituinte – e fundamental – das próprias proezas da qual a memória humana é capaz.

REFERÊNCIAS

- Adolphs, R., Cahill, L., Schul, R., & Babinsky, R. (1997). Impaired declarative memory for emotional material following bilateral amygdala damage in humans. *Learning & Memory, 4*, 291–300.
- Alba, J., & Hasher, L. (1983). Is memory schematic? *Psychological Bulletin, 93*, 203-231.
- Alberini, C. (2013). *Memory reconsolidation*. London: Academic Press.
- Alberini, C. (2011). The Role of Reconsolidation and the Dynamic Process of Long-Term Memory Formation and Storage. *Frontiers in Behavioral Neuroscience, 5*, 12.
- amicus curiae. (n.d.) *West's Encyclopedia of American Law, edition 2*. (2008). Retrieved March 19 2016 from <http://legal-dictionary.thefreedictionary.com/amicus+curiae>
- Anderson, J. R. (1983). A spreading activation theory of memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 22*, 261-295.
- Anderson, J. R. & Bower, G. H. (1973). *Human associative memory*. Washington, DC: Winston.
- Anderson, S. J., Cohen, G., & Taylor, S. (2000). Rewriting the Past: some factors affecting the variability of personal memories. *Applied Cognitive Psychology, 14*, 435-54.
- Anderson, R. C., & Pichert, J. W. (1978). Recall of previously unrecallable information following a shift in perspective. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 17*, 1-12.

- Arnaud, F. L. (1896). Un cas d'illusion du 'déjà vu' ou de 'fausse mémoire'. *Annales Médico-Psychologiques*, 3, 455-471.
- Associated Press. (1997, 16 de fevereiro). Psychologists Say Adults Can Adopt Fake Memories as Real. *Los Angeles Times*, p. A28.
- Atkinson, R. C., & Juola, J. F. (1974). Search and decision processes in recognition memory. In D. H. Krantz, R. C. Atkinson, R. D. Luce, & P. Suppes (Eds.), *Contemporary developments in mathematical psychology: Learning, memory, & thinking* (Vol. 1). San Francisco: W. H. Freeman.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Chapter: Human memory: A proposed system and its control processes. In Spence, K. W., & Spence, J. T. *The psychology of learning and motivation* (Volume 2). New York: Academic Press. pp. 89–195.
- Australian Psychological Society (1994, October 1). Board of Directors Guidelines relating to the reporting of recovered memories.
- Ballard, P. B. (1913). Oblivescence and reminiscence. *British Journal of Psychology Monograph Supplements*, 1, 1-82.
- Balota, D. A., Cortese, M.J., Duchek, J.M., Adams, D., Roediger, H.L., McDermott, K.B., and Yerys, B.E. (1999). Veridical and false memory in healthy older adults and in Dementia of the Alzheimers Type. *Cognitive Neuropsychology*, 16, 361-384
- Barsalou, L. W., Santos, A., Simmons, W. K., & Wilson, C. D. (2008). Language and simulation in conceptual processing. In M. De Vega, A.M. Glenberg, & A.C. Graesser, A. (Eds.). *Symbols, embodiment, and meaning* (pp. 245-283). Oxford: Oxford University Press.
- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Bergman, E., & Roediger, H. L. (1999). Can Bartlett's repeated reproduction experiments be replicated? *Memory & Cognition*, 27, 937-947.
- Binet, A. (1900). *La Suggestibilité*. Paris: Schleicher.
- Bjork, R. A. (1978). The updating of human memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation*. (Vol. 12., pp. 235-259). New York: Academic Press.
- Bjork, R. A. (1975). Retrieval as a memory modifier: an interpretation of negative recency and related phenomena. In R. L. Solso (Ed.), *Information processing and cognition* (pp. 123-44). New York: Wiley.
- Bjork, E. L., Bjork, R. A., & Glenberg, A. (1973, November). *Reinstatement of interference owing to to-be-forgotten items*. Paper presented at the 14th Annual Meeting of the Psychonomic Society, St. Louis, MO.
- Bjork, R. A., & Landauer, T. K. (1978). On keeping track of the present status of people and things. In M. M. Gruneberg, P. E. Morris, & R. N. Sykes (Eds.), *Practical aspects of memory*. London: Academic Press.
- Bjork, R. A., & McClure, P. (1974). Encoding to update one's memory. Invited paper, *Meetings of the Midwestern Psychological Association*, Chicago, Illinois.
- Blaiss, C. A., & Janak, P. H. (2006). Post-training and post-reactivation administration of amphetamine enhances morphine conditioned place preference. *Behavioral Brain Research*, 171, 329-337.
- Bourscheid, F. R., & Carneiro, P. (2016). A labilidade do conhecimento adquirido: Gênese e renascimento dos estudos sobre o efeito de reconsolidação. *Psicologia USP*, 27(1), 125-132.

- Bourscheid, F. R., Garcia-Marques, L., & Carneiro, P. (submetido). Effects of emotional stimuli on the post-reactivation of false memories in associated word lists.
- Bourscheid, F. R., Pinto, L. H. P., Knijnik, L. F., & Stein, L. M. (2014). Falsas memórias e o paradigma DRM: Uma abordagem por meio de fotos emocionais associadas. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 30*, 163-170.
- Bousfield, W. A., & Rosner, S. R. (1970). Free vs. uninhibited recall. *Psychonomic Science, 20*, 75-76.
- Bouwmeester, S., & Verkoeijen, P. P. J. L. (2011). Why do some children benefit more from testing than others? Gist trace processing to explain the testing effect. *Journal of Memory and Language, 65*(1), 32-41.
- Bradley, M. M. (1994). Emotional memory: A dimensional analysis. In S. Van Goozen, N. E. Van de Poll, & J. A. Sergeant (Eds.), *The emotions: essays on emotion theory* (pp. 97-134). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1999). *Affective norms for English words (ANEW): Instruction manual and affective ratings*. Technical report C-1, Gainesville, FL: University of Florida.
- Brainerd, C. J., & Reyna, V. F. (2005). *The Science of False Memory*. New York: Oxford University Press.
- Brainerd, C. J., & Reyna, V. F. (2002). Fuzzy-trace theory and false memory. *Current Directions in Psychological Science, 11*, 164-168.
- Brainerd, C. J., & Reyna, V. F. (2001). Fuzzy-trace theory: Dual processes in memory, reasoning, and cognitive neuroscience. *Advances in Child Development and Behavior, 28*, 49-100.

- Brainerd, C. J., Reyna, V. F., & Mojardin, A. H. (1999). Conjoint recognition. *Psychological Review*, *106*, 160–179.
- Brainerd, C. J.; Reyna, V. F. (1992). "Explaining "memory free" reasoning". *Psychological Science* *3*(6), 332–339.
- Brainerd, C. J., Stein, L. M., Silveira, R. A., Rohenkohl, G., & Reyna, V. F. (2008). How does negative emotion cause false memories? *Psychological Science*, *19*(9), 919-925.
- Bransford, J. D., Barclay, J. R., & Franks, J. J. (1972). Sentence memory: A constructive versus interpretive approach. *Cognitive Psychology*, *3*, 193–209.
- Brewer, W. F., & Treyens, J. C. (1981). The role of schemata in memory for places. *Cognitive Psychology*, *13*, 207-230.
- Brown, W. (1923). To what extent is memory measured by a single recall trial? *Journal of Experimental Psychology*, *6*, 377-382.
- Bruce, D., & Winograd, E. (1998). Remembering Deese's 1959 articles: The Zeitgeist, the sociology of science, and false memories. *Psychonomic Bulletin & Review*, *5*, 615-624.
- Bruck, M., & Ceci, S. J. (1995). Amicus brief for the case of State of New Jersey v Michaels presented by Committee of Concerned Social Scientists. *Psychology, Public Policy and Law*, *1*, 272-322.
- Bruck, M., & Ceci, S. J. (1995). Amicus brief for the case of state of New Jersey v Michaels presented by committee of concerned social scientists. *Psychology, Public Policy, and Law* *1*(2), 272–322.
- Buchanan T., & Adolphs R. (2002). The role of the human amygdala in emotional modulation of long-term declarative memory. In: Moore S., Oaksford M., editors. *Emotional cognition*. London : John Benjamins. pp. 9–34.

- Buchanan, T., Etzel, J. A., Adolphs, R., & Tranel, D. (2006). The influence of autonomic arousal and semantic relatedness on memory for emotional words. *International Journal of Psychophysiology*, *61*(1), 26-33.
- Budson, A. E., Desikan, R., Daffner, K. R., & Schacter, D. L. (2001). Perceptual false recognition in Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, *15*, 230–243.
- Budson, A. E., Todman, R. W., & Schacter, D. L. (2006). Gist memory in Alzheimer's disease: Evidence from categorized pictures. *Neuropsychology*, *20*(1), 113-122.
- Burato, L. G., Gomes, C. A. F., Prusokowski, T., & Stein, L. M. (2013). Inter-item association norms for the Brazilian version of the emotional Deese-Roediger-McDermott paradigm. *Psicologia: Reflexão & Crítica*, *26*(2), 367-375.
- Cahill, L., & McGaugh, J. L. (1995). A novel demonstration of enhanced memory associated with emotional arousal. *Consciousness and Cognition*, *4*, 410–421.
- Canli, T., Zhao, Z., Brewer, J.B., Gabrieli, J. D. E., & Cahill, L. (2000). Event-related activation in the human amygdala associates with later memory for individual emotional response. *Journal of Neuroscience*, *20*, RC99.
- Carneiro, P., & Albuquerque, P. B. (2012). Produção de memórias falsas: Aplicação do paradigma DRM. *Laboratório de Psicologia*, *10*(2): 135-147.
- Carneiro, P., Fernandez, A., & Dias, A.R. (2009). The influence of theme identifiability on false memories: Evidence for age-dependent opposite effects. *Memory & Cognition*, *37*, 115-129.
- Carneiro, P., Ramos, T., Costa, R. S., Garcia-Marques, L., & Albuquerque, P. (2011). Identificabilidade dos temas de listas formadas por associação retrógrada (backward): Contributo para o estudo das memórias falsas. *Laboratório de Psicologia*, *9*(1): 23-34.

- Ceci, S. J., Bruck, M., & Rosenthal, R. (1995). Children's allegations of sexual abuse: Scientific and Forensic Issues. *Psychology, Public Policy and the Law*, *1*, 494-520.
- Chan, J. C. K., & LaPaglia, J. A. (2013). Impairing existing declarative memory in humans by disrupting reconsolidation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *110*(23), 9309-9313.
- Clancy, S. A., McNally, R. J., Schacter, D. L., Lenzenweger, M. F., & Pitman, R. K. (2002). Memory distortion in people reporting abduction by aliens. *Journal of Abnormal Psychology*, *111*, 455-461.
- Christianson, S.-A., & Lotus, E. F. (1987). Memory for traumatic events. *Applied Cognitive Psychology*, *1*, 225-239.
- Cofer, C. N., Chmielewski, D. L., & Brockway, J. F. (1976). Constructive processes and the structure of human memory. In C. N. Cofer (Ed.), *The structure of human memory*. San Francisco : Freeman.
- Collins, A. M., & Loftus, E. F. (1975). A spreading activation of semantic processing. *Psychological Review*, *82*, 407-428.
- Conway, M. A., & Williams, H. L. (2008). Autobiographical memory. In John H. Byrne et al., *Learning and Memory: A Comprehensive Reference*. Oxford: Elsevier Ltd. 893-909.
- Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *11*, 671-684.
- Damásio, A. (2000). *O mistério da consciência: do corpo e das emoções ao conhecimento de si*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Damásio, A. R. (1996). *O erro de Descartes – Emoção, Razão e o Cérebro Humano*. São Paulo, Companhia das Letras.

- Debiec, J., Doyere V., Nader, K., & LeDoux, J. E. (2006). Directly reactivated, but not indirectly reactivated, memories undergo reconsolidation in the amygdala. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 103*(9), 3428–33.
- Debiec, J., & LeDoux, J. E. (2004). Disruption of reconsolidation but not consolidation of auditory fear conditioning by noradrenergic blockade in the amygdala. *Neuroscience, 129*(2), 267-272.
- Deese, J. (1997). Comunicação pessoal, em 13 de janeiro de 1997.
- Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology, 58*, 17-22.
- Finn, B., & Roediger, H. L., III. (2011). Enhancing retention through reconsolidation: Negative emotional arousal following retrieval enhances later recall. *Psychological Science, 22*(6), 781–786.
- Deese, J., & Kaufmann, R. A. (1957). Serial effects in recall of unorganized and sequentially organized verbal material. *Journal of Experimental Psychology, 54*, 180–187.
- Dehon, H., Laroi, F., & Linden, M. F. (2010). Affective valence influences participant's susceptibility to false memories and illusory recollection. *Emotion, 10*(5), 627–639.
- DeVietti, T. L., Conger, G. L., & Kirkpatrick, B. R. (1977). Comparison of the enhancement gradients of retention obtained with stimulation of the mesencephalic reticular formation after training or memory reactivation. *Physiology and Behavior, 19*, 549–554.
- Dewhurst S. A., & Parry L. A. (2000). Emotionality, distinctiveness, and recollective experience. *European Journal of Cognitive Psychology, 12*, 541–551.
- Dolan, R. J. (2002). Emotion, cognition, and behavior. *Science, 298*, 1191-1194.

- Dudai, Y. (2006). Reconsolidation: The advantage of being refocused. *Current Opinion in Neurobiology*, 16(2), 174–178.
- Dudai, Y. (2009). Predicting not to predict too much: how the cellular machinery of memory anticipates the uncertain future. *Philosophical Transactions of The Royal Society*, 364, 1255-1262.
- Duncan, C. P. (1949). The retroactive effect of electroconvulsive shock. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 42(1), 32–44.
- Easterbrook, J. A. (1959). The effects of emotion on cue utilization and the organization of behavior. *Psychological Review*, 66, 183–201.
- Ebbinghaus, H. (1964). *Memory: A contribution to experimental psychology* (H. A. Ruger & C.E. Bussenius, Trans.). New York: Dover. (Original work published 1885).
- Eisen, M. L., Quas, J. A., & Goodman, G. S. (2002). *Memory and suggestibility in the forensic interview*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Eisenberg, M., Kobil, T., Berman, D. E., & Dudai, Y. (2003). Stability of retrieved memory: inverse correlation with trace dominance. *Science*, 301(5636), 1102-1104.
- Erdelyi, M. H., & Becker, J. (1974). Hypermnnesia for pictures: Incremental memory for pictures but not for words in multiple recall trials. *Cognitive Psychology*, 6, 159-171.
- Finn, B., & Roediger, H. L., III. (2011). Enhancing retention through reconsolidation: Negative emotional arousal following retrieval enhances later recall. *Psychological Science*, 22(6), 781–786.

- Finn, B., & Roediger, H. L. (2013). Interfering effects of retrieval in learning new information. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *39*(6), 1665-1681
- Finn, B., Roediger, H. L., & Rosenzweig, E. (2012). Reconsolidation from negative emotional pictures: Is successful retrieval required? *Memory and Cognition*, *40*(7), 1031-1045.
- Flexner, L. B., Flexner, J. B., & Stellar, E. (1965). Memory and cerebral protein synthesis in mice as affected by graded amounts of puromycin. *Experimental Neurology*, *13*(3), 264–72.
- Forcato, C., Rodríguez, M. L. C., & Pedreira, M. E. (2007). Repeated Labilization-Reconsolidation Processes Strengthen Declarative Memory in Humans. *PLoS ONE*, *6*(8), e23305.
- Gallo, D. A. (2006). *Associative illusions of memory: False memory research in DRM and related tasks*. New York: Psychology Press.
- Galluccio, L. (2005). Updating reactivated memories in infancy: I. Passive and active-exposure effects. *Developmental Psychobiology*, *47*(1), 1–17.
- Galluccio, L., & Rovee-Collier, C. (2005). Updating reactivated memories in infancy: II. Time passage and repetition effects. *Developmental Psychobiology*, *47*(1), 18–30.
- Gardiner, J. M., Craik, F. I. M., & Birtwistle, J. (1972). Retrieval cues and release from proactive inhibition. *Journal of Learning and Verbal Behavior*, *11*, 778–783.
- Garry, M., Manning, C. G., Loftus, E. F., & Sherman, S. J. (1996). Imagination inflation: imagining a childhood event inflates confidence that it occurred. *Psychonomic Bulletin & Review* *3*(2): 208–214.

- Gauld, A., & Stephenson, G. M. (1967). Some experiments related to Bartlett's theory of remembering. *British Journal of Psychology*, *58*, 39-49.
- Gilet, A. L., Evrard, C., Colombel, F., Tropée, E., Marie, C., & Corson, Y. (2016). False Memories in Alzheimer's Disease: Intact Semantic Priming But Impaired Production of Critical Lures. *The Journals of Gerontology Series B Psychological Sciences and Social Sciences*. First published online: March 14, 2016.
- Goodman, G. S. (2006). Children's eyewitness memory: A modern history and contemporary commentary. *Journal of Social Issues*, *62*, 811-832.
- Goodwin, K. A., Meissner, C. A., & Ericsson, K. A. (2001). Toward a model of false recall: Experimental manipulation of encoding context and the collection of verbal reports. *Memory & Cognition*, *29*, 806-819.
- Gordon, W. C., & Spear, N. E. (1973). Effect of reactivation of a previously acquired memory on the interaction between memories in the rat. *Journal of Experimental Psychology*, *99*, 349-55.
- Hamann, S. (2001). Cognitive and neural mechanisms of emotional memory. *Trends in Cognitive Sciences*, *5*, 394-400.
- Hardt, O., Einarsson, E. O., & Nader, K. (2010). A bridge over troubled water: reconsolidation as a link between cognitive and neuroscientific memory research traditions. *Annual Review of Psychology*, *61*, 141-167.
- Hasher, L., & Griffin, M. (1978). Reconstructive and reproductive processes in memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, *4*(4), 318-330.
- Hebb, D. O. (1949). *The Organization of Behavior*. New York: Wiley.

- Hinton, G. E., McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. (1986). Distributed Representations. Vol I, Ch 3.
- Hinton, G. E., McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. (1986). Distributed representations. In Rumelhart, D. E., & McClelland, J. L., editors. *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition: Foundations*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Howard, M. W., & Kahana, M. J. (2002). A distributed representation of temporal context. *Journal of Mathematical Psychology*, *46*, 269-299.
- Hunt, R. R. (2006). The concept of distinctiveness in memory research. In R. R. Hunt & J.B. Worthen (Eds.), *Distinctiveness and memory* (pp. 3–25). New York, NY: Oxford University Press.
- Hunt, R. R., & McDaniel, M. A. (1993). The Enigma of Organization and Distinctiveness. *Journal of Memory and Language*, *32*(4), 421–445
- Hupbach, A., Gomez, R., Hardt, O., & Nadel, L. (2007). Reconsolidation of episodic memories: a subtle reminder triggers integration of new information. *Learning and Memory*, *14*(1-2), 47–53.
- Hupbach, A., Gomez, R., & Nadel, L. (2013). Episodic Memory Reconsolidation: An Update. In C. Alberini (Ed.), *Memory Reconsolidation* (pp. 233-246). Elsevier.
- Hupbach, A., Gomez, R., & Nadel, L. (2011). Episodic memory updating: The role of context familiarity. *Psychonomic Bulletin & Review*, *18*(4), 787-797.
- Hupbach, A., Gomez, R., & Nadel, L. (2009). Episodic memory reconsolidation: updating or source confusion? *Memory*, *17*(5), 502-510.
- Hupbach, A., Hardt, O., Gómez, R., Nadel, L. (2008). The dynamics of memory: Context-dependent updating. *Learning & Memory*, *15*, 574-579.

- Hutchison, K.A. (2003). Is semantic priming due to association strength or featural overlap? A micro-analytic review. *Psychonomic Bulletin & Review*, *10*, 785-813.
- Hyman, I. E., Husband, T. H., & Billings, F. J. (1995). False memories of childhood experiences. *Applied Cognitive Psychology* *9*(3), 181 - 197
- Jacoby, L. L. (1991). A process dissociation framework: separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, *30*, 513–541.
- James, W. (1890). *The Principles of Psychology*. New York: Henry Holt and Company.
- Johnson, M. K., Bransford, J. D., & Solomon, S. K. (1973). Memory for tacit implications of sentences. *Journal of Experimental Psychology*, *98*, 203-205.
- Johnson, M. K., Hashtroudi, S., & Lindsay, D. S. (1993). Source monitoring. *Psychological Bulletin*, *114*, 3–28.
- Johnson, M. K., & Raye, C. L. (1981). Reality monitoring. *Psychological Review*, *88*, 67–85.
- Kahana, M. J., Dolan, E. D., Sauder, C. L., & Wingfield, A. (2005). Intrusions in episodic recall: Age differences in editing of overt responses. *Journals of Gerontology*, *60B*, P92-P97.
- Karpicke, J. D. (2012). Retrieval-based learning: Active retrieval promotes meaningful learning. *Current Directions in Psychological Sciences*, *21*(3), 157-163. DOI: 10.1177/0963721412443552.
- Kensinger, E. A. (2009a). Remembering the details: Effects of emotion. *Emotion Review*, *1*, 99-113.
- Kensinger, E. A. (2009b). What factors need to be considered to understand emotional memories? *Emotion Review*, *1*, 116-118.
- Kensinger EA (2004). Remembering emotional experiences: The contribution of

- valence and arousal. *Reviews in the Neurosciences*, 15, 241-251.
- Kensinger, E. A., & Corkin, S. (2004). Two routes to emotional memory: Distinct neural processes for valence and arousal. *PNAS*, 101(9), 3310-3315.
- Kirkpatrick, E. A. (1894). An experimental study of memory. *Psychological Review*, 1, 602-609.
- Koutstaal, W., Schacter, D. L., Verfaellie, M., Brenner, C., & Jackson, E. M. (1999). Perceptually based false recognition of novel objects in amnesia: Effects of category size and similarity to category prototypes. *Cognitive Neuropsychology*, 16(3-5), 317-341.
- Krause, F. & Lindemann, O. (2014). Expyriment: A Python library for cognitive and neuroscientific experiments. *Behavior Research Methods*, 46(2), 416-428.
- LaBar, K. S., Cabeza, R. (2006). Cognitive neuroscience of emotional memory. *Nature Reviews Neuroscience*, 7, 54–64.
- Lampinen, J. M., Copeland, S. M., & Neuschatz, J. S. (2001). Recollections of things schematic: Room schemas revisited. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27, 1211-1222.
- Lang, P. J. (1995). The emotion probe: Studies of motivation and attention. *American Psychologist*, 50, 372-385.
- Lazarus, R. S. (1991a). Cognition and motivation in emotion. *American Psychologist*, 46, 352-67
- Lazarus, R. S. (1991b). Progress on a cognitive-motivational-relational theory of emotion. *American Psychologist*, 46:819-34
- Lechner, H. A., Squire, L. R., & Byrne J. H. (1999). 100 years of consolidation--remembering Müller and Pilzecker. *Learning & Memory* 6(2): 77–87.

- LeDoux J. (1996). Emotional networks and motor control: a fearful view. *Progresses in Brain Research*, 107, 437-46.
- Lee, J. L. (2008). Memory reconsolidation mediates the strengthening of memories by additional learning. *Nature Neuroscience*, 11, 1264-1266.
- Lee, J. L. (2009). Reconsolidation: Maintaining memory relevance. *Trends in Neuroscience*, 32(8), 413–20.
- Lee, J. L., Di Ciano, P., Thomas, K. L., & Everitt, B. J. (2005). Disrupting reconsolidation of drug memories reduces cocaine-seeking behavior. *Neuron*, 47(6), 795–801.
- Lewis, D. J. (1979). Psychobiology of active and inactive memory. *Psychological Bulletin*, 86(5), 1054-1083.
- Lima, S. (1928). O problema da reconhição: Estudo psicológico teórico-experimental. Coimbra: Imprensa da Universidade.
- Lindsay, D. S. (2008). Source monitoring. In H. L. Roediger, III (Ed.), *Cognitive psychology of memory. Vol. 2 of Learning and memory: A comprehensive reference*, 4 vols. (J. Byrne, Editor), pp. 325-347. Oxford: Elsevier.
- Lindsay, D. S., & Read, J. D. (1994). Psychotherapy and memories of childhood sexual abuse: A cognitive perspective. *Applied Cognitive Psychology*, 8, 281-338.
- Loftus, E. (2005). Planting misinformation in the human mind: a 30-year investigation of the malleability of memory. *Learning & Memory*, 12, 361-366.
- Loftus, E. F. (1993). The reality of repressed memories. *American Psychologist*, 48, 518–537.

- Loftus, E. F., Miller, D. G., & Burns, H. J. (1978). Semantic integration of verbal information into a visual memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, *4*, 19-31.
- Loftus, E. F., & Palmer, J. C. (1974). Reconstruction of automobile destruction: An example of the interaction between language and memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *13*, 585-589.
- Loftus, E. F., & Pickrell, J. E. (1995). The formation of false memories. *Psychiatric Annals*, *25*, 720–725.
- Macmillan, N. A., & Creelman, C. D. (2005). *Detection Theory: A user's guide* (2^a ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Mandler, G. (1980). Recognizing: the judgment of previous occurrence. *Psychological Review*, *87*, 252– 271.
- Mandler, G. (1967). Organisation and memory. In K. W. Spence & J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, Vol. 1. London: Academic Press.
- Maratos, E. J., Allan, K., & Rugg, M. D. (2000). Recognition memory for emotionally negative and neutral words: An ERP study. *Neuropsychologia*, *38*, 1452–1465.
- Mathôt, S., Schreij, D., & Theeuwes, J. (2012). OpenSesame: An open-source, graphical experiment builder for the social sciences. *Behavior Research Methods*, *44*(2), 314-324.
- Mauss, I. B., & Robinson, M. D. (2009). Measures of emotion: A review. *Cognition & Emotion*, *23*, 209-237.

- Mazzoni, G. A. L., Loftus, E. F. & Kirsch, I. (2001). Changing beliefs about implausible autobiographical events: A little plausibility goes a long way. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 7, 31-39.
- McClelland, J. L. & Rumelhart, D. E. (1985). Distributed memory and the representation of general and specific information. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114, 159-197.
- McCulloch, W. S. & Pitts, W. H. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics*, 5, 115-133.
- McDaniel, M. A., & Fisher, R. P. (1991). Tests and test feedback as learning sources. *Contemporary Educational Psychology*, 16, 192-201.
- McDaniel, M. A., & Masson, M. E. J. (1985). Altering memory representations through retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 11, 371–85.
- McDermott, K. B. (1996). The persistence of false memories in list recall. *Journal of Memory and Language*, 35, 212–230.
- McDermott, K. B., & Watson, J. M. (2001). The rise and fall of false recall: the impact of presentation duration. *Journal of Memory and Language*, 45, 160–176.
- McEvoy, C. L., Nelson, D. L., & Komatsu, T. (1999). What is the connection between true and false memories? The differential roles of interitem associations in recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25, 1177–1194.
- McGaugh, J. L. (2000). Memory – A century of consolidation. *Science*, 287, 248-251.
- McGaugh, J. L. (1966). Time-dependent processes in memory storage. *Science*, 153, 1351–58.

- McNeely, H. E., Dywan, J., & Segalowitz, S. J. (2004). ERP indices of emotionality and semantic cohesiveness during recognition judgments. *Psychophysiology*, *41*, 117-129.
- Metcalfe, J., & Jacobs, W. J. (1998). Emotional memory: The effects of stress on "cool" and "hot" memory systems. In D.L. Medin (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, Vol. 38 (pp. 187-222). San Diego: Academic Press.
- Milekic, M. H., & Alberini, C. M. (2002). Temporally graded requirement for protein synthesis following memory reactivation. *Neuron*, *36*, 340-43.
- Miller, M. M., Altemus, M., Debiec, J., LeDoux, J. E., & Phelps, E. A. (2004). Propranolol impairs reconsolidation of conditioned fear in humans. *Society for Neuroscience Abstract*, *208*, 2.
- Miller, R. R., & Springer, A. D. (1973). Amnesia, consolidation, and retrieval. *Psychological Review*, *80*(1), 69-79.
- Misanin, J. R., Miller, R. R., & Lewis, D. J. (1968). Retrograde amnesia produced by electroconvulsive shock after reactivation of a consolidated memory trace. *Science*, *160*, 203-204.
- Mitchell, K. J., & Zaragoza, M. S. (1996). Repeated exposure to suggestion and false memory: The role of contextual variability. *Journal of Memory and Language*, *35*, 246-260.
- Müller, G. E., & Pilzecker, A. (1900). Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gedächtnis. *Leipzig: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane. Ergänzungsband, 1*, 1-300.

- Murdock Jr., B. B. (1962). The serial position effect of free recall. *Journal of Experimental Psychology*, 64(5), 482-488.
- Nader, K., & Einarsson, E. O. (2010). Memory reconsolidation: an update. *Annals of The New York Academy of Sciences*, 1191, 27-41.
- Nader, K., Schafe, G. E., & LeDoux, J. E. (2000). Fear memories require protein synthesis in the amygdala for reconsolidation after retrieval. *Nature*, 406, 722-726.
- Nairne, J. S. (2002). "The myth of the encoding-retrieval match". *Memory* 10 (5/6): 389-395.
- Nelson, D. L. (1979). Remembering pictures and words: Appearance, significance, and name. In L. S. Cermak, & F. I. M. Craik (Eds.), *Levels of processing in human memory* (pp. 45-75). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Nelson, D. L., McKinney, V. M., Gee, N. R., & Janczura, G.A. (1998). Interpreting the influence of implicitly activated memories on recall and recognition. *Psychological Review*, 105, 299-324.
- Neufeld, C. B., Brust, P. G., & Stein, L. M. (2008). O efeito da sugestão de falsa informação para eventos emocionais: quão suscetíveis são nossas memórias?. *Psicologia em Estudo*, 13(3), 539-547.
- Neufeld, C. B., Brust, P. G., & Stein, L. M. (2010). Compreendendo o fenômeno das falsas memórias. In L. M. Stein (Ed.), *Falsas Memórias: Fundamentos científicos e suas aplicações clínicas e jurídicas* (pp.21-41). Porto Alegre: Artmed.
- Neuschatz, J. S., Lampinen, J. M., Preston, E. L., Hawkins, E. R., & Togli, M. P. (2002). The effect of memory schemata on memory and the phenomenological experience of naturalistic situations. *Applied Cognitive Psychology*, 16, 687-702.

- Newman, E. J., & Lindsay, D. S. (2009). False memories: What the hell are they for? *Applied Cognitive Psychology, 23*, 1105-1121.
- Ochsner, K. N. (2000). Are affective events richly “remembered” or simply familiar? The experience and process of recognizing feelings past. *Journal of Experimental Psychology: General, 129*, 242–261.
- Oliveira, H. M., & Albuquerque, P. B. (2015). Mecanismos Explicativos das Falsas Memórias no Paradigma DRM. *Psicologia: Reflexão e Crítica, 28*(3), 554-564.
- Paivio, A., & Csapo, K. (1973). Picture superiority in free recall: Imagery or dual coding? *Cognitive Psychology, 5*, 176-206.
- Payne, D. G., Elie, C. J., Blackwell, J. M., & Neuschatz, J. S. (1996). Memory illusions: recalling, recognizing, and recollecting events that never occurred. *Journal of Memory and Language, 35*, 261–285.
- Paz-Alonso, P. M., & Goodman, G. S., (2008) Trauma and memory: Effects of post-event misinformation, retrieval order, and retention interval. *Memory, 16*(1), 58-75.
- Pesta, B. J., Murphy, M. D., & Sanders, R. E. (2001). Are emotionally charged lures immune to false memory? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 27*, 328-338.
- Pezdek, Finger, & Hodge, (1997). Planting false childhood memories: The role of event plausibility. *Psychological Science, 8*, 437-441.
- Phelps, E. A., LaBar, K. S., & Spencer, D. D. (1997). Memory for emotional words following unilateral temporal lobectomy. *Brain and Cognition, 35*, 85–109.
- Piaget, J. (1923). *Langage et pensée chez l'enfant*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.

- Pimentel, E., & Albuquerque, P. B. (2014). Normas de familiaridade subjectiva, concreteness e valência emocional de itens críticos de listas de associados semânticos em língua portuguesa. *Laboratório de Psicologia, 12*(2), 69-78.
- Pinto, A. C. (1992). Sílvia Lima (1928): Primeira tese portuguesa de doutoramento em psicologia. *Jornal de Psicologia, 11*(1-2), 40-41
- Pinto, L. H., Feijó, L. R., & Stein, L. M. (2011). Construção de conjuntos de imagens emocionais associadas a partir do International Affective Picture System. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul, 33*(1), 48-54.
- Platt, R. D., Lacey, S. C., Iobst, A. D., & Finkelman, D. (1998). Absorption, dissociation, and fantasy-proneness as predictors of memory distortion in autobiographical and laboratory-generated memories. *Applied Cognitive Psychology, 12*, 77-89.
- Pohl, R. F. (2004). *Cognitive illusions: A handbook of fallacies and biases in thinking, judgement, and memory*. Hove, UK: Psychology Press.
- Posner, M. I., & Keele, S. W. (1968). On the genesis of abstract ideas. *Journal of Experimental Psychology, 77*, 353-363.
- Posner, M. I., & Keele, S. W. (1970). Retention of abstract ideas. *Journal of Experimental Psychology, 83*, 304-308.
- Pitman, R. K., & Delahanty, D. L. (2005). Conceptually driven pharmacologic approaches to acute trauma. *CNS Spectrums, 10*(2), 99-106.
- Raaijmakers, J. G. W. & Schiffrin, R. M. (1981). Search of associative memory. *Psychological Review, 8*, 98-134.
- Rajaram, S. (1993). Remembering and knowing: two means of access to the personal past. *Memory & Cognition, 21*, 89-102.

- Read, J. D. (1996). From a passing thought to a false memory in 2 minutes: Confusing real and illusory events. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3, 105-111.
- Read, J. D., & Bruce, D. (1984). On the external validity of questioning effects in eyewitness testimony. *Applied Psychology*, 33(1), 33-49,
- Redondo, J., Fraga, I., Comesaña, M., & Perea, M. (2005). Estudio normativo del valor afectivo de 478 palabras españolas. *Psicológica*, 26, 317-326.
- Reyna, V. F., & Brainerd, C. J. (1995). Fuzzy trace theory: an interim synthesis. *Learning and Individual Differences*, 7, 1–75.
- Reyna, V. F., & Kiernan, B. (1995). Children's memory and metaphorical interpretation. *Metaphor and Symbolic Activity*, 10, 309-331.
- Reyna, V. F., & Lloyd, F. (1997). Theories of false memory in children and adults. *Learning and Individual Differences*, 9, 95–123.
- Reyna, V. F., & Titcomb, A. L. (1996). Constraints on the suggestibility of eyewitness testimony: A fuzzy-trace theory analysis. In D. G. Payne & F. G. Conrad (Eds.), *A synthesis of basic and applied approaches to human memory*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ribeiro, R. L., Pompéia, S., & Bueno, O. F. A. (2004). Normas brasileiras para o International Affective Picture System (IAPS): comunicação breve. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul*, 26(2), 190-194.
- Ribot, T. (1881). *Les maladies de la memoire*. New York, NY: Appleton-Century-Crofts.
- Rivers, S. E., Reyna, V. F., & Mills, B. A. (2008). Risk taking under the influence: A fuzzy-trace theory of emotion in adolescence. *Developmental Review*, 28, 107-144.

- Robbins, M. J., & Meyer, D. R. (1970). Motivational control of retrograde amnesia. *Journal of Experimental Psychology*, *84*, 220–25.
- Roediger, H. L. (1980). Memory metaphors in cognitive psychology. *Memory & Cognition*, *8*(3), 231–246.
- Roediger, H. L., Balota, D. A., & Watson, J. M. (2001a). Spreading activation and the arousal of false memories. In H. L. Roediger, J. S. Nairne, I. Neath, & A. M. Surprenant (Eds.), *The nature of remembering: Essays in honor of Robert G. Crowder* (pp. 95-115). Washington, DC: American Psychological Association Press.
- Roediger, H. L., & DeSoto, K. A. (2015). The psychology of reconstructive memory. In J. Wright (Ed.), *International encyclopedia of the social and behavioral sciences*, *2e*. Oxford, UK: Elsevier.
- Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). Test enhancing learning: Taking tests improves long-term retention. *Psychological Science*, *17*, 249-255.
- Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (2000a). Distortions of memory. In F. I. M. Craik & E. Tulving (Eds.), *The Oxford handbook of memory* (pp. 149-164). Oxford, England: Oxford University Press.
- Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (2000b). Tricks of memory. *Current Directions in Psychological Science*, *9*, 123-127.
- Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (1995). Creating False Memories: Remembering Words Not Presented in Lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *21*(4), 803-814.
- Roediger, H. L., McDermott, K. B., Pisoni, D. P., & Gallo, D. A. (2004). Illusory recollection of voices. *Memory*, *12*, 586-602.

- Roediger, H. L., & Payne, D. G. (1985). Recall criterion does not affect recall level or hypermnesia: A puzzle for generate/recognize theories. *Memory & Cognition*, *13*, 1-7.
- Roediger, H. L., Watson, J. M., McDermott, K. B., & Gallo, D. A. (2001b). Factors that determine false recall: a multiple regression analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, *8*(3), 385-407.
- Roediger, H. L., Wheeler, M. A., & Rajaram, S. (1993). Remembering, knowing and reconstructing the past. In D. L. Medin (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 30, pp. 97-134). New York: Academic Press.
- Rosenthal, R. (1995). State of New Jersey v. Margaret Kelly Michaels: An Overview. *Psychology, Public Policy & Law*, *1*(2), 246-271.
- Rubin, D. C. (Ed.) *Autobiographical Memory*. New York: Cambridge University Press, 1986.
- Russell, W. A., & Jenkins, J. J. (1954). *The complete Minnesota norms for responses to 100 words from the Kent-Rosanoff Word Association Test*. Technical Report No. 11, Contract N8 ONR 66216, Office of Naval Research, University of Minnesota, MI.
- Santos, R. F., Silveira, R. A. T., Gomes, C. F. A., & Stein, L. M. (2009). Normas de emocionalidade para a versão brasileira do paradigma Deese-Roediger-McDermott (DRM). *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *25*, 387-394.
- Santos, R. F., & Stein, L. M. (2008). A influência das emoções nas falsas memórias: uma revisão crítica. *Psicologia USP*, *19*(3), 415-434.

- Sara, S. J. (2000). Retrieval and reconsolidation: toward a neurobiology of remembering. *Learning and Memory*, 7, 73-84.
- Schiller, D., Monfils, M., Raio, C. M., Johnson, D., LeDoux, J. E., & Phelps, E. A. (2010). Preventing the return of fear in humans using reconsolidation update mechanisms. *Nature* 463, 49-53.
- Schmidt, S. R. (1991). Can we have a distinctive theory of memory? *Memory & Cognition*, 19, 523–542.
- Schneider, A. M., & Sherman, W. (1968). Amnesia: A function of the temporal relation of footshock to electroconvulsive shock. *Science*, 159, 219-221.
- Seamon, J. G., Lee, I. A., Toner, S. K., Wheeler, R. H., Goodkind, M. S. & Birch, A. D. (2002). Thinking of critical words during study is unnecessary for false memory in the Deese, Roediger, and McDermott procedure. *Psychological Science*, 13, 526-531.
- Seamon, J. G., Luo, C. R., & Gallo, D. A. (1998). Creating false memories of words with or without recognition of list items: evidence for nonconscious processes. *Psychological Science*, 9, 20–26.
- Seamon, J. G., Luo, C. R., Schwartz, M. A., Jones, K. J., Lee, D. M., & Jones, S. J. (2002b). Repetition can have similar or different effects on accurate and false recognition. *Journal of Memory and Language*, 46, 323–340.
- Sederberg, P. B., Gershman, S. J., Polyn, S. M., & Norman, K. A. (2011). Human memory reconsolidation can be explained using the temporal context model. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18, 455-468.
- Sederberg, P. B., Howard, M. W., & Kahana, M. J. (2008). A context-based theory of recency and contiguity in free recall. *Psychological Review*, 115, 893-912.

- Shiffrin, R. M., Huber, D. E., & Marinelli, K. (1995). Effects of category length and strength on familiarity in recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, *21*(2), 267-287.
- Smith, S. M., Glenberg, A. M., & Bjork, R. A. (1978). Environmental context and human memory. *Memory & Cognition*, *6*, 342-353.
- Soares, A. P., Comesaña, M., Pinheiro, A. P., Simões, A., & Frade, S. (2012). The adaptation of the Affective Norms for English Words (ANEW) for European Portuguese. *Behavior Research Methods*, *44*(1), 256-269.
- Sommers, M.S. & Lewis, B.P. (1999). Who really lives next door: Creating false memories with phonological neighbors. *Journal of Memory and Language*, *40*, 83-108.
- Spear, N. E. (1973). Retrieval of memory in animals. *Psychological Review*, *80*(3), 163–94.
- State of New Jersey v. Margaret Kelly Michaels (1993). 264 N.J. Super. 579; 625 A.2d 489.
- Sulin, R. A. & Dooling, D. J. (1974). Intrusion of a thematic idea in retention of prose. *Journal of Experimental Psychology*, *103*(2), 255-262.
- Talarico, J. M., & Rubin, D. C. (2003). Confidence, not consistency, characterizes flashbulb memories. *Psychological Science*, *14*, 455–461.
- Talmi, D., Luk, T. C. B., McGarry, L. & Moscovitch, M. (2007). The contribution of relatedness and distinctiveness to emotionally-enhanced memory. *Journal of Memory and Language*, *56*, 555-574.
- Talmi, D. & Moscovitch, M. (2004). Can semantic relatedness explain the enhanced memory for emotional words? *Memory & Cognition*, *32*(5), 742-751.

- Toglia, M. P., Neuschatz, J. S., & Goodwin, K. A. (1999). Recall accuracy and illusory memories: When more is less. *Memory*, 7(2), 233-256.
- Tulving, E. (1985). How many memory systems are there? *American Psychologist*, 44, 385-398.
- Tulving, E. (1967). The effects of presentation and recall of material in free-recall learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 6, 175-184.
- Tulving, E., & Thompson, D. M. (1973). Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychological Review*, 80, 352-373.
- Underwood, B. J. (1965). False recognition produced by implicit verbal responses. *Journal of Experimental Psychology*, 70, 122-129.
- Unsworth, N., Brewer, G. A., & Spillers, G. J. (2010). Understanding the dynamics of correct and error responses in free recall: Evidence from externalized free recall. *Memory & Cognition*, 38, 419-430.
- Walker, M. P., Brakefield, T., Hobson, J. A., & Stickgold, R. (2003). Dissociable stages of human memory consolidation and reconsolidation. *Nature*, 425, 616-20.
- Wang, S. H., de Oliveira, A. L., & Nader, K. (2009). Cellular and systems mechanisms of memory strength as a constraint on auditory fear reconsolidation. *Nature Neuroscience*, 12, 905-12.
- Weldon, M. S., & Roediger, H. L. (1987). Altering retrieval demands reverses the picture superiority effect. *Memory & Cognition*, 15(4), 269-280.
- Williams, O. (1926). A study of the phenomenon of reminiscence. *Journal of Experimental Psychology*, 9, 368-387.

- Wheeler, M. A., & Roediger, H. L. (1992). Disparate effects of repeated testing: Reconciling Ballard's (1913) and Bartlett's (1932) results. *Psychological Science*, 3, 240-245.
- Whittlesea, B. W. A. (1993). Illusions of familiarity. *Journal of Experimental Psychology Learning Memory and Cognition*, 19(6), 1235-1253.
- Whittlesea, B. W. A., Jacoby, L. L., & Girard, K. (1990). Illusions of immediate memory: Evidence of an attributional basis for feelings of familiarity and perceptual quality. *Journal of Memory and Language*, 29(6), 716-732.
- Yntema, D. B., & Mueser, G. E. (1960). Remembering the present states of a number of variables. *Journal of Experimental Psychology*, 60, 18-22.
- Yonelinas, A. P. (2002). The Nature of Recollection and Familiarity: A review of 30 Years of Research. *Journal of Memory and Language*, 46, 441-517.
- Yonelinas, AP (1994). Receiver operating characteristics in recognition memory: Evidence for a dual process model. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20(6), 1341-1354.

APÊNDICE 1

LISTAS DRM UTILIZADAS NO CAPÍTULO 4 (ESTUDO 1)

Tabela 7. Listas DRM Utilizadas no Capítulo 4 (Estudo 1).

IC	ITENS ASSOCIADOS (IA1, IA2, ..., IA10)	FAR	T
frio	arrepio, tremer, inverno, cachecol, gelo, quente, agasalho, casaco, gelado, Janeiro	4.50	.6
papel	higiênico, reciclado, folha, reciclagem, papelão, lápis, caneta, desenho, saco, rebuçado	2.19	.53
cadeira	sentar, mesa, assento, sofá, banco, móvel, madeira, objecto, aulas, cadeia	1.19	.5
doce	açúcar, rebuçado, mel, sobremesa, algodão, amargo, chocolate, guloso, salgado, saboroso	4.52	.47
chuva	gotas, tempestade, tempo, molhado, nuvens, chapéu, humidade, ácida, bota, vento	1.86	.47
lento	vagaroso, caracol, demorado, devagar, rápido, lesma, molengão, preguiçoso, preguiça, calmo	2.76	.45
cabelo	pente, cabeleireiro, penteado, caracóis, corte, loiro, juba, liso, cabeça, sedoso	3.42	.42
medo	pavor, fobia, pânico, susto, terror, horror, perigo, grito, tarântula, aranha	3.35	.42
céu	estrelas, nuvens, azul, anjo, éden, cinzento, voar, inatingível, claro, andorinha	2.16	.42
amigo	companheiro, inimigo, abraço, cão, psicólogo, ajuda, apoio, amizade, fiel, bondade	1.51	.42
tristeza	infelicidade, melancolia, depressão, solidão, lágrima, angústia, desgraça, desespero, miséria, morte	2.51	.37
vida	vital, sangue, morte, viver, vivo, saudável, minha, coração, água, oxigénio	1.22	.37

Nota. Os itens das listas são apresentados em ordem decrescente de relação semântica com o item crítico FAR = força associativa retrógrada (Carneiro, Ramos, Costa, Garcia-Marques, & Albuquerque, 2011). T = probabilidade de falsa recuperação do item crítico, obtida em pré-teste.

APÊNDICE 2

IMAGENS UTILIZADAS NO CAPÍTULOS 4 (ESTUDO 1)

Tabela 8. Imagens Emocionais Utilizadas nos Capítulos 4 (Estudo 2) e 5.

Nº Figura	Descrição	MEDIDAS EMOCIONAIS					
		Valência		Alerta		Dominância	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP
2095	bebê	1.20	0.61	8.26	1.17	2.06	2.06
2703	crianças	1.28	0.93	8.13	1.62	2.28	2.1
2730	Homem	1.16	0.54	8.04	1.66	2.67	2.05
2800	Criança	1.18	0.56	8.27	1.54	1.73	1.56
3005.1	cova	1.16	0.51	8.10	1.30	2.30	1.94
3301	Criança	1.12	0.44	8.52	0.82	2.24	2.31
3350	Bebê	1.23	0.93	8.55	0.97	1.54	1.09
6200	Arma	1.52	1.61	8.81	0.79	2.19	2.29
6212	Soldado	1.31	0.99	8.42	1.37	1.92	2.07
6260	Arma	1.16	0.73	8.81	0.75	2.48	2.74
6300	Faca	1.25	0.84	8.32	1.22	2.11	1.81
6313	Ataque	1.41	0.81	8.29	1.47	1.95	1.92
6350	Ataque	1.43	1.50	8.64	0.91	2.11	2.04
6360	Ataque	1.18	0.55	8.46	1.17	3.64	2.90
6510	Ataque	1.35	0.91	8.61	1.23	2.84	2.30
6560	Ataque	1.41	1.01	8.21	1.76	1.57	1.16
6831	Polícia	1.48	1.27	7.81	1.92	2.54	1.98
9007	Seringas	1.31	0.78	7.85	1.44	2.79	2.61
9040	Criança	1.31	1.09	8.02	1.86	2.09	2.01
9090	Escape	1.13	0.76	7.84	2.13	3.23	3.03
9265	Homem	1.40	1.06	8.07	1.52	1.81	1.69
9290	Lixo	1.51	0.97	6.51	2.06	3.92	1.99
9340	Lixo	1.26	0.63	8.03	1.76	3.74	3.07
9342	poluição	1.38	0.78	8.00	1.41	2.54	1.47
9400	Soldados	1.37	0.87	8.14	1.39	2.22	1.60
9560	Pato sujo	1.39	1.10	7.93	1.86	2.00	1.52
9635.1	violência	1.44	1.15	8.42	1.03	2.92	2.23
9910	Acidente	1.20	0.62	8.36	1.17	1.73	1.42
9921	Fogo	1.21	0.88	8.79	0.88	1.60	1.67
9925	incêndio	1.27	0.79	8.31	1.15	2.78	2.43
Média		1.28	0.85	8.30	1.32	2.11	1.91

Tabela 9. Imagens Não Emocionais Utilizadas no Capítulo 4 (Estudo 1).

Nº Figura	Descrição	MEDIDAS EMOCIONAIS					
		Valência		Alerta		Dominância	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP
2513	mulher	5.76	1.97	3.95	1.63	5.96	1.51
2514	Mulher	5.67	1.45	4.06	1.85	5.59	1.36
2749	Homem	5.14	1.69	4.36	1.75	5.64	1.68
4605	Casal	5.78	2.13	4.23	1.87	6.23	1.96
5530	Cogumelos	5.35	1.70	4.25	1.80	5.73	1.81
6150	Tomada	4.90	1.16	4.36	1.97	5.62	1.40
7000	Amassador	5.10	1.90	4.48	2.14	5.61	1.94
7004	Colher	5.11	1.67	4.00	1.78	5.26	1.99
7006	Tijela	4.84	1.24	4.27	2.02	5.31	1.94
7025	Banco	4.69	1.43	4.13	1.70	5.58	1.83
7030	Ferro	4.59	1.26	4.50	1.88	5.68	1.54
7035	Caneca	5.06	1.87	3.88	1.82	5.50	2.07
7036	porto	5.46	1.81	4.66	1.99	5.17	1.81
7041	cestas	4.88	1.16	4.06	1.63	5.28	1.4
7050	Secador	5.17	0.89	4.19	1.49	5.68	1.15
7080	Garfo	5.30	0.93	4.42	1.39	5.57	1.44
7100	Extintor	5.02	1.17	3.88	1.73	5.34	1.52
7150	Sombrinha	4.90	1.49	4.29	2.33	5.94	2.34
7170	Lâmpada	5.32	2.70	4.26	2.50	5.48	2.84
7175	Lâmpada	5.13	1.57	3.28	1.83	6.28	2.29
7179	tapete	5.72	1.53	3.88	2.11	5.84	1.68
7185	Abstrato	4.90	2.24	3.65	2.56	5.88	3.00
7217	Cabideiro	4.75	1.72	3.81	1.72	5.58	1.70
7224	Arquivos	4.74	0.79	4.12	1.62	5.02	1.38
7235	Cadeira	5.00	1.20	3.88	1.75	5.37	1.43
7490	Janela	5.02	1.64	3.71	1.90	5.41	1.76
7500	Prédio	5.00	1.69	4.39	1.96	5.16	2.08
7547	ponte	5.73	1.43	4.57	1.81	5.13	1.56
7705	Gabinete	5.16	1.52	4.20	1.63	5.60	1.96
7950	Lenço de	4.86	1.26	4.31	1.58	5.00	1.50
Média		5.13	1.54	4.13	1.86	5.55	1.80

APÊNDICE 3

LISTAS DRM UTILIZADAS NOS CAPÍTULOS 4 (ESTUDO 2) E 5

Tabela 10. Listas DRM Utilizadas nos Capítulos 4 (Estudo 2) e 5.

IC	ITENS ASSOCIADOS (IA1, IA2, ..., IA10)	FAR	T
frio	arrepio, tremer, inverno, cachecol, gelo, quente, agasalho, casaco, gelado, Janeiro	4.50	.6
cadeira	sentar, mesa, assento, sofá, banco, móvel, madeira, objecto, aulas, cadeia	1.19	.5
doce	açúcar, rebuçado, mel, sobremesa, algodão, amargo, chocolate, guloso, salgado, saboroso	4.52	.47
chuva	gotas, tempestade, tempo, molhado, nuvens, chapéu, humidade, ácida, bota, vento	1.86	.47
lento	vagaroso, caracol, demorado, devagar, rápido, lesma, molengão, preguiçoso, preguiça, calmo	2.76	.45
cabelo	pente, cabeleireiro, penteado, caracóis, corte, loiro, juba, liso, cabeça, sedoso	3.42	.42

Nota. Os itens das listas são apresentados em ordem decrescente de relação semântica com o item crítico FAR = força associativa retrógrada (Carneiro, Ramos, Costa, Garcia-Marques, & Albuquerque, 2011). T = probabilidade de falsa recuperação do item crítico, obtida em pré-teste.

APÊNDICE 4

IMAGENS EMOCIONAIS UTILIZADAS NOS CAPÍTULOS 4 (ESTUDO 2) E 5

Tabela 11. Imagens Emocionais Utilizadas nos Capítulos 4 (Estudo 2) e 5.

N° Figura	Descrição	MEDIDAS EMOCIONAIS					
		Valência		Alerta		Dominância	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP
2703	crianças	1.28	0.93	8.13	1.62	2.28	2.1
6200	Arma	1.52	1.61	8.81	0.79	2.19	2.29
6260	Arma	1.16	0.73	8.81	0.75	2.48	2.74
6300	Faca	1.25	0.84	8.32	1.22	2.11	1.81
6360	Ataque	1.18	0.55	8.46	1.17	3.64	2.90
9090	Escape	1.13	0.76	7.84	2.13	3.23	3.03
9290	Lixo	1.51	0.97	6.51	2.06	3.92	1.99
9340	Lixo	1.26	0.63	8.03	1.76	3.74	3.07
9342	poluição	1.38	0.78	8.00	1.41	2.54	1.47
9560	Pato sujo	1.39	1.10	7.93	1.86	2.00	1.52
9635.1	violência	1.44	1.15	8.42	1.03	2.92	2.23
9925	incêndio	1.27	0.79	8.31	1.15	2.78	2.43
Média		1.31	0.90	8.13	1.41	2.82	2.30