

Dissociações entre tarefas de memória: Evidência para uma distinção entre as memórias implícita e explícita (*)

MARCO VASCONCELOS (**)
PEDRO B. ALBUQUERQUE (***)

Os estudos psicológicos têm, tradicionalmente, usado o termo memória para se referirem à recuperação consciente e intencional de acontecimentos passados. De uma forma geral, o acto de recordar informação é encarado como envolvendo quer a consciência dos conteúdos mentais correntes, quer a consciência destes constituírem recuperações do passado (Roediger, 1990).

No entanto, tem-se verificado que o desempenho numa tarefa pode ser influenciado pela memória de um evento prévio, mesmo quando os participantes não têm intenção, nem estão conscientes de se basearem na memória para realizar tal desempenho (Jacoby, 1991). Os pacientes amnésicos, por exemplo, têm um desempenho pobre quando instruídos a reportarem-se ao passado, mas revelam um efeito significativo da experiência anterior na realização de um amplo leque de tarefas: por exemplo, ler

palavras aumenta a probabilidade destes pacientes completarem fragmentos dessas mesmas palavras, ainda que estejam incapazes de as reconhecer como tendo sido estudadas anteriormente (Warrington & Weiskrantz, 1974). Influências não conscientes similares podem também ser encontradas em sujeitos normais (Albuquerque, 2001).

Parece pois que os pressupostos tradicionais acerca da memória, limitados pelos paradigmas de investigação desenvolvidos¹, se mostram incapazes de incorporar os resultados de estudos em que se avalia o desempenho através de tarefas de memória que não fazem referência explícita a episódios precedentes, uma vez que se verifica habitualmente que a informação codificada durante um determinado episódio se expressa posteriormente sem consciência ou recuperação deliberada. Neste tipo de tarefas, em vez de se pedir ao participante para tentar recordar determinada informação, este é simplesmente instruído a realizar a tarefa o melhor possível. Por exemplo, no chamado teste de *completamento de fragmentos de palavras*, após a leitura de uma lista

(*) Dados submetidos pelo primeiro autor ao Departamento de Psicologia da Universidade do Minho em cumprimento parcial dos requisitos para a obtenção do grau de mestre em Psicologia, área de especialização em Ciências Cognitivas.

(**) Department of Psychological Sciences, Purdue University, USA. E-mail: marcov@psych.purdue.edu

(***) Universidade do Minho, Portugal.

¹ Excluindo a metodologia de *savings* desenvolvida por Ebbinghaus (1885/1964), por muitos considerada um índice indirecto de memória.

de palavras, são apresentados aos participantes fragmentos de palavras (e.g., c_i_a, para a palavra *caixa*), sendo aqueles instruídos a completar os fragmentos com a primeira palavra que se lhes ocorra. Dado que a lista de fragmentos a completar inclui fragmentos de palavras estudadas recentemente, bem como fragmentos de palavras não estudadas, verifica-se frequentemente que os participantes são melhor sucedidos no completamento de palavras estudadas. Esta facilitação no desempenho é designada por *priming*² de repetição (cf. Cofer, 1967), sendo a memória revelada pela facilitação ou mudança no desempenho da tarefa imputável à informação adquirida durante um episódio de estudo prévio.

Graf e Schacter (1987) chamaram a este tipo de memória, revelada indirectamente, *memória implícita*, utilizando o termo *memória explícita* para se referirem à recuperação consciente de informação. Resumidamente, as tarefas de memória explícita requerem que o participante recupere informação prévia de uma forma deliberada, enquanto que as tarefas de memória implícita não requerem recuperação intencional de experiências prévias.

Um dos argumentos que suporta a distinção entre estes dois tipos (ou tarefas) de memória deriva das estratégias de dissociação funcional. A estratégia típica consiste na comparação do desempenho numa tarefa explícita com o desempenho numa tarefa implícita em função de determinadas variáveis independentes. Frequentemente, verifica-se que determinadas variáveis afectam significativamente uma das medidas, mas têm pouco, nenhum ou efeito oposto na outra medida (Berry, Banbury, & Henry, 1997; Jacoby, 1983). De uma forma geral, com manipulações experimentais apropriadas, é possível dissociar os efeitos de *priming de repetição*, em provas implícitas de memória, da memória explícita. Na realidade, têm sido reportadas inúmeras demonstrações de dissociação entre tarefas de natureza implícita e explícita em participantes normais, através da manipulação da profundidade de processamento da informação (Roediger, Weldon, Stadler, & Riegler, 1992), do efeito de geração (Jacoby, 1983, 1988) ou ainda do formato ou da modalidade sensorial

de apresentação dos estímulos (Berry, Banbury, & Henry, 1997). A interpretação deste tipo de resultados baseia-se frequentemente no pressuposto de que o desempenho em provas de natureza implícita revela a operação de influências não conscientes e não intencionais de retenção³.

Este interesse nas dissociações entre medidas de retenção remonta a experiências realizadas com pacientes amnésicos por investigadores interessados na neuropsicologia da memória, tendo emergido deste domínio de investigação as demonstrações mais convincentes de dissociação entre tarefas implícitas e explícitas (Squire, Knowlton, & Musen, 1993). Tipicamente estes pacientes, apesar de apresentarem um desempenho extremamente deficitário em tarefas explícitas (como a evocação livre, a evocação guiada e o reconhecimento), exibem um nível de desempenho normal ou próximo de normal em tarefas de recuperação implícita (Shimamura, 1993).

Em suma, existe uma ampla evidência de dissociações entre tarefas de recuperação implícita e explícita, tanto em participantes normais como em pacientes amnésicos. Naturalmente, esta proliferação levou os investigadores a desenvolver e propôr explicações teóricas diversas para estas evidências.

A abordagem teórica dominante partiu de estudos com pacientes amnésicos e postula a existência de sistemas distintos de memória. Esta interpretação baseia-se no pressuposto de que as lesões cerebrais afectam o sistema de memória de recuperação consciente, deixando intacto o sistema responsável por outras formas de memória, nomeadamente o que está envolvido em tarefas de recuperação implícita. Deste modo, as funções mnésicas comprometidas e intactas têm sido relacionadas com hipotéticos sistemas de memória, presumivelmente, com bases neuro-anatómicas distintas. De uma forma geral, existe hoje um relativo acordo entre os proponentes dos múltiplos sistemas de memória, tal como o avançado por Schacter (1990), Tulving (Tulving, Hayman, & MacDonald, 1991), Gabrieli (Keane, Gabrieli,

² O termo *priming surge*, por vezes, traduzido por *engodamento*.

³ Este pressuposto pode ser questionado se assumirmos que o desempenho implícito pode ser consequência da recuperação explícita da aprendizagem prévia. A evidência, no entanto, não aponta neste sentido, tendo sido elaboradas várias metodologias para avaliar essa possível contaminação (Schacter, Bowers & Booker, 1989).

Fennema, Growdon, & Corkin 1991) e Squire (Zola-Morgan & Squire, 1990), que distinguem entre um sistema de memória explícita/declarativa, que é afectado na amnésia e cujas funções estão dependentes das estruturas temporais e diencefálicas médias, e um sistema de memória implícita/não-declarativa, intacto na amnésia e supostamente independente dessas mesmas estruturas.

Em alternativa a esta abordagem, vários investigadores (e.g., Roediger, Weldon, & Challis, 1989) enfatizam a importância dos processos cognitivos que as tarefas de memória implícita e explícita requerem, originando a abordagem da transferência apropriada de processamento. Em vez de se assumir que as dissociações resultam da actividade de diferentes sistemas de memória, defende-se que traduzem simplesmente a operação de diferentes procedimentos cognitivos exigidos pelas tarefas. Deste modo, o desempenho numa tarefa de memória será potenciado pelo grau em que as operações cognitivas durante a recuperação repetam as operações efectuadas durante a codificação, sendo que as operações cognitivas que beneficiam cada tipo específico de tarefa dependem da natureza da própria tarefa.

A distinção, estabelecida por Jacoby (1983), entre processos *dirigidos pelos conceitos* (ou *conceptuais*) e processos *dirigidos pelos dados* (ou *perceptivos*) constitui uma das melhores operacionalizações desta abordagem. Os processos *conceptuais* reflectem actividades iniciadas pelo sujeito, como a elaboração e a organização, e os processos *perceptivos* são iniciados e dirigidos pelos dados apresentados como materiais da tarefa a realizar. Tipicamente, o que se verifica é que a quase totalidade das tarefas explícitas usadas se baseiam em processos *conceptuais*, pois beneficiam sobretudo de uma transferência de natureza semântica em que a apreensão do significado da informação processada potencia o desempenho mnésico. Em contraste, as tarefas implícitas típicas baseiam-se em processos *perceptivos*, uma vez que beneficiam sobretudo de uma transferência de natureza perceptiva, em que a recapitulação do processamento das características físicas dos estímulos entre o episódio de estudo e a recuperação determina a eficácia do desempenho mnésico (Jacoby, 1983).

Para além das dissociações encontradas em participantes normais, esta abordagem permite também explicar as dissociações encontradas em pacientes amnésicos, bastando para tal assumir

que os pacientes amnésicos possuem um comprometimento no processamento *conceptual*, mas mantêm um nível de desempenho intacto no que respeita ao processamento *perceptivo*. Este pressuposto tem sido sustentado por várias investigações que procuram separar os efeitos do processamento automático do processamento controlado. De uma forma geral, tem-se concluído que a codificação de propriedades perceptivas permanece intacta nestes pacientes, estando contudo comprometido o processamento de propriedades semânticas (Cermak, 1993).

Apesar da congruência demonstrada pela abordagem da transferência apropriada de processamento, cada uma das dissociações mencionadas atrás como sustentando esta abordagem constitui também uma dissociação clara entre um sistema de memória explícita/declarativa e um sistema de memória implícita/não-declarativa, pelo que a abordagem do processamento, à primeira vista, parece não acrescentar poder explicativo, introduzindo até maior complexidade conceptual.

No entanto, de acordo com esta abordagem, não existe uma correspondência necessária entre o carácter implícito ou explícito de uma tarefa e o tipo de processamento que requer (Roediger, 1990), pelo que, teoricamente, é possível desenvolver provas implícitas *conceptuais* e provas explícitas *perceptivas*, e obter assim, com manipulações experimentais adequadas, dissociações em função do tipo de processamento e não em função do hipotético sistema de memória.

As primeiras tentativas para obter dissociações em função do tipo de processamento envolvido e não em função dos sistemas de memória foram realizadas por Blaxton (1989). Durante a fase de codificação, Blaxton (1989, Experiência 1) manipulou a condição de estudo. Na condição de leitura fora de contexto, a palavra-alvo era precedida por um estímulo neutro (XXX). Na condição de leitura no contexto, a palavra-alvo era precedida por uma palavra semanticamente relacionada (e.g., *falcão* antes de *águia*). Finalmente, na condição de geração, os participantes geravam as palavras alvo a partir de uma palavra semanticamente relacionada e da letra inicial da palavra a gerar (e.g., *falcão-á*, para *águia*). Após o estudo, os participantes realizavam uma de cinco tarefas de memória. Duas das tarefas eram implícitas, uma das quais considerada de natureza *perceptiva* (completamento de fragmentos de palavras) e outra de natureza *conceptual* (resposta

a perguntas de conhecimento geral). As restantes tarefas eram explícitas, duas *conceptuais* (evocação livre e evocação guiada por pistas semânticas) e outra *perceptiva*, nomeadamente a evocação guiada por pistas grafêmicas. Os resultados obtidos indicam que as dissociações foram determinadas pelo tipo de processamento requerido pelas tarefas de memória e não pelos hipotéticos sistemas de memória avaliados. Resumidamente, a leitura de palavras durante o estudo conduziu a um melhor desempenho do que a geração em ambas as tarefas *perceptivas*, apesar de uma ser de carácter implícito e outra de carácter explícito; por sua vez, gerar palavras produziu melhor desempenho nas tarefas *conceptuais*, independentemente da sua natureza implícita ou explícita. Contudo, os resultados de Blaxton (1989) nem sempre foram consistentes com a abordagem do processamento, pois a autora encontrou também situações em que, dependendo das manipulações experimentais, as tarefas perceptivas de memória eram potenciadas, quer pelo processamento *perceptivo*, quer pelo processamento *conceptual*. Na realidade, verificou que a instrução para formar imagens mentais dos referentes de palavras durante o estudo, uma tarefa considerada *conceptual*, potenciou em determinadas situações o desempenho nas tarefas *perceptivas* (Blaxton, 1989, Experiência 3).

Embora escassas, têm sido relatadas outras evidências congruentes com a abordagem do processamento. Por exemplo, Srinivas (1988, Experiência 1) obteve dissociações entre três provas implícitas (nomeadamente, completamento de fragmentos de palavras, associação livre a partir da nomeação de uma categoria e resolução de anagramas) através da manipulação do contexto de estudo. Embora inicialmente inesperadas, foram também reportadas dissociações entre duas ou mais tarefas implícitas de natureza *perceptiva*. Por exemplo, Weldon e Roediger (1987, Experiência 4) através da manipulação dos materiais de estudo (figuras ou palavras) obtiveram uma dissociação entre o teste de completamento de fragmentos de palavras e o teste de nomeação de fragmentos de figuras. De acordo com a abordagem da transferência apropriada de processamento, estas dissociações são também possíveis se as provas em causa beneficiarem de diferentes tipos de dados.

Em resumo, a evidência experimental é ainda relativamente dispersa no que concerne às abordagens teóricas dominantes na memória implícita. Os resultados obtidos têm-se revelado relativamente

inconsistentes, apesar de começar a vislumbrar-se um novo enquadramento centrado nos processos cognitivos. Porém, também esta nova abordagem tem encontrado dificuldades na tentativa de encontrar dissociações nitidamente ditadas pelos processos cognitivos subjacentes.

Dado que as dissociações habitualmente encontradas em diferentes tarefas de memória têm sido apresentadas como fundamento de duas abordagens teóricas distintas, a presente experiência procura clarificar os factores que determinam essas dissociações recorrendo a um procedimento experimental que, baseado nas experiências de Blaxton (1989), permita diferenciar as contribuições dos diferentes sistemas de memória e dos diferentes processos cognitivos para essas mesmas dissociações.

EXPERIÊNCIA

O objectivo desta experiência foi analisar, em participantes normais, o impacto da manipulação da profundidade de processamento no momento da codificação em quatro das tarefas que compõem o paradigma experimental desenvolvido por Blaxton (1989). Das quatro tarefas, duas foram consideradas explícitas, uma *perceptiva* e outra *conceptual* e duas implícitas, igualmente uma *perceptiva* e outra *conceptual*. Procurou-se deste modo avaliar que distinção se mostra mais congruente com os dados: se uma distinção entre sistemas de memória ou, ao invés, uma distinção entre processos cognitivos requeridos pelas tarefas de memória.

Como foi referido, a manipulação introduzida durante o estudo foi a profundidade de processamento de informação (Lockhart & Craik, 1990). Caso ocorra uma dissociação em função dos sistemas de memória avaliados pelas tarefas, então a abordagem dos múltiplos sistemas de memória será favorecida. Contudo, caso as dissociações demonstrem um padrão marcado pelo tipo de processamento requerido pelas diferentes tarefas de memória será favorecida a abordagem da transferência apropriada de processamento. De acordo com esta abordagem, é esperado que níveis mais profundos de processamento potenciem o desempenho nas tarefas *conceptuais* tendo pouco ou nenhum efeito nas tarefas *perceptivas*, independentemente das tarefas serem implícitas ou explícitas.

Como foi referido anteriormente, o procedimento geral e as tarefas de memória utilizadas foram, em

parte, baseados nos trabalhos de Blaxton (1989). Contudo, contrariamente ao procedimento utilizado por Blaxton (1989), as tarefas experimentais foram realizadas em grupo. Duas das tarefas de memória utilizadas foram a evocação livre e a evocação guiada por pistas grafémicas. Estas tarefas, por fazerem referência directa ao episódio prévio de estudo, foram consideradas de natureza explícita. A evocação livre foi considerada uma tarefa *conceptual*, uma vez que não são apresentados quaisquer itens durante a recuperação, enquanto que a evocação guiada por pistas grafémicas foi classificada como uma tarefa *perceptiva*, pois os participantes deveriam, na realização da tarefa, basear-se nas características físicas das pistas e não no seu significado.

As restantes tarefas foram o completamento de fragmentos de palavras e uma prova de conhecimento geral que, por não fazerem referência ao episódio de estudo, foram consideradas implícitas, embora de natureza processual distinta. Assim, como o desempenho na prova de completamento de fragmentos é tradicionalmente melhor quando as características físicas dos estímulos são preservadas no momento da tarefa de memória, esta prova foi considerada de natureza *perceptiva*. Por sua vez, como, na prova de conhecimento geral, o desempenho depende da análise do conteúdo semântico das perguntas, o processamento preponderante foi considerado *conceptual*.

MÉTODO

Amostra

As características da amostra são apresentadas na Tabela 1. Participaram nesta experiência 80 estudantes de Licenciatura. Os participantes foram aleatoriamente distribuídos por quatro grupos de 20 sujeitos cada, destinados a cada uma das condições em estudo.

Materiais de estudo e tarefas de memória

Foi seleccionado um conjunto de 80 palavras, das quais apenas 8% constituem adaptações dos materiais utilizados por Blaxton (1989). Para cada palavra, foi construído um fragmento de palavra, uma pista grafémica e uma pergunta de conhecimento geral, de forma que cada palavra pudesse ser utilizada em todas as tarefas de memória (cf. Anexo 1). No completamento de fragmentos e na resposta a perguntas de conhecimento geral, os resultados obtidos nas experiências piloto indicam que a proporção de respostas correctas para itens não estudados é de 11 e 17%, respectivamente.

Como já referimos, foram incluídas nesta experiência quatro tarefas de memória. Em todas as tarefas, exceptuando a evocação livre, metade dos

TABELA 1
Características da amostra

	Sexo		Idade	
	Masculino	Feminino	Média	D.P.
Grupo 1	2 (10%)	18 (90%)	21,25	1,89
Grupo 2	1 (5%)	9 (95%)	21,00	2,45
Grupo 3	1 (5%)	19 (95%)	20,25	1,29
Grupo 4	2 (10%)	18 (90%)	20,05	1,50
Total	6 (7,5%)	74 (92,5%)	20,64	1,87

itens correspondia a palavras estudadas e a outra metade a palavras não estudadas. Duas destas tarefas eram de natureza explícita, nomeadamente a prova de evocação livre e a tarefa de evocação guiada por pistas grafémicas. Na prova de evocação livre, os participantes deviam escrever, em qualquer ordem, todas as palavras que se recordavam terem sido apresentadas durante a fase de estudo. Por sua vez, na tarefa de evocação guiada por pistas grafémicas, eram apresentadas pistas destinadas a auxiliar a recordação, sendo os sujeitos informados que as pistas eram similares física ou grafemicamente às palavras estudadas. As restantes tarefas eram de natureza implícita. No teste de completamento de fragmentos de palavras, os participantes deviam formar palavras com significado, preenchendo os espaços deixados em branco nos fragmentos, enquanto que, na prova de conhecimento geral, deveriam responder às perguntas formuladas.

Planeamento

Foi utilizado um plano factorial 2 (processamento profundo vs processamento superficial) x 2 (tarefa de memória explícita vs tarefa de memória implícita) x 2 (tarefa conceptual vs tarefa perceptiva) com medida repetida no primeiro factor.

As 80 palavras seleccionadas foram divididas aleatoriamente em duas listas de 40 palavras cada. Durante a fase de estudo, foi apresentada apenas uma das listas a cada um dos participantes, incluindo as tarefas de memória ambas as listas. As provas de memória tinham assim um formato único para todos os participantes, uma vez que as palavras estudadas para metade dos participantes correspondiam as palavras não estudadas para os restantes participantes e vice-versa.

Durante a fase de estudo, cada participante estudou as palavras sob duas condições: 20 palavras foram estudadas na condição de processamento profundo e 20 palavras na condição de processamento superficial. A ordem de cada condição de estudo foi contrabalançada, embora em cada condição as palavras fossem estudadas na mesma ordem.

Nas tarefas de memória, os subgrupos de 20 palavras de cada condição de estudo foram intercalados com itens não estudados pertencentes à outra lista, de modo que a ordem dos ensaios seguiu uma apresentação aleatória. Cada participante realizou apenas uma tarefa de memória, com um total de 20 participantes em cada tarefa. A variável dependente

foi a proporção de evocações, respostas ou complementos correctos.

Procedimento

Foi utilizado o mesmo procedimento geral para todos os participantes, exceptuando a tarefa de memória executada. Os sujeitos realizaram o procedimento em grupo. A experiência compreendeu duas fases: fase de estudo e fase de teste. Em ambas as fases, as palavras e itens teste foram apresentados num computador PC com monitor a cores de 15", usando o *software* Microsoft PowerPoint 2002; todos os estímulos foram apresentados no centro do ecrã, com letras brancas (Arial 60) num fundo preto, em letras minúsculas, exceptuando a letra inicial da expressão.

Inicialmente, os participantes foram informados que a sessão consistiria numa série de tarefas de linguagem. Antes de iniciar o estudo dos itens, os participantes leram as instruções e realizaram exemplos de ambos os tipos de processamento requerido. Na condição de processamento profundo, os participantes avaliaram se cada uma das palavras completava ou não uma frase apresentada simultaneamente: metade das palavras requeria uma resposta "sim" e outra metade uma resposta "não" (e.g., "Hoje decidi não ir às aulas, porque estava com _____." para a palavra *gripe*). Os participantes foram instruídos a transcrever a palavra apresentada no centro do ecrã para a folha de respostas, decidir se a palavra completava ou não a frase e, em seguida, registar a sua resposta.

Na condição de processamento superficial, a tarefa consistiu na contagem do número de letras que constituía cada palavra. Os participantes foram igualmente instruídos a transcrever a palavra apresentada no centro do ecrã para a folha de respostas, contar o número de letras que constituía cada palavra e registar a sua resposta. Em ambas as condições de estudo, cada palavra foi exposta durante oito segundos. Nos casos em que os participantes não emitiram qualquer resposta durante esse intervalo de tempo, avançou-se para o ensaio seguinte sem qualquer referência à omissão da resposta.

Três minutos após a conclusão da fase de estudo, cada participante realizou uma de quatro tarefas de memória. Na tarefa de evocação livre, uma vez fornecida uma folha em branco, os participantes foram instruídos a escrever todas as palavras que

se recordavam terem sido apresentadas. Esta tarefa teve a duração de cinco minutos.

Na tarefa de evocação guiada por pistas gráficas, foi dito aos participantes para utilizarem as palavras apresentadas no centro do ecrã como pistas para os ajudar a recordar as palavras estudadas. Foram igualmente informados que as pistas eram física ou graficamente similares às palavras estudadas, mas não tinham com estas últimas qualquer relação semântica (e.g., *grite* foi apresentada como exemplo de uma pista gráfica da palavra *gripe*). Finalmente, foi-lhes ainda dito que algumas das pistas apresentadas não seriam similares a qualquer palavra estudada e que podiam tentar adivinhar caso não estivessem seguros de uma resposta. Antes de iniciarem a tarefa foram apresentados três exemplos.

Na tarefa de conhecimento geral, os participantes foram informados que iriam realizar uma prova de cultura geral, devendo responder, com uma única palavra, a cada uma das perguntas apresentadas no centro do ecrã (e.g., *Que doença é provocada pelo vírus influenza?*, para a palavra *gripe*).

Finalmente, na tarefa de completamento de fragmentos de palavras, os participantes foram instruídos a preencher os espaços deixados em branco em cada um dos fragmentos apresentados no ecrã de forma a compor uma palavra (e.g., *_r_p_* para *gripe*). Tanto na tarefa de conhecimento geral, como na tarefa de completamento de fragmentos: (a) não foi feita qualquer referência às palavras previamente estudadas, e (b) foi realizado treino com três itens não estudados.

Em todas as tarefas de memória as respostas foram registadas numa folha de papel. Os participantes controlaram o seu ritmo de realização, tendo como única restrição despendido, no máximo, 25 segundos em cada item (este critério não se aplicou na tarefa de evocação livre). Quando este intervalo de tempo era esgotado ocorria automaticamente a transição para o item seguinte.

Em resumo, cada participante estudou umas das listas de 40 palavras, metade sob processamento profundo e a outra metade sob processamento superficial. Três minutos após o término da fase de estudo, cada um dos participantes realizou uma de quatro tarefas de memória: evocação livre, evocação guiada por pistas gráficas, perguntas de conhecimento geral ou completamento de fragmentos de palavras. Finalmente, foi realizada uma entrevista pós-procedimento.

O padrão de resultados obtidos permite categorizar as tarefas em dois grupos. As tarefas de evocação livre e de evocação guiada por pistas gráficas foram influenciadas pelo nível de processamento durante a fase de estudo, revelando melhores níveis de desempenho quando a evocação foi precedida por processamento profundo das palavras estudadas. Por sua vez, as tarefas de completamento de fragmentos de palavras e de conhecimento geral não revelaram influência da manipulação do nível de processamento. O padrão geral de resultados obtidos parece assim suportar uma distinção entre os sistemas de memória explícita e implícita e não uma distinção processual.

Tarefas de memória explícita: foi encontrado em ambas as tarefas um efeito principal da condição de estudo: como pode ser observado na Figura 1, os sujeitos recuperaram significativamente mais palavras estudadas na condição de processamento profundo do que na condição de processamento superficial, tanto na tarefa de evocação livre como na tarefa de evocação guiada por pistas gráficas ($Z=-3,89$, $N=20$, $p<0,001$; $Z=-3,75$, $N=20$, $p<0,001$, respectivamente). Um teste de Friedman incluindo dados de itens estudados e não estudados na tarefa de evocação guiada por pistas gráficas revelou que o desempenho em ambas as condições de estudo foi superior ao desempenho obtido nas palavras não estudadas, sugerindo que as respostas ao acaso tiveram um impacto pequeno nos níveis de desempenho ($\chi^2=37,70$, $gl=2$, $p<0,001$).

Tarefas de memória implícita: como pode ser observado na Figura 2, não foi encontrado efeito do nível de processamento das palavras previamente estudadas em nenhuma das tarefas de memória implícita (completamento de fragmentos de palavras e perguntas de conhecimento geral). Esta observação foi suportada por um teste de Wilcoxon que mostra a inexistência de um efeito principal da condição de estudo, tanto na tarefa de completamento de fragmentos de palavras ($Z=-0,742$, $N=20$, $p=0,458$) como na tarefa de conhecimento geral ($Z=-1,713$, $N=20$, $p=0,087$). Foi também possível encontrar um efeito de *priming* robusto, dado que o teste de Friedman incluindo dados de palavras estudadas e não estudadas revelou que, na tarefa de completamento de fragmentos de palavras, o desempenho no completamento de palavras estudadas foi superior ao desempenho no completamento de palavras não estudadas,

FIGURA 1

Proporção média e respectivo erro padrão do número de evocações correctas nas tarefas de memória explícita em função da condição de estudo

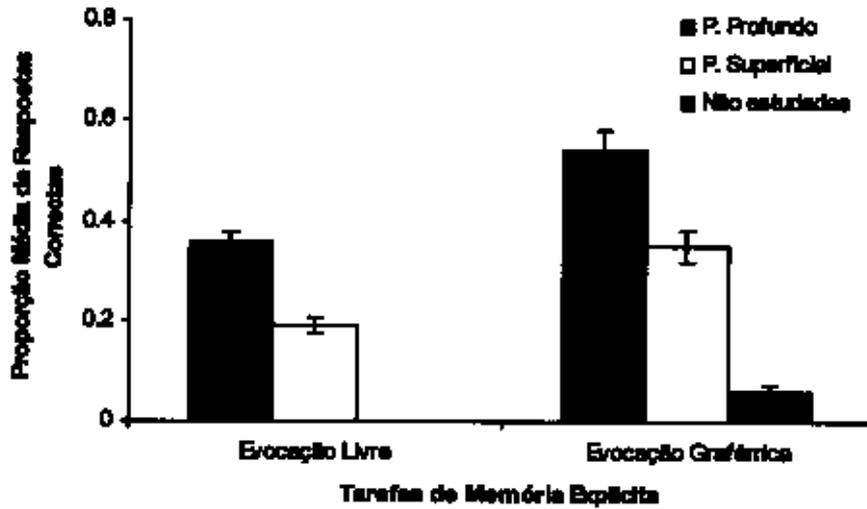
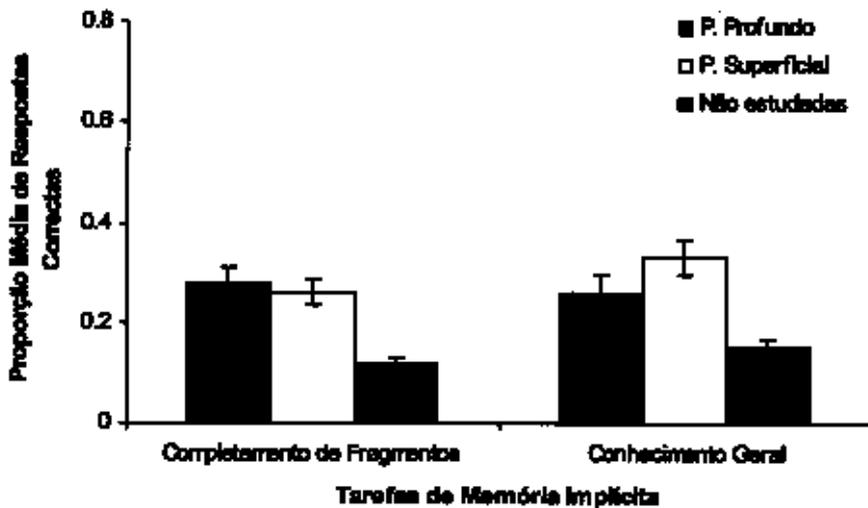


FIGURA 2

Proporção média e respectivo erro padrão do número de respostas correctas nas tarefas de memória implícita em função da condição de estudo



independentemente da condição de estudo ($\chi^2=24,33$, $gl=2$, $p<0,001$). De igual modo, na tarefa de conhecimento geral, observou-se também um efeito de *priming* geral, pois os sujeitos, independentemente da condição

de estudo, responderam a mais questões cujas respostas eram palavras estudadas do que a questões cujas respostas eram palavras não estudadas ($\chi^2=19,31$, $gl=2$, $p<0,001$).

O padrão de resultados obtido evidencia uma dissociação em função dos sistemas de memória e não em função do tipo de processamento requerido pelas diferentes tarefas de memória. A abordagem baseada em múltiplos sistemas de memória é a que melhor permite acomodar os resultados obtidos, dado que a manipulação experimental afectou a recuperação explícita e não a recuperação implícita. Como os sistemas de memória explícita/declarativa e de memória implícita/não declarativa são conceptualizados como independentes, este tipo de dissociações é esperado em sujeitos normais. Contrariamente à abordagem proponente de diferentes sistemas de memória, uma explicação baseada na transferência apropriada de processamento demonstra debilidades quando aplicada aos resultados obtidos, pois esperava-se que o processamento profundo (tarefa *conceptual*) potenciase o desempenho nas tarefas *conceptuais* de memória (evocação livre e prova de conhecimento geral), independentemente do seu carácter implícito ou explícito. Contudo, verificou-se que o efeito da profundidade de processamento foi determinado não pelo carácter *conceptual* ou *perceptivo* das tarefas de memória, mas pela sua natureza implícita ou explícita. Com efeito, a manipulação do nível de processamento potenciou o desempenho numa tarefa *perceptiva* (evocação guiada por pistas gráficas) e numa tarefa *conceptual* (evocação livre), mostrando-se ineficiente nas restantes tarefas, também uma *perceptiva* (completamento de fragmentos) e outra *conceptual* (conhecimento geral).

DISCUSSÃO

Contrariamente aos resultados obtidos por Blaxton (1989, Experiência 1), o procedimento aqui utilizado conduziu a uma dissociação entre tarefas de memória implícita e tarefas de memória explícita que favorece claramente a abordagem dos múltiplos sistemas de memória. No entanto, Blaxton (1989, Experiência 1) manipulou a condição de estudo durante a fase de codificação e não a profundidade de processamento, pelo que talvez a variável independente manipulada durante a fase de estudo seja responsável pelo tipo de dissociação que posteriormente emerge. De notar, por exemplo, que a própria Blaxton (1989, Experiência 3) obteve dissociações consistentes com a abordagem dos múltiplos sistemas de memória quando manipulou a instrução para formar imagens mentais dos referentes das palavras durante o estudo.

Embora seja improvável que o determinante da natureza das dissociações seja a variável manipulada durante a fase de codificação, parece-nos fundamental esclarecer esta questão em futuras investigações.

Apesar desta possibilidade, têm existido relatos adicionais de dissociações similares entre sistemas de memória, independentemente da natureza processual das tarefas. Por exemplo, Mulligan (1998) testou as abordagens aqui estudadas utilizando oito tarefas, quatro *perceptivas* e quatro *conceptuais*, manipulando o tipo de atenção (*focal vs dividida*). Verificou-se que esta manipulação teve efeitos nas tarefas *conceptuais* e *perceptivas* de memória explícita, não revelando qualquer efeito nas tarefas *conceptuais* e *perceptivas* de memória implícita. Paralelamente, existem também relatos de memória implícita preservada em sujeitos amnésicos, quando avaliados quer com tarefas *perceptivas*, quer com tarefas *conceptuais*. Por exemplo, Vaidya (Vaidya, Gabrieli, Keane, & Monti, 1995) verificou que um grupo de sujeitos amnésicos apresentava um desempenho normal em tarefas de memória implícita, quer utilizasse uma tarefa *conceptual* (geração de pares associados), quer utilizasse uma tarefa *perceptiva* (completamento de fragmentos de palavras).

O padrão de resultados aqui obtido é também consistente com algumas das evoluções mais recentes no estudo da memória. Estudos no domínio da neuroanatomia funcional têm revelado que lesões no hipocampo e lobo temporal médio afectam a memória explícita, dependendo as diferentes formas de memória implícita de diferentes regiões cerebrais como o cerebelo, amígdala, córtex estriado e sistemas sensorio-motores envolvidos em determinadas tarefas reflexas. Especificamente, o *priming* parece envolver os mesmos percursos corticais da percepção e processamento da informação, dependendo assim da modalidade sensorial (Squire & Kandel, 2000).

Adicionalmente, alguns resultados por vezes apontados como suportando uma abordagem processual parecem na realidade sugerir exactamente o oposto. Por exemplo, tem-se verificado que as áreas cerebrais envolvidas no *priming* variam, dependendo da natureza *perceptiva* ou *conceptual* da tarefa. Neste sentido, quando a tarefa é *perceptiva*, nomeadamente no completamento de fragmentos de palavras, parecem estar envolvidas as áreas occipito-temporais bilaterais, enquanto que, quando a tarefa é *conceptual* parece estar envolvido o córtex frontal esquerdo (Wagner, Desmond, Demb, Glover, & Gabrieli, 1997). Contudo,

a instrução dada aos participantes parece ainda mais determinante, dado que sempre que a tarefa de memória é de natureza explícita, seja *perceptiva* ou *conceptual*, o sistema temporal médio é ativado.

Em resumo, o padrão de dissociações por nós obtido tem sido encontrado frequentemente por outros investigadores recorrendo a diferentes paradigmas experimentais. Em contraste, investigadores como Blaxton (1989), Cermak (1993), Srinivas (1988) ou Weldon e Roediger (1987), têm obtido resultados consistentes com a abordagem da transferência apropriada de processamento. Muito provavelmente o esclarecimento passará por manipulações que permitam que determinadas tarefas de memória sejam de natureza *perceptiva* em certas condições e de natureza *conceptual* noutras. Deste modo, será possível avaliar os efeitos diferenciais de tarefas *perceptivas* e *conceptuais* nos sistemas de memória postulados.

Paralelamente, o poder explicativo de qualquer uma das abordagens será certamente fortalecido se for possível demonstrar que, em pacientes amnésicos, os procedimentos tipicamente utilizados com participantes normais produzem um padrão de dissociações consistente com as previsões de cada uma das abordagens. Por exemplo, a abordagem dos múltiplos sistemas de memória prevê, em pacientes amnésicos, uma dissociação simples caracterizada por um desempenho deficitário nas medidas explícitas, acompanhado de um nível de realização normal ou próximo de normal nas medidas implícitas. Adicionalmente, e caso se utilizasse o procedimento utilizado no presente estudo, a profundidade de processamento dos materiais de estudo não deveria afectar o desempenho nas tarefas de memória implícita. Contudo, e no que respeita a pacientes amnésicos, a evidência parece suportar a abordagem da transferência apropriada de processamento, pelo menos quando se recorre ao paradigma experimental aqui utilizado. Blaxton (1992, Experiência 1), recorrendo ao efeito de geração, obteve um padrão de dissociações caracterizado por um desempenho deficitário nas tarefas conceptuais de memória e um desempenho normal nas tarefas perceptivas de memória.

Finalmente, a abordagem baseada nos múltiplos sistemas de memória deverá clarificar alguns dos seus pressupostos no sentido de se transformar numa alternativa teórica mais sólida. Por exemplo, deverá clarificar se a memória implícita auxilia o desempenho dos sujeitos normais em tarefas explícitas e porque é que os sujeitos amnésicos não conseguem

utilizar a memória implícita, nomeadamente o *priming*, como auxílio nas tarefas explícitas, sobretudo no reconhecimento, dado que comprovadamente possuem um registo dos acontecimentos.

Em nosso entender, qualquer que seja a linha de investigação futura, deverá procurar integrar domínios da psicologia cognitiva experimental clássica com os desenvolvimentos mais recentes da neurociência cognitiva de forma a aprofundar os dados obtidos, sobretudo quando se recorre a paradigmas baseados em dissociações funcionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, P. B. (2001). *Memória implícita e processamento: Do subliminar à formação de imagens*. Braga: CEEP.
- Berry, D. C., Banbury, S., & Henry, L. (1997). Transfer across form and modality in implicit and explicit memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 50A, 1-24.
- Blaxton, T. A. (1989). Investigating dissociations among memory measures: Support for a transfer appropriate processing framework. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 657-668.
- Blaxton, T. A. (1992). Dissociations among memory measures in memory-impaired subjects: Evidence for a processing account of memory. *Memory & Cognition*, 20, 549-562.
- Cermak, L. S. (1993). Automatic vs controlled processing and the implicit task performance of amnesic patients. In P. Graf, & M. E. J. Masson (Eds.), *Implicit memory: new directions in cognition, development, and neuropsychology* (pp. 287-301). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cofer, C. C. (1967). Conditions for the use of verbal associations. *Psychological Bulletin*, 68, 1-12.
- Ebbinghaus, H. (1964). *Memory: A contribution to experimental psychology*. New York: Dover. (Trabalho original publicado em 1885; traduzido em 1913).
- Graf, P., & Schacter, D. L. (1987). Selective effects of interference on implicit and explicit memory for new associations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13, 45-53.
- Jacoby, L. L. (1983). Remembering the data: Analysing interactive processes in reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 485-508.
- Jacoby, L. L. (1988). Memory observed and memory unobserved. In U. Neisser, & E. Winograd (Eds.), *Remembering reconsidered: Ecological and traditional approaches to the study of memory* (pp. 145-177). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Jacoby, L. L. (1991). A process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, 30, 513-541.

- Keane, M. M., Gabrieli, J. D. E., Fennema, A. C., Growdon, J. H., & Corkin, S. (1991). Evidence for a dissociation between perceptual and conceptual priming in Alzheimer's disease. *Behavioral Neuroscience*, *105* (2), 326-342.
- Lockhart, R. S., & Craik, F. M. I. (1990). Levels of processing: A retrospective commentary on a framework for memory research. *Canadian Journal of Psychology*, *44*, 87-112.
- Mulligan, N. W. (1998). The role of attention during encoding in implicit and explicit memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, *24*, 27-47.
- Roediger, H. L. (1990). Implicit memory: Retention without remembering. *American Psychologist*, *45*, 1043-1056.
- Roediger, H. L., & Weldon, M. S., & Challis, B. H. (1989). Explaining dissociations between implicit and explicit measures of retention: A processing account. In H. L. Roediger, & F. I. M. Craik (Eds.), *Varieties of memory and consciousness: Essays in honor of Endel Tulving* (pp. 3-41). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Roediger, H. L., Weldon, M. S., Stadler, M. A., & Riegler, G. H. (1992). Direct comparison of word stems and word fragments in implicit and explicit retention tests. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *18*, 1251-1269.
- Schacter, D. L. (1990). Perceptual representation systems and implicit memory: Toward a resolution of the multiple memory systems debate. In A. Diamond (Ed.), *The development and neural bases of higher cognitive functions* (pp. 543-571). New York: New York Academy of Sciences.
- Schacter, D. L., Bowers, J., & Booker, J. (1989). Intention, awareness, and implicit memory: The retrieval intentionality criterion. In S. Lewandowsky, J. C. Dunn, & K. Kirchner (Eds.), *Implicit memory: Theoretical issues* (pp. 47-65). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Shimamura, A. P. (1993). Neuropsychological analyses of implicit memory: History, methodology and theoretical interpretations. In P. Graf, & M. E. J. Masson (Eds.), *Implicit memory: new directions in cognition, development, and neuropsychology* (pp. 265-285). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Squire, L. B., Knowlton, B., & Musen, G. (1993). The structure and organization of memory. *Annual Review of Psychology*, *44*, 453-495.
- Squire, L. R., & Kandel, E. R. (2000). *Memory: From mind to molecules*. New York: Freeman & Company.
- Srinivas, K. (1988). *Testing the nature of two implicit tests for dissociations between conceptually-driven and data-driven processes*. Tese de Mestrado não publicada, Purdue University.
- Tulving, E., Hayman, C. A. G., & MacDonald, C. A. (1991). Long-lasting perceptual priming and semantic learning in amnesia: A case experiment. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *17*, 595-617.
- Vaidya, C. J., Gabrieli, J. D. E., Keane, M. M., & Monti, L. A. (1995). Perceptual and conceptual memory processes in global amnesia. *Neuropsychology*, *10*, 529-537.
- Wagner, A. D., Desmond, J. E., Demb, J. B., Glover, G. H., & Gabrieli, J. D. E. (1997). Semantic repetition priming for verbal and pictorial knowledge: A functional MRI study of left inferior prefrontal cortex. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *9* (6), 714-726.
- Warrington, E. K., & Weiskrantz, L. (1974). The effect of prior learning on subsequent retention in amnesic patients. *Neuropsychologia*, *12*, 419-428.
- Weldon, M. S., & Roediger, H. L. (1987). Altering retrieval demands reverses the picture superiority effect. *Memory & Cognition*, *15*, 269-280.
- Zola-Morgan, S., & Squire, L. R. (1990). The neuropsychology of memory: Parallel findings in humans and nonhuman primates. In A. Diamond (Ed.), *The development and neural bases of higher cognitive functions* (pp. 434-456). New York: New York Academy of Sciences.

RESUMO

As investigações sobre memória humana têm revelado dissociações entre diferentes tarefas de memória, quer em sujeitos normais, quer em pacientes com défices de memória. O presente estudo procurou avaliar a aplicabilidade das abordagens teóricas dominantes nesta área em participantes normais. A abordagem dos múltiplos sistemas de memória prevê dissociações entre um sistema de memória implícita e um sistema de memória explícita. Alternativamente, a abordagem da transferência apropriada de processamento prevê dissociações baseadas no grau de sobreposição das operações cognitivas requeridas na codificação e recuperação da informação, prevendo dissociações entre tarefas *conceptuais* e *perceptivas*. Os resultados obtidos revelaram que o desempenho nas tarefas de memória explícita de evocação livre e evocação guiada por pistas gráficas se dissociou do desempenho nas tarefas de memória implícita de completamento de fragmentos de palavras e de conhecimento geral. A manipulação do nível de processamento de informação durante o estudo potenciou o desempenho nas tarefas explícitas, mas não teve qualquer efeito nas tarefas implícitas, independentemente do carácter conceptual ou perceptivo das mesmas. Estes resultados sugerem que as dissociações entre diferentes tarefas de memória são melhor compreendidas assumindo a existência de diferentes sistemas de memória subjacentes às diferentes tarefas.

Palavras-chave: Memória implícita, memória explícita, processamento perceptivo, processamento conceptual, dissociações.

ABSTRACT

Human memory research has been revealing dissociations among memory tasks, both in normal and in memory-impaired subjects. This study evaluates the applicability of the dominant theoretical approaches in this domain to normal participants. The memory systems approach predicts dissociations between an implicit memory system and an explicit memory system. Alternatively, a processing account predicts dissociations based on the degree of overlap between the cognitive operations at study and test, resulting in dissociations between *conceptual* and *perceptive* tasks. Results revealed that performance in

the explicit memory tasks of free recall and graphemic cued recall was dissociated from performance in the implicit memory tasks of word fragment completion and general knowledge questions. The manipulation of the level of processing at study enhanced performance in the explicit memory tasks, but had no effect on the implicit memory ones, independently of the *perceptive* or *conceptual* nature of the tasks. These findings suggest that dissociations among memory measures are better explained in terms of different memory systems that underlie different memory tasks.

Key words: Implicit memory, explicit memory, data-driven processes, conceptually-driven processes, dissociations.

Anexo 1

Lista de palavras e materiais das tarefas de memória

Palavra	Fragmento de Palavra	Pista Grafémica	Pergunta de Conhecimento Geral
Animal	_ _im_l	Anormal	A que reino pertence um ser vivo multicelular com mobilidade?
Homicídio	H__i__d_o	Hominídeo	Qual o crime com maior pena prevista no código penal português?
Muralha	M__al_a	Morada	O que é que existe na China e é visível do espaço?
Aurora	A__o_a	Outrora	Como se chama a claridade que precede o nascer do dia?
Laringe	L__i__e	Esfinge	Onde se situam as cordas vocais?
Exército	E__rc__o	Exercício	Como se chama ao conjunto de todas as forças militares terrestres de um país?
Latim	L__i__	Patim	Qual a língua falada pelos antigos Romanos?
Triângulo	T__n__ul__	Triatlo	Em que figura geométrica a soma dos ângulos internos é 180°?
Chita	C__it__	Chata	Qual é o animal terrestre mais rápido da Terra?
Fogo	F__o	Foco	O que roubou Prometeu aos deuses?
Gravidade	G__i__a_e	Graciosidade	Qual o fenómeno mais importante descoberto por Newton?
Régua	R__ua	Rega	Que nome tem um instrumento utilizado em geometria que é também o nome de uma cidade?
Ácido	_c__o	Acidente	Que nome se dá a um produto cujo pH é menor que 7?
Círculo	C__r__u__	Cubículo	O cálculo de pi (Π) deriva de que figura geométrica?
Lucro	L_c__	Luxo	Como se chama o rendimento obtido numa operação de compra e venda ou de produção depois de pagos os custos?
Positivismo	P_s__i__o	Posicionamento	Como se chama o sistema filosófico de Augusto Comte?
Teatro	T__a_r__	Tear	Gil Vicente é considerado, em Portugal, o pai de quê?
Chimpanzé	C__im__a__	Chaminé	Que animal partilha com os humanos a maior percentagem do código genético?
Mastro	M__s__r__	Maestro	Que nome se dá à peça que sustenta as velas das embarcações?
Parasita	P__as__a	Paisagista	Como se chama um animal ou planta ou designativo de animal ou planta, que associado com outro ser vivo o prejudica?
Relva	R__l__	Relevo	Em que tipo de piso se disputa o torneio de ténis de <i>Wimbledon</i> ?
Cabo	_a__o	Cano	Que nome se dá a uma porção de terra que entra no mar?
Crime	C__m__	Crise	Que nome se dá a uma transgressão de um preceito legal?
Freira	F__ir__	Freixo	Que nome se dá a uma mulher que faz parte de uma comunidade religiosa?
Vento	V__n__	Vendo	Que nome se dá a uma corrente de ar resultante das diferenças de pressão ou de temperatura de várias camadas atmosféricas?
Bronze	B__o__e	Bronca	Como se chama uma mistura de cobre e estanho, que pode conter zinco e outros elementos?
Diamante	D__an__e	Diâmetro	Qual o mineral que cristaliza no sistema cúbico constituído por carbono puro?
Energia	E__er__a	Enervar	Que nome se dá à capacidade de produzir trabalho?
Farol	F__o__	Faraó	O que é que existia em Alexandria e era uma das sete maravilhas do mundo antigo?
Luar	L__a__	Lutar	Como se chama a luz do sol reflectida na Lua?
Marte	M__t__	Morte	Qual é o nome do deus romano da guerra?
Ópera	_p__a	Operar	Que nome se dá a um poema dramático posto em música?
Açúcar	A__u__a	Açucena	Qual é a substância que, dissolvida em água e em contacto com o fermento, se converte em álcool e ácido carbónico?
Almirante	A__i__n__e	Alarmante	Que nome tem, na marinha de guerra, o posto equivalente a general?
Carvão	C__r__o	Cartão	Que substância vegetal, mineral ou animal se obtém por combustão?
Cinema	_i__e__a	Cinismo	O que é que, sendo de animação, designa os desenhos animados?
Madeira	M__e__r__	Madeixa	O que descobriram João Gonçalves Zarco e Tristão Vaz Teixeira?
Metrópolis	M__t__ol__s	Metropolitano	Em que cidade fictícia vive o Super-homem?
Polónia	Po__n__	Polícia	De que país do leste europeu era natural Copérnico?
Quadrante	Q__r__n__e	Quadrangular	Como se chama a quarta parte de uma circunferência?
Equador	E__ad__	Equação	Como se chama a linha que divide o planeta em dois hemisférios?
Matemática	M__em__i__a	Dramática	Que ciência fundou Pitágoras?
Vacina	Va__n__	Vacilar	Que nome tem uma substância que, introduzida no corpo de um indivíduo, provoca imunidade para determinadas doenças?

(continua na página seguinte)

(continuação da página anterior)

Palavra	Fragmento de Palavra	Pista Grafémica	Pergunta de Conhecimento Geral
Lágrimas	L_r_ma	Lástima	O que é que pode ser de crocodilo quando se está a fingir?
Mercúrio	M_c_io	Mercado	Qual é o planeta mais próximo do Sol?
Índia	I_d_	Índice	Em que país surgiu o Budismo?
Peste	P_s_e	Leste	Que doença é também conhecida por Morte Negra?
Águia	_g_a	Água	Que animal aparece nos símbolos dos E.U.A.?
Computador	C_u_a_o	Comutador	O que é um <i>MacIntosh</i> ?
Gene	_e_e	Iene	Que nome se dá a uma porção de cromossoma responsável pela transmissão de características hereditárias de uma geração para a seguinte?
Primo	P_i_	Primor	Como se chama um número apenas divisível por si próprio e pela unidade?
Verde	V_r_	Verdade	Qual é a cor que, no arco-íris, se situa entre o amarelo e o azul?
Barcelona	B_r_o_a	Barcarola	Em que cidade espanhola se localiza a catedral da Sagrada Família?
Coração	C_a_o	Coacção	Em que órgão acreditavam, os antigos egípcios, residir a alma?
Papoila	P_o_i_	Papila	De que planta se extrai o ópio?
Soneto	S_et	Sonante	Como se chama a composição poética formada por duas quadras e dois tercetos?
Alemanha	A_e_an_	Artimanha	Qual é o país mais populoso da União Europeia?
Leito	_e_o	Leigo	Como se chama a superfície terrestre sobre a qual corre um rio?
Oxigénio	O_i_n_o	Oxígono	Qual é o elemento gasoso n.º 8 da tabela periódica e que ocupa cerca de um quinto da atmosfera?
Petróleo	P_r_eo	Petrificar	Qual é o produto exportado pelos países da OPEP?
Universo	_iv_so	Inverso	O que se diz que o <i>Big Bang</i> criou?
Cerveja	C_v_a	Cereja	Que bebida é feita com lúpulo e um de vários cereais possíveis?
Cuco	_u_o	Suco	Qual é a ave conhecida por colocar os seus ovos nos ninhos de outras aves?
Harpa	H_a	Farpa	Que nome tem um instrumento musical triangular de cordas?
Borboleta	B_r_o_t	Borboto	Que tipo de insecto é o Rainha Alexandra?
Colónia	C_l_n_	Colóquio	Que cidade alemã é famosa pelo perfume que produz?
Diana	_ia_a	Diária	Qual é a designação poética da lua?
Estrela	E_re_a	Estreia	Em Astronomia, os Buracos Negros são originados por que tipo de astro?
Gripe	_r_p_	Grite	Que doença é provocada pelo vírus <i>influenza</i> ?
Manteiga	M_t_a	Manteria	Qual é a substância alimentícia extraída da nata do leite?
Noite	N_i_	Norte	Como se chama o tempo em que o Sol está abaixo do horizonte?
Valsa	V_l_	Falsa	Que nome se dá a uma dança a três tempos moderados?
Alarme	A_rm_	Arame	Que sinal de aviso significa originalmente “às armas”?
Avestruz	A_s_r_	Avesso	Qual é a ave da ordem das pernaltas cuja plumagem tem grande valor?
Cavalo	C_al_	Cavado	Como se chama a unidade convencional em mecânica, equivalente à força necessária para elevar 75 kg a 1 metro de altura em 1 segundo?
Liga	L_a	Lima	Como se chama o material que resulta da fusão conjunta de dois ou mais metais?
Metro	M_r_	Meco	Qual a unidade comprimento que equivale ao trajecto percorrido pela luz no vazio durante um intervalo de tempo de 1/299792458 segundos?
Ozono	O_n_	Outono	Como se chama a variedade alotrópica do oxigénio cujas moléculas são formadas por três átomos do elemento?
Praga	P_g_	Praça	Que cidade do leste europeu é conhecida pela sua ponte com estátuas de santos?
Revista	R_is_	Realista	Que nome se dá a uma peça teatral de crítica a factos ou costumes?