



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA



GUSTAVO MARCELINO SIQUARA

**EFEITO DE ESTÍMULOS EMOCIONAIS E DO HUMOR NA
MEMÓRIA OPERACIONAL VISUAL**

Salvador - Bahia
Fevereiro, 2019

GUSTAVO MARCELINO SIQUARA

**EFEITO DE ESTÍMULOS EMOCIONAIS E DO HUMOR NA
MEMÓRIA OPERACIONAL VISUAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal da Bahia.

Área de Concentração: Psicologia do Desenvolvimento Humano.

Orientador: Prof^o Dr. Neander Abreu

Salvador-Bahia
Fevereiro, 2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Universitário de Bibliotecas (SIBI/UFBA), com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Siquara, Gustavo Marcelino
EFEITO DE ESTÍMULOS EMOCIONAIS E DO HUMOR NA
MEMÓRIA OPERACIONAL VISUAL / Gustavo Marcelino
Siquara. -- Salvador, 2019.
138 f.

Orientador: Neander Abreu.
Tese (Doutorado - Psicologia) -- Universidade
Federal da Bahia, Instituto de Psicologia, 2019.

1. Memória Operacional. 2. Humor. 3. Binding
Visual. 4. Depressão Maior. 5. Viés Cognitivo. I.
Abreu, Neander. II. Título.

Gustavo Marcelino Siquara

**EFEITO DE ESTÍMULOS EMOCIONAIS E DO HUMOR NA
MEMÓRIA OPERACIONAL VISUAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal da Bahia, como requisito final para obtenção do grau de Doutor em Psicologia.

Este exemplar corresponde à redação final da Tese de doutorado defendida por Gustavo Marcelino Siquara, a qual foi aprovada pela comissão examinadora.

Data: 06 de fevereiro 2019

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^o. Dr. José Neander Silva Abreu (orientador)
Universidade Federal da Bahia, Salvador

Prof^o. Dr. André Frazão Helene
Universidade de São Paulo, São Paulo

Prof^o. Dr. Cesar Alexis Galera
Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto

Prof^o. Dr. Marcos Emanuel Pereira
Universidade Federal da Bahia, Salvador

Prof^o. Dr. Thiago da Silva Gusmão Cardoso
Centro Universitário Adventista, São Paulo

Resumo

Estudos recentes buscam entender como os estímulos emocionais e o estado emocional podem interferir em processos cognitivos. A memória operacional (MO) é uma função cognitiva importante, por exemplo, para a aprendizagem e tomada de decisão. A MO é a capacidade de manipular informação na mente por um período de tempo. O objetivo da presente tese foi avaliar o efeito de imagens com valência emocional e alterações do humor na formação do binding visual objeto-localização da MO. A tese está dividida em 2 estudos empíricos. No estudo empírico I, o objetivo foi analisar a capacidade máxima de recordação e a ordem de apresentação das imagens emocionais na formação do binding visual objeto-localização da MO. Os objetivos específicos foram de testar os modelos de 'Slot' e Recursos Compartilhados de capacidade máxima de binding em diferentes condições e avaliar qual o efeito da ordem de apresentação de imagens negativas sobre a recordação das imagens na formação do binding objeto-localização. Participaram nesse estudo, 106 estudantes universitários, sem histórico de transtornos psiquiátricos ou neurológicos. Para a construção do experimento foram utilizadas imagens do International Affective Picture System (IAPS). Foram selecionadas 24 imagens, sendo 12 de valência emocional neutra e 12 de valência emocional negativa. O experimento foi computadorizado e inserido dentro da plataforma Unit na linguagem C#. Foram realizados 4 experimentos com diferentes quantidades e ordens de apresentação das imagens emocionais em um bloco seriado. No experimento 1 foram apresentadas 4 imagens por bloco, experimento 2, 6 imagens por bloco, experimento 3, 8 imagens por bloco, experimento 4, 12 imagens por bloco. A ordem de apresentação das imagens neutras e negativas foi diferente para testar as hipóteses. Para a análise de dados foi utilizado estatística descritiva e inferencial com os testes de Friedman, Wilcoxon, Kruskal-wallis e post hoc de Conover e Dunn. Os resultados dos experimentos indicam que as imagens negativas captam mais recursos atencionais ao mesmo tempo que produz mais "ruídos" na formação dos binding visuais. Por isso que a quantidade de imagens negativas e a ordem que elas são apresentadas interferem na formação do binding. Outro achado é que a medida que é aumentado a quantidade de imagens apresentadas o controle top-down para priorização das imagens passa a ser bottom-up. No estudo Empírico II o objetivo foi avaliar a relação entre Depressão Maior e o seu efeito sobre a formação do binding visual objeto-localização com uso imagens emocionais. Adicionalmente o estudo tem objetivo de investigar o efeito da indução de humor sobre o binding visual objeto-localização de imagens emocionais com diferentes tempos de intervalo para recordação. Foram selecionadas 24 imagens, sendo 12 de valência emocional neutra e 12 de valência emocional negativa. O experimento foi computadorizado e inserido dentro da plataforma Unit na linguagem C#. Foi utilizado o experimento com 4 imagens, sendo 2 neutras e 2 negativas em blocos de 4 imagens de maneira seriada. Os participantes foram um total de 168 pessoas esses foram divididos em grupos sendo, 136 estudantes universitários; 16 pessoas com até o 2º Grau Completo; 16 com Diagnóstico Psiquiátrico de Depressão Maior. Dentro do grupo de estudantes Universitários foram divididos em 4 grupos. O primeiro grupo com tempo de intervalo para recordação de 8 segundo e humor neutro, segundo grupo com tempo de intervalo de 1 segundo e humor neutro, terceiro grupo, tempo de intervalo de 1 segundo e humor induzido e o quarto

grupo, tempo de intervalo de 8 segundos e humor induzido. Para a indução de humor negativo foi utilizado o procedimento de indução de humor de Velten. Os resultados indicaram que a indução do humor não foi suficiente para diminuir significativamente a capacidade de formação do binding visual apesar de ter sido encontrados diferenças. O tempo de intervalo para a recordação (1segundo X 8 Segundos) também não foi suficiente para diminuir significativamente a capacidade de binding. Ao comparar a capacidade de binding entre os Grupos Universitários, Não universitários e com Depressão Maior, o Grupo Universitário apresentou um melhor desempenho, seguido dos Não Universitários e o pior desempenho para o grupo com Depressão Maior. Ao analisar o total de imagens recordadas, dividindo entre as imagens neutras e negativas entre os 3 grupos citados anteriormente, foi possível observar que as imagens negativas são mais recordadas que as neutras, no entanto no grupo com Depressão Maior essa diferença apresentou um maior tamanho de efeito. O grupo com Depressão Maior apresentou uma menor capacidade de binding geral, mas uma maior tendência de lembrar das imagens negativas. O estudo da relação entre emoções e cognição, continua sendo um desafio a ser conquistado. O trabalho com imagens emocionais adiciona mais uma variável importante para a compreensão do fenômeno da codificação e recordação dos estímulos na memória. Tentar encontrar marcadores cognitivos que auxiliem na identificação e o risco para a Depressão Maior e o comportamento humano continua sendo um grande estímulo para as pesquisas futuras, apesar de o presente estudo ter encontrado resultados promissores.

Palavras-Chave: Memória Operacional, Humor, processo de Binding, Viés Cognitivo, Depressão Maior

Abstract

Recent studies seek to understand how emotional stimuli and emotional states can interfere with cognitive processes. Working Memory (WM) is an important cognitive function, for example, for learning and decision making. WM is the ability to manipulate information in the mind for a period of time. The aim of the present thesis was to evaluate the effect of images with emotional valence and humor alterations in the formation of object-oriented visual binding of WM. The thesis is divided into 2 empirical studies. In the empirical study I, the objective was to analyze the maximum recall capacity and the order of presentation of the emotional images in the formation of the object-location visual binding of WM. The specific objectives were to test the models of 'Slot' and Shared Capabilities of maximum binding capacity in different conditions and to evaluate the effect of the order of presentation of negative images in the recall of the images in the formation of object-location binding. 106 university students with no history of psychiatric or neurological disorders participated in this study. Images of the International Affective Picture System (IAPS) were used for the construction of the experiment. We selected 24 images, 12 of which were neutral emotional valence and 12 of negative emotional valence. The experiment was computerized and inserted inside the Unit platform in the C # language. Four experiments were carried out with different quantities and orders of presentation

of the emotional images in a block series. In experiment 1, 4 images were presented per block, experiment 2, 6 images per block, experiment 3, 8 images per block, experiment 4, 12 images per block. The order of presentation of the neutral and negative images was different to test the hypotheses. For the data analysis, descriptive and inferential statistics were used with the Friedman, Wilcoxon, Kruskal-walls and post hoc tests of Conover and Dunn. The results of the experiments indicate that negative images capture more attentional resources while producing more "noise" in the formation of visual binding. That is why the amount of negative images and the order they are presented interferes with the formation of binding. Another finding is that you increase the amount of images presented the top-down control for prioritizing the bottom-up images. In the empirical study II the objective was to evaluate the relationship between Major Depression and its effect on the formation of visual object-location binding with emotional images. Additionally, the study aims to investigate the effect of humor induction on the visual object-location binding of emotional images with different interval times for recall. We selected 24 images, 12 of which were neutral emotional valence and 12 of negative emotional valence. The experiment was computerized and inserted inside the Unit platform in the C # language. It was used the experiment with 4 images, being 2 neutral and 2 negative in blocks of 4 images in a serial way. The participants were a total of 168 people who were divided into groups being 136 college students; 16 people with up to 2nd Full Degree; 16 with Psychiatric Diagnosis of Major Depression. Within the group of university students were divided into 4 groups. The first group with interval time for recall of 8 seconds and neutral mood, second group with interval time of 1 second and neutral mood, third group, interval time of 1 second and induced mood, and the fourth group, interval time of 8 seconds and induced mood. For the induction of negative mood was used the procedure of induction of humor of Velten. The results indicated that the induction of humor was not sufficient to significantly decrease the capacity of visual binding formation despite differences being found. The interval time for recall (1 second X 8 Seconds) was also not sufficient to significantly decrease binding capacity. When comparing the binding capacity between the University Groups, Non University and Major Depression, the University Group presented a better performance, followed by Non University students and the worse performance for the group with Major Depression. When analyzing the total of images recalled, dividing between the neutral and negative images between the three groups mentioned above, it was possible to observe that the negative images are more remembered than the neutral ones, nevertheless in the group with Major Depression this difference presented a larger size of It is made. The Major Depression group had a lower overall binding capacity, but a greater tendency to remember negative images. The study of the relationship between emotions and cognition remains a challenge to be won. The work with emotional images adds yet another important variable for the understanding of the phenomenon of codification and memory. Trying to find cognitive markers that help identify and risk Major Depression and human behavior continues to be a great stimulus for future research, although the present study has found promising results.

Key words: Working Memory, Humor, Binding Process, Cognitive Bias, Major Depression

Agradecimentos

Os agradecimentos veem no sentido de contar um pouco da história desse trabalho e a recordação do esforço pessoal e coletivo de tantas pessoas que fizeram esse trabalho junto comigo, direta ou indiretamente.

Fazer um doutorado sempre foi um sonho e que está sendo possível realizar graças a ajuda de uma série de anjos na minha vida. Uma especial recordação aos meus pais, Ana e Marconi, primeiramente por me darem a vida e sacrificaram muito do seu tempo e suor para construir essa pessoa que sou hoje. Nunca vou conseguir expressar o tamanho da minha gratidão. Aos meus familiares, tios como Eliane e Welington que contribuíram com a minha formação. Um apoio sempre presente e quando me mudei para Salvador ao meu tio Amélio. Aos meus irmãos Nando e Xande e aos meus lindos sobrinhos Peu e Alice.

Outro agradecimento ao meu orientador Neander, por ter me acolhido nessa jornada acadêmica de 7 anos trabalhando juntos e acreditando no meu potencial. As oportunidades que tive para as viagens, discussões de trabalhos, apoio nos diversos momentos e conselhos para a vida pessoal e acadêmica, que possamos continuar nossa parceria. Ao Neuroclic e aos amigos(as) os quais tenho agradecimento como Cassio, Chrissie, Nara, Jonatas e outros muitos amigos dessa jornada.

A oportunidade de participar do Latin American School for Education, Cognitive and Neural Science que contribuiu muito com a minha visão acadêmica e na pesquisa. Foi uma oportunidade única poder conviver e se inspirar com alguns professores como o Sidarta Ribeiro, Silvia Bunge, Vitor Haase, Elisabeth Phelps e Stanislas Dahaene e tantos amigos formados nesse espaço.

As oportunidades de poder viajar para fora do país e participar de Congressos como o Working Memory Meeting, estar com professores como o Cesar Galera e poder ouvir tantos outros professores, foi muito inspirador na construção desse projeto. A oportunidade de apresentar as ideias para o professor Richard Allen, e Alan Baddeley foram sem dúvida experiências únicas. São professores/pesquisadores como estes citados acima que me inspiro para me tornar um melhor professor, pesquisador e ser humano.

As instituições as quais trabalho foi outro grande suporte e apoio para a realização desse sonho. A Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública e a Universidade do Estado da Bahia me deram um grande suporte acadêmico e intelectual. Em especial a duas professoras e amigas Monica Daltro e Sylvia Barreto por acreditarem em mim e no meu trabalho, me passando muito apoio.

Aos professores e funcionários do Pos-Psi deixo a minha gratidão por todo aprendizado nesse processo. Em especial ao Professor Marcos Emanuel que se tornou sem dúvida uma figura notória, após os componentes curriculares que pudemos fazer em conjuntos. Pude aprender muito sobre psicologia cognitiva, estatística e psicologia social com um olhar muito interessante e inovador.

Outras boas lembranças e agradecimentos a todos os estudantes de graduação que se disponibilizaram a participar dos experimentos propostos. Vocês me inspiram a acreditar na docência e na pesquisa. Os estudantes de Iniciação Científica e Monitoria que contribuirão, com a coleta de dados e construção dos experimentos como Natalia, Bianca, Marília me dando um ótimo suporte para a aplicação dos experimentos e acreditando nessa ideia.

A amigos que sempre estiveram presentes e sempre me deram um grande suporte como João, Fabricio. Aos novos amigos do Surf e em especial ao Mestre Aduino Costa que são inspirações para uma vida mais leve frente a uma vida acadêmica tão dura. A minha primeira e eterna orientadora Patrícia Freitas que me iniciou na vida acadêmica e me ensinou muito do que sei hoje sobre pesquisa.

Amanda que chegou na minha vida e mudou muita coisa para melhor. Hoje posso viver o amor de uma maneira única e singela ao seu lado. Que possamos estar sempre juntos, para você, muito do meu amor.

E por último e talvez o mais importante a Deus, mentores espirituais que não me deixaram perder a Fé e acreditar em um mundo melhor. Sem o amor a Deus, a Fé, compaixão, tolerância e paciência essa jornada não seria possível. Tenho certeza que muito que é apresentado aqui é fruto de todos que passaram na minha vida deixando um pouco de si e levando um pouco de mim. Que possamos semear a bondade e o amor na construção coletiva de um mundo melhor.

Sumário

1 – Apresentação	15
1.1 Estrutura da Tese.....	19
1.2 – Problemática e Justificativa.....	19
1.3 - Objetivos.....	23
1.4 – Hipóteses.....	23
2 - Marco Teórico	25
2.1 – Memória Operacional e suas Definições.....	26
2.2 – Modelos de Processamento do Binding Visual da Memória Operacional e as Emoções.....	31
2.3 – Funcionamento da Memória Operacional em pessoas com Depressão.....	36
2.4 – Indução do Humor.....	41
3 – Estudo Empírico I	44
3.1 – Capacidade e processamento de binding visual objeto-localização da Memória Operacional para imagens emocionais	
4 - Estudo Empírico II	87
4.1 - Viés cognitivo e binding visual objeto-localização da Memória Operacional em pessoas com depressão	
5 – Considerações Finais	121
6 – Referências	122
7 – Anexos	133

Lista de Figuras

2. Marco Teórico-Conceitual

Figura 1 - Modelo multicomponente de Memória Operacional extraído de Baddeley (2011).....	27
Figura 2 – O atual modelo de MO adaptados para explicar o fluxo de informações hedônicas através do sistema.....	31

3. Estudo Empírico I

Figura 3 – Imagens selecionadas do IAPS, negativas (esquerda) e neutras (direita), após os critérios estabelecidos.....	51
Figura 4 – Gráfico em barra de erro (95%) de comparação entre o índice de recordação entre cada Bloco de apresentação.....	53
Figura 5 – Gráfico de barra em erro (95%) com o índice de recordação de cada imagem apresentada por Bloco.....	57
Figura 6 – Gráfico em barra de Erro (95%) com o índice de recordação das imagens por Bloco – experimento 2.....	59
Figura 7 – Gráfico em barra de erros (95%) com indicação do teste post-hoc para comparação da recordação de cada imagem por Bloco – experimento 2.....	62
Figura 8 - Comparação da recordação de cada Bloco de apresentação das imagens - experimento 3.....	65
Figura 9 – Gráfico em barra com erro de (95%) em relação ao índice de recordação de cada imagem por Bloco – experimento 3.....	69
Figura 10 – Comparação no total de binding realizados entre o primeiro e o segundo Bloco do experimento 4 – 12 imagens.....	73
Figura 11 – Gráfico em barra de erro (95%) com o índice de recordação em cada Bloco do experimento 4.....	77
Figura 12 – Gráfico em barra de erro (95%) com a quantidade todas de imagens negativas e neutras recordadas em cada experimento.....	79

4. Estudo Empírico II

Figura 13 – Modelo de apresentação de estímulos.....	96
Figura 14 – Comparação entre a recordação com intervalo de 1 e 8 segundos, na condição de humor neutro e induzido.....	98
Figura 15 - Comparação entre o índice de recordação entre os Grupos Sem Indução e Com Indução do humor com intervalo de recordação na condição de 1 segundo e 8 segundos para recordação.....	100
Figura 16 - Dados do total de imagens recordadas, negativas e neutras, na condição de Humor Neutro e Humor Induzido, comparando os tempos de intervalo para recordação de 1 e 8 segundos.....	103
Figura 17 – Comparação entre os grupos Universitários, Não-Universitário e Depressão a partir do teste de Post-hoc de Dunn.....	106
Figura 18 – Apresentação do índice de recordação de cada imagem por bloco, diferenciando os grupos avaliados.....	112
Figura 19 – Número total de imagens recordadas neutras e negativas em relação aos três grupos avaliados.....	116
Figura 20 – Gráfico com pontuação total para o Inventário Beck de Depressão e o “Risco de Depressão.....	119

Lista de Tabelas

3. Estudo Empírico I

Tabela 1 – Distribuição e ordem de apresentação de cada imagem na aplicação de cada experimento.....	49
Tabela 2 – Dados descritivos do índice de recordação das imagens nos blocos de apresentação – experimento 1.....	52
Tabela 3 – Teste de Post-hoc comparando cada Bloco de recordação – Experimento 1.....	52
Tabela 4 – Índice de Recordação de cada imagem por Bloco com comparação através do teste de Friedman.....	54
Tabela 5 – Teste de Post-hoc para a identificação de diferenças significativas entre cada imagem do experimento 1.....	55
Tabela 6 - Comparação da recordação de binding entre os blocos com 6 imagens.....	58
Tabela 7 - Dados descritivos da frequência de recordação de cada imagem por Bloco e teste de hipóteses através da Friedman – experimento 2.....	60
Tabela 8 – Teste de Post-hoc para a identificação de diferenças significativas entre cada imagem do experimento 2.....	61
Tabela 9 – Comparação entre o total de binding por Bloco do experimento 3 – 8 imagens.....	64
Tabela 10 – Dados descritivos e de Friedman de cada imagem por Bloco do experimento 3.....	65
Tabela 11 – Dados da análise de Post-hoc de comparação entre a recordação de cada imagem do experimento 3.....	66
Tabela 12 – Dados descritivos do índice de recordação dos blocos 1 e 2 do experimento 4.....	71
Tabela 13 - Comparação entre a Bloco 1 e a Bloco 2 com 12 imagens do experimento 4.....	72
Tabela 14 – Comparação entre o índice de recordação de cada imagem do experimento 4.....	73
Tabela 15 - Resultado de Post-hoc para a comparação entre as imagens do experimento 4.....	74

Tabela 16 – Total de imagens recordadas entre as imagens neutras e negativa comparando os experimentos 1, 3 e 4.....	78
--	----

4. Estudo Empírico II

Tabela 17 – Descrição dos grupos estudados em relação ao tipo de escolaridade, estado de humor, idade e sexo.....	93
Tabela 18 – Ordem de apresentação de imagens no experimento utilizado.....	94
Tabela 19 – Comparação entre o índice de recordação com intervalo de 1 e 8 segundos para recordação nas condições de humor neutro e induzido.....	98
Tabela 20 - Comparação entre o índice de recordação entre os Grupos Sem Indução e Com Indução do humor com intervalo de recordação na condição de 1 segundo e 8 segundos para recordação.....	99
Tabela 21 – Dados do total de imagens recordadas, negativas e neutras, na condição de Humor Neutro e Humor Induzido, comparando os tempos de intervalo para recordação de 1 e 8 segundos.....	102
Tabela 22 – Comparação do índice de recordação de diferentes grupos em cada bloco de apresentação das imagens.....	104
Tabela 23 – Teste de Post-hoc não paramétrico para identificar as diferenças significativas entre cada um dos 3 grupos comparados.....	105
Tabela 24 – Comparação de cada imagem divididas por bloco entre os grupos comparados (Universitários, Não-Universitário e Depressão).....	108
Tabela 25 - Apresentação da tabela de comparação post-hoc para a identificação entre quais grupos a foi encontrado diferenças significativas.....	109
Tabela 26 – Comparação entre cada grupo do total de imagens neutras e negativas recordadas dentro de cada grupo avaliado.....	112
Tabela 27 – Comparação intergrupo em relação ao total de imagens neutras e negativas recordadas entre os três grupos avaliados.....	115
Tabela 28 – Teste de Post-hoc não paramétrico para a identificação das diferenças significativas intergrupos para o total de imagens negativas e neutras recordadas.....	115
Tabela 29 – Modelo de Regressão Logística para identificação das pessoas com Depressão a partir do valor chamado de “Risco de Depressão”	118

Tabela 30 – Matrix de Confusão a qual apresenta os valores Observado e Preditos a partir do modelo de Regressão com o “Risco de Depressão”.....119

1. Apresentação

Nos primeiros anos do século passado, a psicologia foi considerada composta por três áreas afins: cognitiva, desejos (ligados às emoções) e motivacionais (ligados à vontade). Durante a segunda metade do século, as pesquisas experimentais foram ganhando força com o surgimento da psicologia cognitiva, influenciada pela metáfora do computador. A partir de diversos estudos para entender o processamento cognitivo, nos últimos anos tem ocorrido um ressurgimento do interesse em reunir estudos que integrem cognição e emoção. Estas mudanças foram influenciadas por evidências clínicas e estudos com neuroimagem. As evidências agora permitem obter uma visão mais integrativa do cérebro e das emoções em humanos (Baddeley, 2012). Diante do grande número de evidências para compreensão dos processos cognitivos, os estudos futuros devem tentar entender como as emoções interferem e se relacionam com os processos cognitivos.

Na história da psicologia, funções cognitivas têm recebido mais atenção. Isso acontece porque as observações de déficits cognitivos são mais proeminentes, de mais fácil conceituação e identificação de sistemas neuroanatômicos (Lezak et al., 2012). Atualmente, o cognitivismo puro já não é viável, à luz da preponderância de provas neuropsicológicas e comportamentais (Damásio, 1999; Panksepp, 1998). A integração dos diferentes componentes e dimensões da mente (processos mentais, personalidade e comportamento) devem se tornar um novo foco de pesquisa (Dai & Sternberg, 2004). Essa integração significa explicar a natureza dos diferentes processos afetivos, motivacionais e cognitivos. Estudos neuropsicológicos sugerem que a cognição (atenção, memória e tomada de decisão) está intrinsecamente relacionada à emoção e à motivação (Masmoudi, 2012). Emoção e motivação são essenciais para o adequado funcionamento da mente.

Com base em estudos e em dados que surgiram principalmente desde o ano de 2000, os modelos teóricos ou teorias (cognitivas) devem levar em conta as conexões e inter-relações entre o córtex pré-frontal e as estruturas envolvidas na emoção e motivação (estruturas límbicas subcorticais) (Panksepp, 1998; Uylings, Feenstra & Pennartz, 1999). O córtex pré-frontal e as estruturas límbicas

podem funcionar como um centro integrador de Cognição, Emoção e Motivação por meio de processos dinâmicos. Este centro integrador está implicado em atenção, percepção, estruturas conceituais e tomada de decisão (Masmoudi, 2012).

Estas relações entre a cognição e a emoção deverão estar presentes em futuras pesquisas. Esses processos, integrados, ajudam a compreender melhor o funcionamento da mente. Uma das funções cognitivas fundamentais que apresentam relações com as emoções é o nosso sistema de memória, visto que as emoções podem interferir na forma como armazenamos e recuperamos a informação. Em alguns casos, aspectos emocionais irão interferir na resolução de tarefa (integração entre emoção e cognição). Essa relação entre cognição e emoção modifica significativamente a quantidade de informação que pode ser recuperada a partir da memória de longo prazo para utilização pela memória operacional (MO) (Jonides & Nee, 2006). A MO se refere a nossa habilidade de armazenar e manipular a informação por um período de tempo (Kane & Engle, 2002). O modelo de MO mais citado e utilizado nos estudos é o modelo multicomponente de Allan Baddeley (Baddeley & Hitch, 1974; Baddeley, 2000, 2012). Pesquisadores têm defendido que a MO pode ser um sistema que evoluiu para lidar com essas interferências (Engle, 2005).

Estudos de cognição e emoção indicam que a emoção sempre interage com cognição, e essas interações podem nos informar melhor sobre como a emoção afeta a resolução da tarefa (Anderson, 2005; Compton et al., 2003; Phelps, Ling, & Carrasco, 2006; Whalen, Bush, Shin, & Rauch, 2006). A maioria dos estudos investiga como os estados emocionais podem influenciar o desempenho da cognição; no entanto, existem poucos estudos que busquem investigar como estados emocionais interagem e/ou se integram com o funcionamento cognitivo.

Nessa perspectiva, modelos cognitivos que abarquem diferentes variáveis na compreensão do processamento da informação que envolva emoções e cognição ainda são bastante escassos. A MO, por ser uma função cognitiva que envolve o sistema de memória e de função executiva, parece ser uma estrutura-chave na compreensão da interação entre cognição e emoção. Do ponto de vista neuroanatômico, é também processada na área pré-frontal, sendo a área mais interconectada do cérebro e que apresenta inúmeras ligações com o sistema

límbico. Dessa forma, propor modelos cognitivos que investiguem o papel das emoções na capacidade e forma de armazenamento da informação parece ser bastante promissor.

Os estímulos ambientais possuem uma valência positiva ou negativa, seja intrinsecamente ou como resultado da aprendizagem, e essas situações são utilizadas para determinar as ações. Somos guiados pelo mundo através de uma combinação de "alarme negativo" e "farol de incentivo" (Damásio, 1994). Tais valências não se limitam ao meio ambiente imediato, mas ocorrem tanto em nível imediato (como na tentação oferecida por um pedaço de chocolate), como também com objetivos de longo prazo. Dada a complexidade que estes múltiplos níveis implicam na tomada de decisão, há necessidade de um mecanismo de escolha relativamente sofisticado, um papel que tanto Damásio e LeDoux atribuíram à MO (Baddeley, 2012).

Na presente tese, foi investigada a MO visual, que integra os estímulos do ambiente com as informações da memória de longo prazo. Essa integração parece ser influenciada diretamente por questões emocionais, uma vez que a capacidade de armazenamento é limitada e é necessário priorizar alguns estímulos em razão de outros. Uma questão debatida na literatura refere-se ao modo como essa seleção de informações ocorre ou o quanto a capacidade de armazenamento pode ser modificada. Existem dois principais modelos cognitivos que propõem explicar a MO visual e sua integração com a memória de longo prazo. O primeiro modelo, de slots, propõe que a capacidade de armazenamento é limitada no número de itens que podem ser mantidos simultaneamente, o que normalmente é de 3 a 4 itens no máximo (Luck & Vogel, 2013). O segundo modelo defende que a precisão das representações mantidas na MO visual é contínua, e não discreta. De acordo com esse último modelo, os recursos compartilhados da MO visual são limitados e podem ser alocados e distribuídos de forma flexível entre um número variável de representações (Bays & Husain, 2008). Com o debate em aberto, em relação ao modelo de processamento de binding é importante novas pesquisas e evidências que tentem chegar a uma melhor explicação sobre a capacidade desse processo.

Outra teoria que estuda o binding visual, no entanto aqui a partir de estímulos emocionais é a teoria do enviesado pela excitação emocional (Mather & Sutherland, 2011). Nessa teoria, os estímulos excitantes emocionalmente

devem levar a melhorias seletivas únicas no processamento de estímulos neutros subsequentes. A teoria do enviesado pela excitação emocional baseia-se na ideia de concorrência tendenciosa, que vê a atenção visual como um processo competitivo, durante o qual uma capacidade de processamento de tamanho fixo é dividida assimetricamente entre sinais de interesse variável (ou prioridade). Como a capacidade de processamento é fixa, uma vantagem de processamento de um sinal deve vir à custa do processamento de outros sinais. A teoria prevê que a excitação emocional aumenta a vantagem competitiva de prioridade estímulo, em competição por recursos atencionais limitados. Esses modelos cognitivos são apresentados de maneiras independentes, o que dificulta uma integração em termos de capacidade e enviesamento dos estímulos ambientais. Existe uma lacuna em modelos ou experimentos que integrem a capacidade de binding e o enviesamento emocional (Mather & Sutherland, 2011).

Como a MO parece ser uma estrutura-chave associada a processos de aprendizagem, regulação do humor e tomada de decisões. Dispor de modelos cognitivos mais completos contribui com a compreensão de vários elementos do comportamento humano. Uma vez que as emoções influenciam no processamento de informações, desordens emocionais representam outro campo de investigação desta tese. Visto que a mudança no processamento de informações da MO parece sofrer alterações em quadros de Desordens Emocionais, é interessante investigar a MO visual em pessoas com desordens emocionais.

Diante do exposto, foi proposto um conjunto de experimentos que avaliam a MO visual, para testar a influência dos estímulos emocionais na capacidade e direcionamento do processamento de informações. Ao propor esses experimentos, a intenção é discutir a influência das imagens emocionais e do humor com base nos modelos sobre binding visual presentes na literatura e suas implicações. Nos experimentos realizados, buscou-se testar como imagens emocionais e o estado de humor interferem na formação do binding da memória visual. Há escassez na literatura de modelos que discutam com imagens emocionais e a influência do humor sobre a capacidade de binding visual.

1.1 Estrutura da Tese

Esta tese está dividida em capítulos. Primeiramente, é apresentado problemática e justificativa, objetivos e hipóteses. A fim de atender os objetivos traçados na presente tese, foram desenvolvidos dois estudos empíricos.

Em seguida, são apresentadas o marco teórico conceitual com a definição de memória operacional (MO) e de modelos cognitivos relacionados a esse construto. Dentro do referencial teórico ainda são apresentados o processo de Binding da MO, a sua ligação com as emoções, a relação da MO com a depressão e os aspectos da indução do humor na MO. Uma síntese de cada estudo é apresentada a seguir.

O Estudo Empírico I tem por analisar a capacidade máxima de recordação e a ordem de apresentação das imagens emocionais na formação do binding visual objeto-localização da MO. Além deste há também na presente investigação os objetivos de testar os modelos de 'Slot' e Recursos Compartilhados de capacidade máxima de binding em diferentes condições e avaliar qual o efeito da ordem de apresentação de imagens negativas sobre a recordação das imagens na formação do binding.

O Estudo Empírico II tem por objetivo avaliar a relação entre Depressão Maior e o seu efeito sobre a formação do binding visual objeto-localização com uso imagens emocionais. Adicionalmente o estudo tem objetivo de investigar o efeito da indução de humor sobre o binding visual de imagens emocionais com diferentes tempos de intervalo para recordação.

1.2 Problemática e Justificativa

O estudo do funcionamento cognitivo integrado ao processamento emocional é fundamental para o avanço das pesquisas em psicologia cognitiva, a fim de compreender-se processos mentais superiores. A forma como decodificamos e recordamos os estímulos do mundo está intrinsecamente ligada a processos emocionais. Assim, em um primeiro momento, ao longo do desenvolvimento de pesquisas na área de psicologia, foi necessário o estudo sobre o funcionamento puramente cognitivo. Entretanto, evidências adicionais

têm relacionado o processamento cognitivo e emoções, ainda que sejam necessários estudos que investiguem a integração destas funções. Nessa integração, conseguimos entender porque determinada informação é mais relevante, mais presente na nossa memória e como essa capacidade de armazenamento pode sofrer influência a partir dos estímulos emocionais. Parece existir um viés no processamento de determinados estímulos emocionais que influenciam processos cognitivos como memória, atenção, funções executivas e percepção. Cada vez mais, pesquisas indicam a integração entre cognição, emoção e motivação, para entender o comportamento humano.

Os avanços dos modelos teóricos tendem a explicar os processos mentais e, para isso, é necessário integrar mais variáveis dentro dos modelos. Dessa maneira, a presente pesquisa visa buscar evidências que integrem funcionamento cognitivo e estado emocional. O funcionamento cognitivo tem ligações com os aspectos emocionais, no entanto a compreensão da integração entre esses sistemas ainda é limitada, devido a sua complexidade, i.e., a integração de modelos que permitam a conexão entre estes dois aspectos do funcionamento humano. A partir do exposto, o desafio do presente estudo é buscar evidências que consigam explicar como as características dos estímulos emocionais e o estado do humor podem interferir no funcionamento do binding visual da MO.

Compreender melhor a característica dos estímulos emocionais na formação da memória pode contribuir para a compreensão dos processos cognitivos em pessoas com problemas emocionais. A relação entre o armazenamento na MO, em conjunto com a memória de longo prazo, parece ser integrada às emoções. As emoções parecem selecionar, dentre um conjunto de estímulos, aqueles que são mais importantes, funcionando como um filtro das informações apresentadas. A ideia é que, com base nas alterações emocionais, os sistemas cognitivos funcionariam a partir de um viés. Com isso, existe uma tendência a processar mais alguns estímulos e outros menos. O entendimento dessas relações pode ajudar a explicar, por exemplo, porque algumas pessoas, do ponto de vista cognitivo, demonstram maior tendência a apresentar depressão ou ansiedade e outras menos.

Uma das contribuições da tese é a apresentação de evidências para a problematizar modelos teóricos presentes na literatura. É possível elencar

algumas questões que movem o presente estudo: a capacidade da MO visual sofre interferência a partir de estímulos emocionais? A característica do estímulo tem efeito sobre o processo de decodificação da informação a partir de um processamento bottom-up ou top-down? A função atencional media ou interfere na decodificação da informação emocional? Essas questões são importantes para construir modelos cognitivos integrativos que possam explicar observações aplicados a transtornos mentais.

No tocante à identificação precoce e intervenção psicoterápica, indivíduos que apresentam vieses cognitivos negativos no processamento da informação emocional consequentemente apresentam maiores dificuldade de regulação emocional. A cognição (atenção, percepção, memória e funções executivas) é um caminho primário através do qual as emoções são reguladas. Diferenças individuais na atenção, na memória e na interpretação podem afetar a capacidade das pessoas para regular suas emoções e seus estados de humor, estabelecendo, assim, o cenário para uma maior vulnerabilidade a distúrbios emocionais (Joormann, Yoon, & Siemer, 2010).

O uso e a eficácia de estratégias de regulação da emoção, como a reavaliação e implantação de atenção, atualização de conteúdos na memória, podem depender muito de diferenças individuais em processos cognitivos básicos, tais como o controle cognitivo e a capacidade de desengatar a atenção a partir de material emocional. Vieses cognitivos de percepção e atenção podem levar a avaliações inflexíveis, automáticas e inconscientes, que tornam difícil regular emoções (Siemer & Reisenzein, 2007).

A partir de uma melhor compreensão sobre a tendência para processar determinados estímulos, entender os vieses cognitivos podem contribuir para identificar e propor intervenções para pessoas com alterações emocionais e/ou transtornos mentais. Ao estudamos a depressão e ansiedade, observamos que parece existir um viés no processamento da informação.

Alguns estudos, mais recentemente, já fazem investigações dentro dessa perspectiva, como Baddeley (2013), o qual sugere que a depressão patológica reflete o mau funcionamento do "Sistema de detecção hedônico". Esse sistema cognitivo da MO é capaz de avaliar estímulos, de modo a permitir que ações ótimas sejam escolhidas. De acordo com a Teoria da Reestruturação Cognitiva proposta por de Beck (1976), a aquisição de esquemas negativos no início da

vida, ou talvez em decorrência das memórias positivas enfraquecidas, o acesso a algumas crenças torna-se mais inacessíveis pelo detector hedônico (Dalgleish & Yiend, 2006; Joorman & Siemer, 2004). Outra possibilidade é que o humor não apenas influencie a capacidade de recuperar a memória autobiográfica positiva (Williams et al., 1997), mas, também, afete diretamente o funcionamento da detecção hedônica (Baddeley, 2013). Foi sugerido que a depressão ou estados de humor alterado podem refletir uma configuração inadequada do ponto neutro do sistema de detecção hedônico, com o resultado de que os estímulos previamente neutros aparecem negativos e os estímulos negativos se tornam ainda mais negativos (Baddeley 2013).

Uma aplicação prática de alteração do Detector Hedônico é o caso de pessoas que apresentam problemas emocionais (depressão maior) com alterações nos processos mnemônicos. Em geral, esses pacientes apresentam uma memória episódica mais generalizada, i.e. apresentam uma memória menos específica dos eventos, com menos detalhes, o que dificulta a resolução de alguns problemas atuais. Outra dificuldade apontada é a manutenção de conteúdos negativos na MO, sendo ativados a partir da memória de longa duração, o que seria uma das justificativas para a ruminação (Gotlib & Joormann, 2010).

A variação negativa de longo prazo no ponto neutro hedônica poderia explicar a tendência dos pacientes deprimidos de perceberem o mundo de forma negativa e recuperarem, cada vez mais, memórias negativas. Com isso, ocorre o aprofundamento da depressão. Um componente importante do tratamento cognitivo da depressão envolve ajudar o paciente a romper esse ciclo (Baddeley, 2013).

Diante da gravidade de transtornos mentais, sendo a Depressão Maior o transtorno com maior prevalência, identificar vieses cognitivos na memória pode contribuir com o diagnóstico e identificação da vulnerabilidade cognitiva para desordens emocionais. O diagnóstico, em geral, é realizado de maneira clínica, através de entrevistas e escalas. Existem poucos estudos que consigam identificar marcadores biológicos, cognitivos ou comportamentais que consigam prever o desenvolvimento desse transtorno. A investigação de modelos do processamento da informação que integrem aspectos cognitivos e emocionais aumentam as chances de conseguir encontrar marcadores cognitivos em

indivíduos com transtornos mentais. Ao propor modelos mais integrativos, torna-se possível obter evidências sobre o funcionamento das informações nos módulos de processamento e como eles estão alterados em indivíduos com problemas emocionais ou com transtornos do humor.

1.3 Objetivos

Objetivo Geral

Avaliar o efeito de imagens com valência emocional e alterações do humor na formação do binding visual objeto-localização da memória operacional:

Objetivos Específicos e Hipóteses

Estudo Empírico I

- **Objetivo:** o objetivo do presente estudo é analisar a capacidade máxima de recordação e a ordem de apresentação das imagens emocionais na formação do binding visual objeto-localização da MO. Os objetivos específicos são de testar os modelos de 'Slot' e Recursos Compartilhados de capacidade máxima de binding em diferentes condições e avaliar qual o efeito da ordem de apresentação de imagens negativas sobre a recordação das imagens na formação do binding objeto-localização.

Hipóteses:

1. As imagens com valência emocional negativa são mais recordadas e são influenciadas pela quantidade de estímulos;
2. Imagens com maior carga emocional são priorizadas no processo de formação de binding visual objeto-localização;
3. A capacidade máxima de formação de binding visuais objeto-localização é influenciada pela valência emocional das imagens.

Estudo Empírico II

- Objetivo: avaliar a relação entre Depressão Maior e o seu efeito sobre a formação do binding visual objeto-localização com uso imagens emocionais. Adicionalmente o estudo tem objetivo de investigar o efeito da indução de humor sobre o binding visual de imagens emocionais com diferentes tempos de intervalo para recordação.

Hipóteses

1. Pessoas diagnosticadas com depressão apresentam uma capacidade diminuída para formação de binding visuais a partir de imagens emocionais;
2. Pessoas com Depressão Maior formam mais binding visuais de imagens negativas em comparação a imagens neutras quando comparadas com pessoas sem Depressão Maior.
3. A indução do humor diminui a capacidade de binding e aumenta o viés de formação de binding para imagens negativas.

2. Marco Teórico

2.1 Memória Operacional e suas Definições

A memória é uma função cognitiva importante e necessária em quase todas as situações da vida humana, desde aquelas que demandam processos simples de aprendizagem e recordação até o desempenho de tarefas complexas. Os estudos sobre memória obtiveram grande atenção na década de 50, com foco na dicotomia clássica entre a memória de curto prazo, efêmera e limitada, e a memória de longo prazo, duradoura e de capacidade ilimitada (Bueno & De Oliveira, 2004). O modelo modal de memória de curto prazo desenvolvido por Atkinson e Shiffrin ao final da década de 60 foi bastante influente e teoriza acerca das etapas do fluxo que a informação seguia até se tornar consolidada, enquanto memória de longo prazo. Nesse modelo, as informações sensoriais seriam armazenadas temporariamente em depósitos específicos e de lá seguiriam para um depósito de informações cognitivas de curto prazo e este, então, se comunicaria com um depósito de longo prazo (Atkinson & Shiffrin, 1968). Nessa perspectiva, para se tornar memória de longo prazo, uma informação precisaria necessariamente passar pelo estágio de curto prazo, que seria também caminho de retorno das memórias de longo prazo para a consciência, funcionando como abrigo da atividade mental consciente.

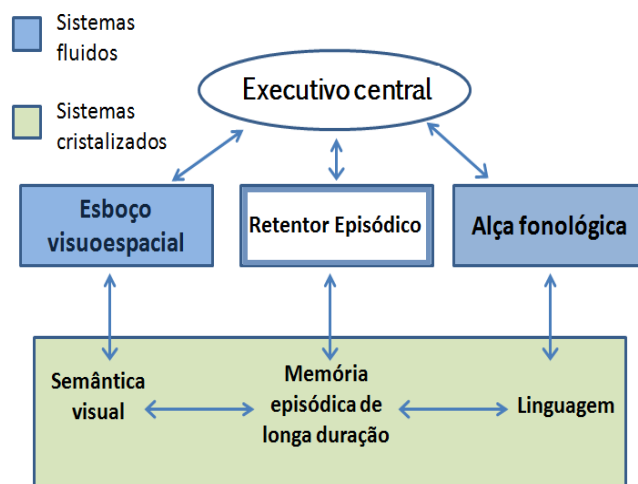
Em 1974, Baddeley e Hitch questionaram o modelo modal de memória de curto prazo, propondo o conceito de MO, que, além do armazenamento temporário, inclui a propriedade de manipulação simultânea ao armazenamento e manutenção da informação, fundamental para o desenvolvimento de tarefas cognitivas simples e complexas. Os autores da nova proposta haviam percebido que, ao tentar sobrecarregar a memória de curto prazo com tarefas de manipulação de estímulos simultaneamente, a quantidade de erros não aumentava, havendo apenas dilatação no tempo de resposta, o que denunciava lacunas no modelo de curto prazo. Outras evidências advieram de estudos como o de Shallice & Warrington (1970), pois verificaram que pacientes poderiam ter prejuízos na memorização em curto prazo e apresentarem memória de longo prazo preservada, colocando à prova a ideia de que para se tornar memória de longo prazo é necessário passar pela memória de curto prazo.

O modelo de MO proposto então era composto por subsistemas, sendo o principal deles o executivo central, que trabalha com capacidade limitada e é responsável pelo controle atencional, processamento de tarefas cognitivas, sendo um sistema capaz de processar estímulos de diferentes naturezas. Outros dois subsistemas compunham esse primeiro desenho do modelo e foram incluídos para dar conta do armazenamento temporário de estímulos de diferentes naturezas. O primeiro, chamado de alça fonológica, é especializado na codificação e manutenção de sequências acústicas ou itens baseados na fala, como palavras e fonemas (Baddeley, 2006; Baddeley & Logie, 1999; Baddeley, 2012). O segundo é o esboço visuoespacial que codifica e armazena as informações de natureza visual e espacial, considerado uma espécie de paralelo visuoespacial da alça fonológica (Canário & Nunes, 2012), apresenta um papel importante na orientação visuoespacial e na resolução de problemas visuoespaciais (Baddeley, 2002). Ambos são sistemas passivos em interação com o executivo central que coordena o funcionamento da MO, utilizando as informações armazenadas nesses subsistemas para transformá-las em respostas a problemas práticos.

Com essas subdivisões especializadas, o modelo refuta a ideia do modelo modal de Atkinson e Shiffrin de um sistema único de memória de curto prazo e propõe a perspectiva de um sistema dinâmico com vários subsistemas funcionando paralelamente. Faltava explicar, porém, as ligações da MO com a memória de curto prazo e também o armazenamento e processamento de estímulos multimodais, com características estruturais e semânticas mistas e não apenas visuais, ou verbais (Baddeley, 2000; Canário & Nunes, 2012). Na tentativa de suprir essa lacuna, Baddeley e Hitch revisaram o modelo de MO, em 2000, e introduziram um quarto subsistema. Este foi chamado de retentor episódico. Esse novo subsistema funciona com uma capacidade limitada e possibilita o armazenamento temporário de informações multimodais, vinculando estímulos advindos dos subsistemas passivos (alça fonológica e esboço visuoespacial) e da memória de longo prazo, formulando episódios unificados e complexos. O retentor episódico também é dependente do executivo central, sobretudo quando a junção dos estímulos em um todo único é um processo consciente, dependente de recursos atencionais. A figura 1, a seguir, apresenta

o desenho funcional do modelo multicomponente de Baddeley, após a revisão de 2000.

Figura 1 - Modelo multicomponente de Memória Operacional extraído de Baddeley (2011)



O retentor episódico é um componente de armazenamento multidimensional temporário que forma uma interface entre os subsistemas de MO, memória de longo prazo e o executivo central. Visto que o retentor é multidimensional, ele permite a integração de diferentes subsistemas (Baddeley, Allen & Hitch, 2011). Devido a essa capacidade de reter várias dimensões, ele é capaz de agir como uma conexão entre vários subsistemas a inputs da memória de longa duração e da percepção (Baddeley, 2011). A interface temporária de informação e a ligação com a memória de longo-prazo são características fundamentais deste componente (Baddeley, 2000).

O retentor episódico funciona a partir de dois processos cognitivos: o chunking e o binding. O chunking é descrito como processo através do qual torna-se possível aglomerar estímulos em unidades maiores de informação, tornando a codificação mais econômica em termos de recursos atencionais, executivos e ampliando a capacidade de armazenamento e recordação (Baddeley, 2002). O processo de chunking diz respeito ao processo de integração de unidades de informação individual, de modo a criar aglomerados ou *chunks* maiores de informação (Baddeley, 2002). Um exemplo desse processo ocorre na aglomeração de palavras para produção de frases, pois, ao armazenar palavras não relacionadas entre si, a pessoa lembra em torno de 6

itens, já com palavras articuladas em frases, a capacidade de recordação aumenta para cerca de 16 palavras (Baddeley, 2002; Canário & Nunes, 2000). O mesmo ocorre para estímulos numéricos, como na união de sequências de dígitos formando números com várias casas decimais. Essa integração de dados ocorre com maior frequência por efeito semântico (Germano, Kinsella, Storey, Ong & Ams, 2008). O chunking seria, então, o mecanismo que explica o fato da amplitude de MO, verbal ou visuoespacial, aumentar à medida que os estímulos estão interligados e dependem uns dos outros para formação de conjuntos maiores com significado próprio (Logie, Della Sala, Wynn, & Baddeley, 2000).

O binding, por sua vez, pode ser definido como recurso cognitivo responsável pela conexão temporária entre informações de natureza semelhante ou diferente. O binding no retentor episódico torna possível a vinculação de unidades de informação diferentes, que podem ser objetos, eventos ou mesmo suas características, formando conteúdos multimodais, como ocorre na associação de uma cor a uma forma, de um nome a um rosto, ou de um objeto a uma determinada localização (Treisman & Gelade, 1980; Allen, Baddeley, Hitch, 2006). Exemplos práticos do uso desse processo no cotidiano acontecem quando precisa-se recordar em que local um objeto foi guardado ou recordar o nome de alguém ao reconhecer seu rosto ou ao ouvir sua voz (Corder, Vasques, Garcia, & Galera, 2012).

Uma característica fundamental do binding é a capacidade de estabelecer conexões entre informações armazenadas temporariamente na alça fonológica e/ou no esboço visuoespacial com a memória de longo prazo. Essa vinculação entre informações temporárias dos subsistemas e a memória de longo prazo é necessária para o reconhecimento de objetos, nomeação e demais associações que se estabelecem graças a aprendizagens prévias, como aquisição da linguagem e familiaridade com objetos, lugares e eventos. É importante ressaltar, nesse sentido, que o binding pode acontecer em diferentes níveis cognitivos, desde o nível perceptual, mais inconsciente e com menor demanda de recursos atencionais, automatizados por estarem consolidados nas memórias de longo prazo, até a elaboração de agrupamentos complexos e inéditos na MO (Treisman & Gelade, 1980; Parra, Abrahams, Fabi, Logie, Luzzi, & Della Sala, 2009). Estes últimos demandam processos de binding não automáticos, que envolvem esforço consciente e recursos atencionais, pois parecem recrutar mais

espaço da MO, sobretudo do executivo central, reduzindo a amplitude da capacidade de armazenamento, manipulação e recordação (Allen, Baddeley & Hitch, 2006).

Uma outra característica funcional importante da MO que vem sendo investigada é sua relação com as emoções. Em uma tentativa de fornecer uma ligação teórica entre o modelo de MO com múltiplos componentes e emoção, foram revistas novamente as evidências psicológicas e biológicas do Modelo Multicomponente proposta no ano de 2000 (Baddeley, 2007). Dentro do novo modelo proposto foi inserido um novo componente para tentar explicar o processamento emocional na MO. Esse novo componente estaria ligado diretamente ao retentor episódico e ao executivo central, sendo chamado de Detector Hedônico.

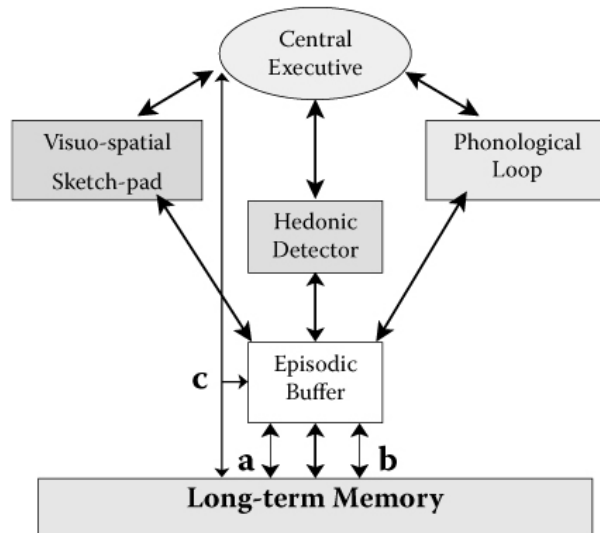
O sistema de detecção hedônica é capaz de avaliar estímulos, de modo a permitir que as ações ótimas sejam escolhidas. Esse sistema de comparação é capaz de analisar a “média”, i.e. ganhos e perdas de situações eliciadoras da expressão emocional, através da análise de um conjunto complexo de estímulos do meio ambiente que são mantidos na MO. Combinando valências positivas e negativas dos estímulos, produz-se um sinal hedônico, que gera uma tomada de decisão baseada nos ganhos e perdas detectados direcionada a um nível ótimo (Baddeley, 2013). Aparentemente a MO funciona como um mediador, através da análise das informações na memória de longo prazo e estímulos ambientais, e realiza a manipulação das informações mentais a partir do “detector hedônico”. O processo consiste na escolha de um tipo de alimento a ser consumido no almoço. Em um ambiente onde existam diferentes estímulos comestíveis e associados a cada um deles uma valência emocional; cada um dos estímulos eliciam emoções (positivas, negativas ou neutras) captam mais recursos atencionais, ocupando mais espaço na MO; finalmente, a partir da comparação das informações ambientais e da Memória Longo Prazo, há o vínculo entre as informações, o valor emocional das mesmas, processo este realizado através do Detector Hedônico. A partir dessa análise de sinais internos e externos irá tomar uma decisão e escolher o tipo de alimento a ser consumido.

O processamento pelo Detector Hedônico parece depender de sinais fisiológicos. Damásio propõe que o comportamento é guiado por aquilo que ele chamou de "marcadores somáticos". Estes constituem uma ligação entre as

emoções, somaticamente mediadas, e o mundo circundante em que os estímulos são marcados ou associados a valores positivos ou negativos (Bechara, Damásio, Tranel & Damásio, 1997; Bechara, Damásio & Damásio, 2000). Os sinais fisiológicos ou marcadores somáticos estão ligados ao controle atencional e ao retentor episódico, que faz a ligação com a Memória Longo Prazo. De fato, este processo parece envolver uma combinação de memória de longo prazo semântica, episódica e operacional. O racional é de que este processo seja controlado pelo executivo central que depende de informações que são mantidas principalmente dentro do retentor episódico (Baddeley, 2013). Uma forma de poder analisar o detector hedônico é por meio do retentor episódico e de como as informações são processadas por esse componente. O retentor episódico provavelmente está ligado a este sistema complexo que auxilia no processo de decodificação e recuperação da informação, sendo mediado pelas emoções. A vivência emocional imediata é capaz de interferir sobre a recuperação através do retentor episódico ocupando o espaço mental através do executivo central. Baddeley (2011) também propôs que as informações são recuperadas a partir do retentor episódico através da consciência consciente. Baars (2003) sugere que a consciência consciente serve à função de reunir sequências separadas de informação a partir dos sentidos (visão, audição etc.), e ligá-las a objetos e cenas perceptíveis. Ele relaciona isso à proposta de que a consciência funciona como uma área de trabalho mental que auxilia a execução de tarefas cognitivas complexas (Baars, 2003).

Em resumo, o retentor episódico funciona como um grande integrador da memória de longo prazo com estímulos ambientais, formando uma grande “plataforma” de manipulação da informação e tomada de decisão. Essa tomada de decisão teria forte influência do detector hedônico (marcadores emocionais). A inserção do detector hedônico no modelo Multicomponente amplia a compreensão de como as informações são processadas na nossa mente. Assim, investigar como as emoções influenciam no processo de armazenamento e recuperação da informação pode contribuir para entender a tomada de decisão e possíveis alterações de seu processo em transtornos mentais que envolvam prejuízos emocionais. Abaixo, a figura 2 apresenta o modelo de MO proposto por Baddeley (2007), com a inserção do novo componente, chamado Detector Hedônico.

Figura 2 – O atual modelo de MO adaptados para explicar o fluxo de informações hedônicas através do sistema (Baddeley, 2007).



Os modelos cognitivos que são apresentados na literatura para discutir o binding visual da MO não integram informações emocionais. No entanto, quando captamos informações no cotidiano, elas apresentam valência emocional, seja intrinsecamente ou aprendida. O modelo proposto por Baddeley (2007) sugere a integração destas informações é realizada através do detector hedônico. Entretanto, o modelo não responde completamente no que tange ao processo, i.e., como o Detector Hedônico funciona. Por isso, é necessário desenvolver estudos empíricos que elucidem o processo de codificação e recuperação de informações emocionais.

2.2 Modelos de Processamento do binding visual da MO e as Emoções

Nas últimas décadas, muita atenção tem sido dada ao funcionamento da MO na modalidade visual, isto é, a manutenção e manipulação da informação visual (Luck & Vogel, 2013)

Há na literatura o debate a respeito do processamento da capacidade de formação de binding visual objeto-localização da MO. Dois modelos disputam o racional para a explicação da capacidade da MO. O Modelo de Janelas (*slots*), argumenta que a MO visual pode armazenar um número fixo de objetos visuais e, uma vez superado esse número, todos os itens não codificados nesses

poucos "slots" de armazenamento são esquecidos (Luck & Vogel, 1997, 2013; Zhang & Luck, 2008). Nesse modelo, a precisão associada a cada "slot" de memória é fixa (discreta). No entanto, a precisão da memória pode ser melhorada ao armazenar itens individuais complexos em vários slots. Esse primeiro modelo apresenta uma modalidade de armazenamento de capacidade discreta, em que o binding visual objeto-localização é limitado no número de representações que podem ser mantidas simultaneamente resultando em k itens (Luck & Vogel, 2013). Ao tentar manter matrizes visuais excedendo k itens, apenas k itens serão armazenados e retidos, enquanto o restante não será armazenado na memória visual de curto prazo, resultando em seu descarte.

Em contraste, o Modelo de Recursos Compartilhados argumenta que o binding visual não é limitado pelo número de itens, mas pela quantidade de recursos que podem ser distribuídos entre os itens de memória. Nesse modelo, os autores argumentam que a quantidade de recursos pode ser alocada em um único item e é determinada pela quantidade de recursos presentes em um único slot de armazenamento (Ma, Husain & Bays, 2014).

No Modelo de Recursos Compartilhados postula-se que não existe limite superior na quantidade de itens que podem ser mantidos na MO visual. Em vez disso, a capacidade é limitada por um conjunto restrito de recursos que devem ser alocados em todos os itens mantidos. O aumento do número de itens implica que cada um receberá uma menor proporção dos recursos disponíveis, resultando em uma perda proporcional na fidelidade representacional (Bays, Catalao & Husain, 2009; Bays & Husain, 2008; Wilken & Ma, 2004). O Modelo de Recursos em Slots prevê que os itens além da capacidade são esquecidos, enquanto o Modelo de Recursos Compartilhados prevê que todos os itens são lembrados, mas a precisão de cada item é proporcional à quantidade de recursos alocados. Segundo esse modelo, não existem restrições sobre como os recursos são alocados em itens de memória. Uma sugestão é de que a precisão a qual um item é retido é proporcional à quantidade de recursos dedicados a ele. Consequentemente, a limitação de capacidade se manifesta na precisão de cada representação de memória (Bays & Husain, 2008; Ma et al., 2014). Para tamanhos de conjuntos pequenos, as representações de memória seriam bastante precisas, ao passo que a representação de itens dentro de matrizes grandes de memória seriam menos precisas. Baseando-se na teoria da detecção

de sinais, essa propriedade do binding visual é considerada o resultado de ruído aleatório ao longo dos canais de processamento sensorial, de manutenção e recuperação, levando a um aumento no ruído com tamanho definido (Ma et al., 2014; Wilken & Ma, 2004).

Nos modelos de capacidade de binding objeto-localização propostos na literatura existe uma limitação de informação conhecida quando se refere a estímulos emocionais. A maioria dos estudos que teorizam sobre o modelo de slot ou o de recursos compartilhados utiliza estímulos neutros e que não apresentam conteúdo emocional. No entanto, o armazenamento de informações no nosso cotidiano na memória visual está relacionado diretamente a valências emocionais. Por conta dessa limitação, serão discutidos, adiante, outros estudos que tenham realizado pesquisas com a avaliação de binding visual dentro da MO.

Eventos que despertam emoções são mais propensos a serem recordados em comparação com eventos sem conteúdo emocional. Este aprimoramento da memória para estímulos emocionais já foi demonstrado em muitos estudos de laboratório utilizando estímulos, tais como imagens e palavras (Canli, Zhao, Desmond, Glover, & Gabrieli, 1999; Charles, Mather, & Carstensen, 2003; Denburg, Buchanan, Tranel, & Adolphs, 2003; Mather & Knight, 2005). Contudo, a intensidade emocional não conduz a uma memória mais acurada para os detalhes do evento (Novak & Mather, 2009).

Estudos anteriores indicam que os estímulos emocionalmente excitantes são salientes perceptualmente e captam mais atenção (Mather, 2007). As pessoas são menos propensas a perceberem estímulos neutros quando eles estão competindo espacial ou temporalmente com estímulos emocionalmente excitantes (Arnell, Killman & Fijavz, 2007; Most & Wang, 2011; Sheth & Pham, 2008). Isto sugere que os estímulos emocionalmente excitantes requerem uma quantidade maior de recursos e, com isso, um maior custo em comparação ao processamento de estímulos neutros. Trabalhos recentes sugerem que a memória responde melhor a palavras ou imagens emocionalmente carregadas e as pessoas também tendem a se lembrar mais das cores e de locais de estímulos com intensidades emocionais do que de itens neutros (D'Argembeau & Van der Linden, 2004; Doerksen & Shimamura, 2001; Kensinger & Corkin, 2003a, 2003b; Kensinger et al., 2006; MacKay & Ahmetzanov, 2005; Mather,

Gorlick, & Nesmith, 2009; Mather & Nesmith, 2008). Mather (2007) argumenta que a influência do estímulo na excitação emocional vai resultar diretamente em se o item terá mais ou menos chance de ser recordado.

Algumas pesquisas têm investigado como o impacto de imagens emocionais pode aumentar as chances de recordação ou corromper as associações já realizadas em tarefas com vários itens emocionais e neutros. A partir disso, tem sido sugerido que, quando existem associações prévias com valência emocional há maior efeito para recordação do que estímulos com valência neutras, revertendo os efeitos intensificadores de excitação emocional na formação do binding (Mitchell, Mather, Johnson, Raye, & Greene, 2006). Dessa maneira, por exemplo, as pessoas têm melhor memória para a localização de imagens emocionais do que de imagens neutras quando são mostradas as imagens uma de cada vez, com tarefas intervenientes para impedir repetição. No entanto, quando são fornecidos quatro pares de imagem-localização para repetição na MO, os participantes são piores em lembrar a localização de imagens quando todas as quatro imagens são emocionalmente excitantes do que quando todas elas são neutras (Mather et al., 2009; Mather & Nesmith, 2008; Nashiro & Mather, 2011; Mather et al., 2006; Mitchell et al., 2006). Este padrão sugere que imagens emocionais criam mais interferências ou são mais perturbadas pela interferência de outras associações.

De acordo com a Teoria do Viés pela Excitação Emocional (Mather & Sutherland, 2011), os estímulos excitantes emocionalmente devem levar a melhorias seletivas únicas no processamento de estímulos neutros subsequentes. A teoria prevê que a excitação emocional aumenta a vantagem competitiva de prioridade estímulo, levando a "vencer-captando-mais" e efeitos "perder-captando-menos" em competição por recursos limitados. Isto é, a teoria prevê que a excitação pode levar tanto a valorização e/ou comprometimento entre os estímulos neutros competindo por atenção. Se os estímulos excitantes emocionalmente melhoraram e/ou prejudicam o processamento de um estímulo neutro subsequente particular, será determinado se o estímulo tem prioridade alta ou baixa.

Duas dimensões das emoções parecem ser fundamentais em relação à memória: as características de excitação (arousal) e valências (valence) emocionais. Ambos desempenham papéis fundamentais na memória para

eventos emocionais e influenciam tanto a probabilidade de evocação quanto a natureza dessas memórias. Algumas pesquisas mostram que os eventos com excitação emocional tendem a ser lembrados particularmente bem. Por exemplo, eventos chocantes, como o ataque terrorista de 11 de setembro, provocam relatórios de memórias vívidas e de alta confiança anos mais tarde (Hirst et al., 2009). Mesmo uma dose muito menor de excitação pode influenciar a memória de longo prazo; por exemplo, mostrar às pessoas um estímulo emocional pode melhorar a memória de um acontecimento prévio uma semana depois (Knight & Mather, 2009).

A excitação é uma experiência fisiológica que envolve um conjunto interativo de neurotransmissores que nos tornam mais alertas e atentos. A excitação faz o nosso coração bater mais rápido e produzir suor nas palmas das mãos. A noradrenalina, liberada pelo locus coeruleus no tronco encefálico durante a excitação, é uma substância importante que influencia a memória para eventos emocionais.

Valência emocional também tem um grande impacto na memória. Estudos que testam adultos mais novos tendem a acreditar que "o mal é mais forte do que o bem" ao lembrar informações (Baumeister, Bratslavsky, Fickener e Vohs, 2001). Mas isso não se aplica quando a informação é sobre o próprio indivíduo.

Em um estudo realizado em pacientes com demência de Alzheimer, Borg et al. (2011) investigaram como os recursos atencionais colocados na formação do binding sofrem influência do conteúdo emocional em pessoas com doença de Alzheimer. Os resultados encontrados foram de que a emoção melhorou a memória visual de curto prazo, independentemente do grupo. No entanto, quando uma carga cognitiva mais alta foi adicionada, os achados diferiram entre os grupos, indicando que os adultos mais velhos apresentavam redução de binding, especificamente quando os itens a serem reconhecidos eram negativos. Isso sugere que a informação emocional pode diminuir a formação do binding, como a localização, provavelmente porque é necessária atenção para formar os binding corretamente. Esses recursos ficam menos disponíveis à medida que as pessoas envelhecem (Borg et al., 2011).

Outro estudo já aponta que os adultos mais velhos parecem se concentrar mais em itens emocionais do que os jovens adultos (Comblain, D'Argembeau,

Van der Linden, & Aldenhoff de, 2004), enquanto este maior custo da atenção parece perturbar os mecanismos de binding em curso. Estímulos emocionais adicionam um empenho cognitivo maior, o que dificulta o processamento mais para os idosos do que os mais jovens. Este padrão de resultados também pode ser explicado pela teoria "filtro emocional" (Lévy & Volle, 2007), sugerindo a existência de um "filtro" que permite aos participantes evitar a interferência entre as emoções e o desempenho de funções executivas, ligadas ao córtex frontal dorsolateral, locus de processos executivos centrais. Esta área cerebral desempenha um papel essencial para os aspectos de execução da MO e está fortemente ligada ao córtex associativo e regiões motoras (Borg, Leroy, Favre, Laurent, Thomas-Antérion, 2011). Os autores do estudo, então, sugerem que o filtro emocional pode tornar-se mais frágil com a idade. Participantes idosos saudáveis que experimentaram maiores dificuldades na inibição da ativação de estímulos negativos. Esses achados podem estar associados a uma vulnerabilidade cognitiva para depressão em idosos.

2.3 Funcionamento da Memória Operacional em pessoas com Depressão

Emoções preparam o corpo para a ação, orientam decisões e destacam o que deve ser respondido e lembrado. No entanto, pode ser difícil regular ou ignorar as emoções. Quando emoções negativas estão presentes por um longo período de tempo e são mantidas, mesmo quando não existem ameaças ambientais, há riscos de desenvolvimento de transtornos como a depressão ou ansiedade.

Depressão está associada a uma tendência para responder a estados de humor negativos e eventos de vida como o pensamento ruminativo (Nolen-Hoeksema, Wisco, & Lyubomirsky, 2008). Pensamentos ruminativos não intencionais e incontrolláveis não são apenas um sintoma de depressão, mas também têm sido associados à vulnerabilidade para o início e a recorrência de episódios depressivos e para a manutenção de afeto negativo (Nolen-Hoeksema et al., 2008). No caso da depressão, indivíduos que tendem a ter mais pensamentos ruminativos e perseverativos que giram em torno de um tema específico, mais frequentemente relacionado com as causas e implicações de

seus sintomas depressivos, têm dificuldade de mudar para uma nova linha de pensamento recorrente (Joormann, Levens, Gotlib 2011). Existe uma limitação da capacidade da MO e de atualização eficiente de seu conteúdo. Assim, a condição típica é de que essas informações sejam utilizadas dentro de uma tarefa contínua para tomar decisões e regular o humor (Friedman & Miyake, 2004). Pesquisas têm apresentado evidências de que a depressão e, provavelmente, ruminação envolvem dificuldades da remoção de material negativo previamente relevante na MO (Goeleven, De Raedt, Baert, & Koster, 2006; Joormann, 2004, 2006). De acordo com Nolen-Hoeksema et al. (2008), a ruminação é particularmente prejudicial à modificação do humor negativo, pois o indivíduo não atualiza os conteúdos dos pensamentos, o que resulta no prolongamento de episódios depressivos. Estes prejuízos específicos na MO podem ajudar a explicar porque os indivíduos deprimidos respondem a eventos negativos da vida com pensamentos negativos recorrentes, incontroláveis e não intencionais.

Um dos achados mais robustos e consistentes a respeito dos vieses cognitivos na depressão envolve a recordação preferencial de material negativo (Watkins, Mathews, Williamson, & Fuller, 1992; Bradley, Mogg & Williams, 1995; Ridout, Astell, Reid, Glen & O'Carroll, 2003). Em um estudo de meta-análise, os autores avaliaram o desempenho na recordação e constataram que indivíduos com depressão maior lembram 10% mais palavras negativas do que palavras positivas em tarefas de recordação explícita (Matt, Vazquez, & Campbell, 1992). Ramel, Goldin, Eyer, Brown, Gotlib & McQuaid (2007) verificaram que o aumento da resposta bilateralmente da amígdala durante a codificação de material emocional previu aumento na recordação de palavras negativas (mas não de positivas) em participantes que anteriormente tinham apresentado depressão, e que foram induzidos a um estado de humor triste no experimento. Hamilton e Gotlib (2008) também verificaram que o aumento da ativação da amígdala em indivíduos deprimidos foi acompanhado pelo aumento da conectividade funcional entre a amígdala, hipocampo, caudado e putâmen, sugerindo que, durante a codificação de material negativo, os indivíduos deprimidos recrutam excessivamente uma rede neural que já está envolvida no reforço da memória para estímulos afetivos.

Em um estudo que avaliou a capacidade da MO, Joormann e Gotlib (2008) encontraram uma correlação entre a ruminação e a capacidade de remover o material negativo irrelevante da MO. Curiosamente, estudos que têm investigado a ruminação indicam que pessoas que ruminam mais, apresentam maiores déficits no controle executivo (Philippot & Brutoux, 2008; Watkins & Brown, 2002). Estes resultados sugerem que diferenças individuais nos processos do controle executivo estão intimamente associados com a ruminação.

Um aspecto importante é que parece haver uma dificuldade na manipulação das informações negativas no momento em que as informações externas estão na MO (Morris & Jones, 1990). Para manipular a informação na MO, as representações e as associações devem ser modificadas (Morris & Jones, 1990; Shimamura, 2000). No caso dos indivíduos com depressão, existe uma maior dificuldade na manipulação da informação com um viés negativo. Joormann, Levens & Gotlib (2011), investigaram se existe uma menor capacidade de manipulação de informações negativas em indivíduos com depressão a partir de informações positivas, negativas e neutras. Os resultados do estudo apontam que pacientes com depressão maior tiveram maiores dificuldades na manipulação da informação na MO e também tiveram maiores dificuldades de manipular palavras de valência negativa. Os autores apontam que as dificuldades na manipulação das palavras negativas, mas não de palavras neutras ou positivas, foram associadas a aumentos de ruminação autorrelatados nos participantes com depressão maior (Joormann, Levens & Gotlib, 2011).

Outro estudo em pacientes com depressão maior (grupo clínico) comparou o viés de processamento com outro grupo sem transtornos mentais (grupo controle) (Joormann & Gotlib, 2008). O experimento consistia em três exposições separadas: uma exposição de aprendizado, uma exposição de sugestão e uma exposição de prova. Na exposição de aprendizado, duas listas de três palavras foram apresentadas simultaneamente. As palavras em uma das listas foram apresentadas em azul e as palavras na outra lista foram apresentadas em vermelho. As palavras também diferiam em valência: algumas das palavras eram positivas e outras eram negativas. Após o deslocamento das listas de palavras, foi apresentada uma sugestão que informava aos participantes qual das duas

listas de palavras seria relevante para a tarefa de reconhecimento que se seguiu. A sugestão era uma moldura vermelha, que indicava que a lista vermelha seria relevante, ou uma moldura azul, que indicava que a lista azul seria relevante. Finalmente, na exibição de prova, uma única palavra preta apareceu dentro da moldura vermelha ou azul, e os participantes foram solicitados a indicar se essa palavra era da lista relevante. Os resultados apontam que os pacientes do grupo clínico levaram mais tempo para rejeitar intrusões de listas de palavras irrelevantes se continha material negativo (Joormann & Gotlib, 2008). Os autores sugerem que isso indica a capacidade reduzida para remover o material negativo, anteriormente relevante na MO. A partir do momento que se tornaram irrelevantes, o material negativo, os indivíduos com depressão tiveram dificuldades de descartá-los, o que estaria associado com um estilo cognitivo disfuncional, sustentando as ruminatórias. Os pacientes com depressão têm dificuldades de manipular as informações negativas, com isso essas informações tendem a ficar mais presentes na sua mente (Joormann & Gotlib, 2008).

Deveney & Deldin (2004) investigaram a existência de um viés para rostos tristes na MO em pacientes com depressão maior e não encontraram um viés, mas eles usaram carga de apenas uma face. Já o trabalho Jackson et al. (2009) mostrou que existe um viés emocional a partir de duas faces. Com base nessas evidências apresentadas, o estudo de Linden, Jackson, Subramanian, Healy, Linden (2011) utilizou um protocolo em que os participantes tinham que manter duas faces na MO; dessa forma, o experimento mostrou boa sensibilidade para detectar vieses emocionais nas faces tristes em grupos de pacientes com depressão maior (Linden et al., 2011; Subramanian et al., 2010).

Uma hipótese levantada por Linden, et al. (2011) sobre alguns estudos não encontrarem marcadores cognitivos estáveis na depressão seria a heterogeneidade da síndrome depressiva. Em particular, a maioria dos estudos não adota a distinção clinicamente importante entre depressão melancólica e não melancólica. Assim, o estudo de Linden, et al. (2011) buscou identificar um marcador potencial para a depressão, ou especificamente para a melancolia, através de um viés emocional negativo na MO. Os resultados indicaram que existe uma tendência dos indivíduos com depressão melancólica com um viés de informação negativa, particularmente triste (as pessoas lembraram mais de

faces negativas) (Linden, et al., 2011). Esse viés negativo pode também ser obtido através de indução de humor negativo em indivíduos saudáveis (Bower, 1981; Bradley et al., 1997; Ridout, Noreen, & Johal, 2009) e especialmente em indivíduos em risco para depressão (Joormann, Talbot, Gotlib, 2007). Desse modo, poderia existir um viés negativo persistente para além de episódios depressivos e, portanto, constitui um marcador de vulnerabilidade ao invés de uma consequência da doença (Fritzsche, Dahme, Gotlib, Joormann, Magnussen & Watz 2010; Gotlib & Joormann, 2010; Joormann & Gotlib, 2007). A falta de correlação entre o "viés triste" com a gravidade dos sintomas ou duração da doença nos estudos de Linden et al. (2011) sugere que o viés para rostos tristes não é uma consequência da mudança de humor, mas pode sim ser uma característica cognitiva primária de depressão melancólica. O viés cognitivo independente da gravidade dos sintomas aponta uma causalidade ao invés de uma gravidade dos sintomas de depressão (Linden, et al. 2011). Em resumo, o estudo constatou que os pacientes com depressão melancólica lembram mais de rostos tristes em comparação a rostos de nojo ou felizes (Linden, et al. 2011).

Outras evidências apontam que pacientes com depressão têm demonstrado atenção seletiva para rostos tristes, mas não para rostos com raiva ou felizes (Gotlib, Krasnoperova, Yue, & Joormann 2004). Poucos estudos têm especificamente investigado os vieses emocionais na MO em relação à depressão. A manutenção ativa de material congruente ao humor na MO constituiria um viés cognitivo particularmente importante por causa da ampla gama de funções que dependem da MO (Linden, et al., 2011).

Alguns estudos sugerem que a depressão está principalmente associada a dificuldades de identificação de expressões emocionais positivas sutis, mas os indivíduos deprimidos identificam igualmente faces tristes com baixa intensidade (Joormann & Gotlib, 2006; Surguladze et al., 2004). Com isso, a depressão não parece ser caracterizada por uma elevada sensibilidade para detectar faces emocionais negativas. Em vez disso, a depressão é geralmente associada a dificuldades em utilizar o desengate da atenção. Dificuldades no desengate de estímulos negativos podem dificultar em pessoas deprimidas o uso eficaz de estratégias de regulação da emoção, como distração e mudança da atenção. As pessoas com depressão, quando confrontadas com eventos de stress, podem apresentar mudança prolongada do humor e do afeto. Estudos têm investigado

o uso e a eficácia de estratégias de regulação do humor na depressão, e os resultados sugerem que, diferentemente de pessoas não deprimidas, indivíduos deprimidos têm dificuldade de usar memórias autobiográficas positivas para regular o humor, o que induz a um estado de humor negativo (Joormann & Siemer, 2004).

A circuitaria neuronal para tarefas de detecção de imagens com carga emocional é múltipla. Johnstone, Van Reekum, Urry, Kalin, & Davidson (2007) relatam que, durante a reavaliação de imagens emocionais, os indivíduos não deprimidos mostraram uma correlação entre o aumento do córtex pré-frontal dorso-lateral ativação e diminuição da resposta da amígdala mediada pela ventro-medial córtex pré-frontal, enquanto os indivíduos deprimidos não apresentaram este padrão. Os resultados sugerem dificuldades no recrutamento de regiões cerebrais envolvidas no controle cognitivo de regulação das emoções. Esses estudos indicam que são observadas alterações cognitivas e também do ponto de vista de funcionamento estrutural do sistema nervoso.

A atividade na rede neural que inclui o córtex cingulado anterior o orbito-frontal lateral, foi aumentada durante as estratégias de regulação emocional. O sucesso do tratamento antidepressivo resultou na normalização da hipoativação nas regiões parietal direita e temporo-parietal direita. Assim, ambas as regiões Dorso lateral pré-frontal revelaram um aumento da atividade após o tratamento (Domschke et al. 2016).

2.4 Indução do Humor

O humor tem sido alvo de alguns estudos que buscam entender como ele se relaciona e quais os efeitos sobre processos cognitivos. Alguns estudos mostram que a indução do humor influencia na eficiência de resolução de problemas. As pessoas que passaram por indução do humor resolveram tarefas menos eficientemente (Brand, Reimer & Opwis, 2007). De acordo com Schwarz (1987), o humor, em contraste com afeto, é entendido como um "estado momentâneo, subjetivamente experimentado da mente, que pode ser descrita em termos de se sentir bem e se sentindo mal ". O humor é um estado mental difuso e a causa é normalmente ignorada.

Na literatura, há fortes evidências de que, mesmo com um baixo nível de intensidade, o humor pode modificar e influenciar a qualidade do processamento cognitivo. Por exemplo, vários modelos centraram-se na relação entre humor e a lembrança de conteúdo da memória (Lee & Sternthal, 1999), processamento de informação (Clore, Schwarz, & Conway, 1994), capacidade de processamento (Ellis & Ashbrook, 1988), criatividade (Greene & Noice, 1988), integração da informação (Estrada, Isen, & Young, 1997) e ampliação da atenção (Fredrickson & Branigan, 2005).

Na mesma linha, vários estudos demonstram que o humor negativo pode resultar em processamento cognitivo mais sistemático, elaborado e analítico (Clore et al., 1994; Weary & Jacobsen, 1997) e pode reduzir significativamente os efeitos de halo (Sinclair & Mark, 1992). Isen e Daubman (1984, 1987) propôs que uma pessoa com um humor negativo tenta recuperar um melhor humor ("reparação humor") e, como consequência, o foco da capacidade cognitiva está tanto na tarefa e a correção de humor, com isso o desempenho diminuiria.

O estado atual do humor do indivíduo parece influenciar na capacidade de reparar o humor, após utilização da técnica de indução. Joormann e Siemer (2004) investigaram as pessoas com e sem estado de humor disfórico para saber qual a influência na acessibilidade de memórias autobiográficas na sequência de uma indução do humor positivo ou negativo. Após esse período, foram avaliados os aspectos de ruminação ou distração posterior. Os resultados mostraram um efeito da reparação do humor para pessoas não disfóricas ao tempo que participantes disfóricos apresentavam ruminções. O estudo ainda indicou que os participantes disfóricos tinham acesso reduzido ao material incongruente com o humor depois de uma indução de humor negativo. O estudo sugere que as pessoas que demonstram um rebaixamento do humor, quando são expostas a situação de indução do humor negativo, apresentam mais dificuldades para reparar o humor e ter acesso a materiais que não estão associados ao estado prévio de humor.

Uma revisão destes estudos mostram resultados empíricos mistos: um humor positivo pode estar associado com o desempenho cognitivo reduzido, mas também com o pensamento mais flexível; um humor negativo pode resultar em processamento de informação mais sistemática e orientada a dados, mas também pode prejudicar o desempenho. Diante de resultados mistos em relação

à indução do humor, é importante desenvolver mais estudos a respeito de um conceito tão explorado na psicologia cognitiva atualmente, a MO.

Um dos procedimentos de indução do humor mais utilizados na literatura foi o desenvolvido por Velten (1968). Essa técnica pode ser considerada a primeira tecnologia moderna para indução e é uma das mais utilizadas para induzir humores positivos e negativos em laboratório. Os primeiros resultados de pesquisas que utilizaram este procedimento forneceram uma importante contribuição para a literatura sobre os efeitos do humor nas atividades cognitivas. Assim, Isen e Gorgoglione (1983) mostraram que as mudanças de humor causadas pelo procedimento Velten são significativas tanto para o humor negativo como para o humor positivo, logo após a indução. Esse procedimento parece manter a alteração de humor por um curto período de tempo. A alteração do humor não aparece mais em uma segunda medição após uma tarefa simples; em decorrência disso, a tarefa não deve exceder quatro minutos. Diante de tal achado, esse procedimento é indicado para indução temporária de humor quando se está trabalhando com estudos experimentais.

Frost e Greene (1989) verificaram os efeitos de indução de humor dez minutos depois que a tarefa Velten foi aplicada e os efeitos de humor negativo foram significativamente reduzidos, enquanto os efeitos do humor positivo tinham desaparecido completamente.

Alguns estudos apontam a relação entre a MO e o estado de humor. Perlstein et al. (2002) encontraram evidências de que o conteúdo emocional reduz a atividade cerebral do córtex pré-frontal dorsolateral direito (DLPFC) relacionada à MO. Esse resultado talvez sugira que o conteúdo emocional pode diminuir a capacidade de processamento de informações em tarefas de MO.

Como a indução do humor é uma atividade manipulável é interessante desenvolver estudos que busquem trabalhar com esses casos para entender melhor sobre a regulação do humor e seus desfechos.

3 – Estudo Empírico I

3.1 Capacidade e processamento de binding visual objeto-localização da Memória Operacional para imagens emocionais

A Memória Operacional (MO) é um sistema que contém representações mentais disponíveis para processamento. Sua capacidade é limitada e esta é que tem efeitos sobre a complexidade de pensamentos (Halford, Cowan, & Andrews, 2007; Oberauer, 2009). A MO, tem sido considerada um processo cognitivo central que sustenta comportamentos percepção e resolução de problemas, e controle de ações (Ma, Husain & Bays, 2014). Desse modo, investigar o processamento limitado da MO é passo essencial para entender por que as habilidades cognitivas humanas são limitadas, por que os indivíduos diferem nessas habilidades e como as habilidades se desenvolvem ao longo da vida (Oberauer, Jarrold, Farrell & Lewandowsky, 2016). Há evidências também que apontam para uma capacidade limitada do binding visual da MO. Estudos em relação a capacidade sugerem que esta seja operacionalizada como um limite de quanto (k) novas informações podem ser lembradas através de curtos intervalos de tempo (na ordem de segundos), mas há razões para acreditar que se aplica também à capacidade de disponibilizar informações para processamento simultaneamente no ambiente. A literatura na área continua a debater sobre como os recursos limitados da capacidade de MO visual são alocados (Oberauer, Jarrold, Farrell & Lewandowsky, 2016; Luck, Vogel, 2013).

O processo de formação das imagens com o uso do binding visual na MO parece ser influenciado pelas emoções. O binding pode ser definido como o recurso cognitivo responsável pela conexão temporária entre tipos semelhantes ou diferentes de informação (Allen, Baddeley, & Hitch, 2006).

Duas funções do binding tem sido estabelecidas com evidências de investigações. A primeira sugere que o binding estabelece conexões entre as informações armazenadas temporariamente na alça fonológica e/ou no bloco de notas visuoespacial. Além disso ele integra informações da memória de longo prazo com as informações presentes no ambiente, i.e., percebidas e processadas na MO (Allen, Baddeley, & Hitch, 2006).

Visto que o binding liga informações atuais sobre o ambiente e a memória de longo prazo, é importante discutir como as emoções fazem a mediação da

construção do binding visual objeto localização. Eventos emocionalmente excitantes são mais propensos a serem evocados do que eventos não excitantes, ao longo do tempo. Este aprimoramento da memória foi demonstrado em muitos estudos, usando estímulos como imagens e palavras (Canli, Zhao, Desmond, Glover, & Gabrieli, 1999; Charles, Mather, & Carstensen, 2003; Denburg, Buchanan, Tranel, & Adolphs, 2003; Mather & Knight, 2005). No entanto, a intensidade emocional não leva a uma memória mais precisa para os detalhes do evento (Novak & Mather, 2009). Um racional para a influência das emoções sobre o processamento da MO parece repousar sobre a ideia de que os seres humanos são motivados a se concentrarem em ameaças e recompensas em potencial (Lang, 2010; Pessoa & Ungerleider, 2004; Vuilleumier, 2005). Por conceito a influencia das emoções tem sido tratado na literatura pelo termo viés emocional. A sobrevivência sem tais vieses é difícil de se imaginar, e muitos estudos anteriores confirmam que estímulos excitantes são perceptivelmente salientes e captam mais a atenção (Mather, 2007).

Em relação às características de estímulos que possam ter efeito para o viés emocional, há menos tendência à percepção de estímulos neutros do que estímulos com valência emocional, quando há apresentações simultâneas, sequenciais ou mesmo com intervalos (Arnell, Killman, & Fijavz, 2007; Most & Wang, 2011; Sheth & Pham, 2008). Isso sugere que estímulos emocionalmente estimulantes exigem uma quantidade maior de recursos e, portanto, um custo cognitivo maior em comparação ao processamento de estímulos neutros. Investigações revelaram que, além de ter melhor memória para palavras ou imagens que despertam emoções, as pessoas também costumam lembrar as cores ou os locais dos itens emocionais melhor do que as cores ou os locais dos itens neutros (D'Argembeau & Van der Linden, 2004; Doerksen & Shimamura, 2001; Mather, Gorlick, & Nesmith, 2009).

Mather & Sutherland (2011) propõem a Teoria da Competição Baseada na Excitação, com a noção de que a excitação (seja provocada por estímulos externos, pensamentos internos ou hormônios do estresse) modula a força das representações mentais concorrentes, melhorando a memória para itens que dominam a disputa pela atenção seletiva. Esta competição por representação começa durante a percepção e continua na consolidação de longo prazo. Pesquisas que avaliam aspectos visuais da memória demonstram que a

relevância do objeto e/ou a relevância perceptiva determinam quais objetos, fora de uma cena visual desordenada, serão selecionados para processamento posterior (Beck & Kastner, 2009). Se parece existir uma variação na recordação a partir da saliência emocional do estímulo, é possível que esse viés atencional também influencie na capacidade de binding visual. No entanto, os modelos que discutem capacidade de binding não utilizam estímulos emocionais para avaliar a capacidade de binding visual da MO.

Existem diferentes modelos que buscam explicar a capacidade e a formação da ligação visual na MO. Em um artigo clássico Luck & Vogel (1997) propuseram o modelo de slots, que é atualmente o mais citado na literatura para explicar o processo de binding visual. Este modelo preconiza que os recursos sejam alocados de forma discreta, e a capacidade é limitada a 3-4 itens (Luck & Vogel, 1997; Luck & Vogel, 2013; Zhang & Luck, 2008).

Esta conceituação de slot de funcionamento da MO é tudo ou nada: um objeto entra em um slot de memória e é, então, lembrado com precisão, ou não (Ma, Husain & Bays, 2014). De acordo com esse ponto de vista, a resolução de cada item é fixa e a capacidade não é afetada pelos requisitos da tarefa relacionados à precisão da representação (requisitos de precisão) (Ma, Husain & Bays, 2014).

Em contraste, o modelo de recursos flexíveis argumenta que, embora a quantidade total de recursos seja limitada, o número de itens que podem ser armazenados não é limitado, porque os recursos de capacidade podem ser distribuídos de maneira flexível para cada item de maneira contínua (Bays & Husain, 2008; Fukuda et al., 2010; Wilken & Ma, 2004). O modelo de recursos contínuos postula que não há limite superior no número de itens que pode ser mantido na MO visual; em vez disso, a capacidade é restringida por um conjunto limitado de recursos que devem ser alocados em todos os itens mantidos; aumentar o número de itens implica que cada um receba uma proporção menor dos recursos disponíveis, resultando em uma perda proporcional na fidelidade representacional (Bays, Catalao, & Husain, 2009; Bays & Husain, 2008; Wilken & Ma, 2004). Como evidência desse recurso compartilhado de alocação contínua, Bays & Husain (2008) demonstraram que o erro da MO visual varia com a carga de memória de acordo com uma lei de potência simples (a modificação relativa em uma quantidade resulta em uma alteração relativa

proporcional na outra quantidade, independentemente do tamanho inicial dessas quantidades) (Ma, Husain & Bays, 2014). De acordo com esta lei, à medida que é aumentada a quantidade apresentada de estímulos aumenta-se também a taxa de erro na recordação dos mesmos.

A maioria dos estudos que examina modelos de MO visual enfatiza a relação entre a carga de memória, definida pelo número (e ocasionalmente a complexidade) dos estímulos físicos a serem lembrados e o desempenho da evocação (Emrich, Lockhart & Al-Aidroos, 2017). Embora essa abordagem tenha sido muito informativa, ela ignora a flexibilidade potencial desse recurso de memória. Por exemplo, muitos estudos demonstraram que o desempenho da MO visual é sensível a movimentos oculares (Bays & Husain, 2008), ordem de apresentação (Gorgoraptis, Catalao, Bays, & Husain, 2011; Zokaei, Gorgoraptis, Bahrami, Bays, & Husain, 2011), sinais de atenção (Zhang & Luck, 2008; Zokaei et al., 2011), lapsos atencionais (Fougnie et al., 2012), recompensa (Klyszejko, Rahmati, & Curtis, 2014) e, até mesmo muda voluntariamente o desempenho (Machizawa et al., 2012). Portanto, o desempenho da MO visual não pode ser totalmente explicado apenas pelo carregamento do item, mas também deve levar em conta situações em que os recursos são distribuídos de maneira desigual entre os itens lembrados. No entanto, a maioria dos estudos tende a supor que os recursos de memória são distribuídos uniformemente, potencialmente deixando de capturar a variabilidade entre os itens (Fougnie et al., 2012; Van den Berg, Shin, Chou, George, & Ma, 2012). Assim, uma vez que a saliência emocional das imagens tem efeito na formação do binding visual, é relevante investigar, também, como as imagens emocionais contribuem para a compreensão da capacidade máxima de binding visual.

Conforme ressaltado anteriormente, há um intenso debate na literatura, em diferentes estudos, sobre a capacidade máxima de ligação na MO e o viés emocional na formação de binding visual. Entretanto, esses elementos são avaliados separadamente, o que limita a compreensão do fenômeno.

Nessa perspectiva, o objetivo do presente estudo é analisar a capacidade máxima de recordação e a ordem de apresentação das imagens emocionais na formação do binding visual objeto-localização da MO. Além deste há também na presente investigação os objetivos de testar os modelos de 'Slot' e Recursos Compartilhados de capacidade máxima de binding objeto-localização em

diferentes condições e avaliar qual o efeito da ordem de apresentação de imagens negativas sobre a recordação das imagens na formação do binding objeto-localização.

Método

Participantes

Para o presente estudo, foram avaliados 106 estudantes de graduação (87 mulheres, 19 homens; idade: 22,5 dp (\pm): 5,6 anos. Os critérios de exclusão foram: diagnóstico de distúrbios neurológicos ou psiquiátricos prévios, presença de problemas sensoriais ou motores e uso de medicações psicotrópicas.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Bahia, sob o número 1.333.710.

Procedimentos para a Construção dos Estímulo dos Experimentos

Para selecionar os estímulos do presente experimento foi utilizado o banco de imagens International Affective Picture System (IAPS). O IAPS apresenta imagens com características emocionais negativas, positivas e neutras. No contexto brasileiro, as imagens do IAPS foram normatizadas para nossa população em relação ao nível de valência e excitação no estudo de Lasaitis, Ribeiro, Freire & Bueno (2008).

Um total de 24 imagens foram selecionadas (12 neutras e 12 negativas), seguindo os critérios de valência e excitação.

A valência está associada ao nível de prazer/desprazer da imagem. Alguns estudos propõem que o conhecimento humano sobre emoções é hierarquicamente organizado, com uma divisão superordenada, isto é, um contínuo entre positividade (estados agradáveis: amor, alegria) e negatividade (estados desagradáveis: raiva, tristeza, medo) (Ortony, Clore, & Collins, 1988; Shaver, Schwartz, Kirson, & O'Connor, 1987). A valência da imagem varia entre 1 e 9 pontos, em que 1 ponto representa despreazer e 9 pontos representa prazer. As imagens de valência emocional negativas escolhidas para este experimento foram selecionadas quando classificadas entre 1 e 2 pontos, com desvio padrão de até 1 ponto. As imagens neutras foram escolhidas quando apresentavam valência emocional entre 5 e 6 pontos, com desvio padrão de até 1 ponto.

Outra dimensão associada à classificação das imagens é o nível de excitação. Esta dimensão reflete o parâmetro de ativação na experiência afetiva e varia de um estado menos alerta (calmo, relaxado, sonolento etc.) a um estado de grande alerta (excitado, estimulado, bem desperto etc.). O nível de excitação de cada imagem, de acordo com os padrões do IAPS, também varia de 1 a 9, sendo 1 o nível de alerta baixo e 9 o nível de alerta alto. Para um melhor nível de controle, selecionamos imagens negativas e neutras com nível maior que 7 pontos.

O experimento foi desenvolvido utilizando computador. O mesmo foi elaborado na Unidade Plataforma com o idioma C#. A Figura 1, a seguir, mostra a disposição das imagens. A apresentação para cada experimento é descrita a seguir.

Tabela 1 – Distribuição e ordem de apresentação de cada imagem na aplicação de cada experimento

Experimento	Número de imagens por Bloco	Número do Bloco	Ordem de Apresentação das Imagens
1	4	Bloco 1	B1, B2, A3, A4
		Bloco 2	A5, A6, B7, B8
		Bloco 3	B9, A10, B11, A12
		Bloco 4	A13, B14, A15, B16
		Bloco 5	B17, A18, A19, B20
		Bloco 6	A21, B22, B23, A24
2	6	Bloco 1	A4, A18, A13, A5, A12, A3
		Bloco 2	B8, B20, B11, B22, B16, B23
		Bloco 3	B2, A6, B1, A24, B7, A10
3	8	Bloco 1	B8, B20, A4, B11, B22, A18, B16, B23
		Bloco 2	A13, A5, B2, A12, A3, B1, A6, A24
		Bloco 3	B7, A10, B17, A21, B9, A19, B14, A15
4	12	Bloco 1	B8, A4, B20, A18, B11, A13, B22, A5, B16, A12, B23, A3
		Bloco 2	A6, B2, A24, B1, A10, B7, A21, B17, A19, B9, A15, B14

Legenda: A= imagens neutras & B= imagens negativas

Análise de Dados

Estatísticas descritivas e inferenciais foram utilizadas para análise dos dados. Na estatística descritiva, foram utilizadas medidas de tendência central, a saber média e mediana, mínimo, máximo e desvio padrão. A análise de dados foi realizada em um programa estatístico chamado JASP.

Os testes da estatística inferencial utilizados foram todos não paramétricos, pois a distribuição dos dados não obedece a uma tendência de normalidade. Os testes utilizados foram: Friedman, para a comparação de mais de duas condições e Conover post-hoc que é um teste não paramétrico para identificação de diferença entre as condições identificadas a partir do teste de Friedman; Wilcoxon é um teste não paramétrico para identificação de diferenças entre duas condições; Kruskal-walls é um teste não paramétrico para identificação de diferença significativa entre mais de 2 grupos independentes e o post-hoc não paramétrico de Dunn para identificação das diferenças entre os grupos identificados pelo Kruskal-walls.

Experimento 1

Participantes

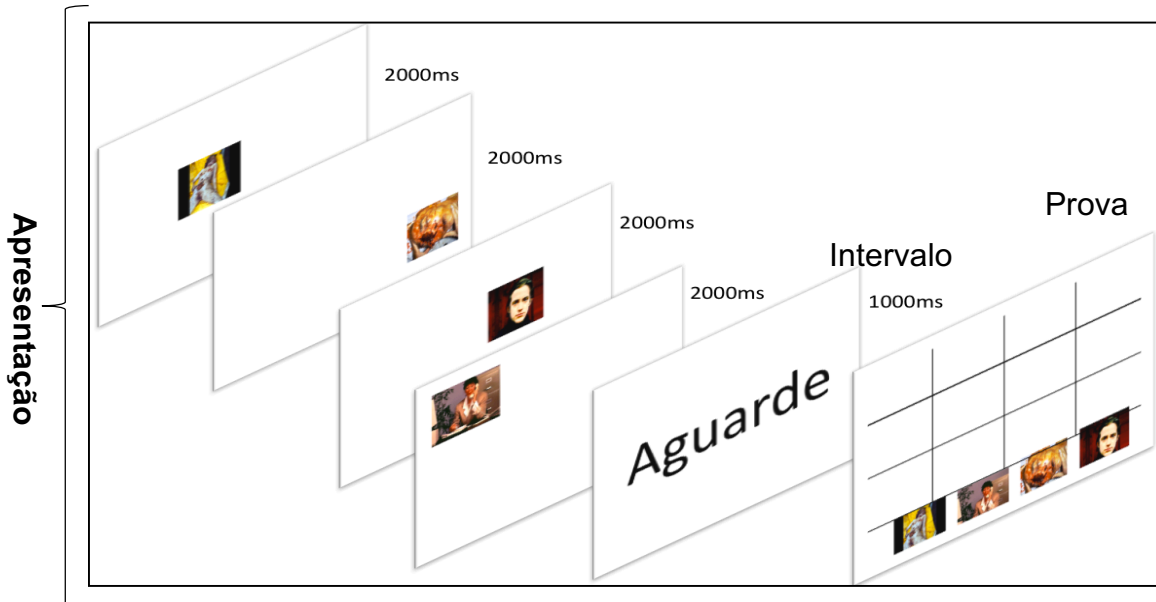
No Experimento 1 participaram um total de 25 estudantes de graduação, 22 mulheres e 3 homens, com idade média de 22,9 (\pm 8,4) anos. Os participantes foram convidados a responder ao experimento de forma voluntária e aqueles que concordaram em participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os participantes foram selecionados por conveniência entre os alunos de graduação de universidades às quais os pesquisadores tiveram acesso.

Procedimentos e Estímulos

Depois de selecionar 24 imagens, elas foram organizadas aleatoriamente em blocos de apresentações, com 4 imagens em cada bloco. Os participantes se sentaram a uma distância de aproximadamente 57 cm da tela de um computador de catorze polegadas (tela LCD de alta definição). Cada bloco continha 4 imagens, 2 negativas e 2 neutras, com um total de 6 blocos apresentados para cada participante. As imagens foram apresentadas em procedimento seriado, em que cada imagem foi apresentada durante 2000 ms e, em seguida, a imagem posterior foi apresentada, até as 4 imagens estarem completas. Após a apresentação das 4 imagens de cada bloco, houve um intervalo de 1 segundo. A fase da recordação foi realizada imediatamente após o intervalo de 1 segundo. As 4 imagens foram exibidas na parte inferior da tela e cada participante precisou

arrastar o cursor do mouse para a imagem e inseri-la no local onde foi apresentada antes na tela (Figura 3).

Figura 3 – Modelo de apresentação de estímulos



RESULTADOS

Os resultados de todos os experimentos são apresentados em duas partes. Na primeira, é apresentada a) uma tabela com os dados descritivos do índice de recordação (total de imagens recordadas, dividida pelo total de imagens apresentadas) e teste de hipótese para identificação de diferenças significativas; e b) tabela com os dados de post-hoc para a comparação entre cada Bloco dos experimentos e gráfico de barra de erro (95%), com o índice de recordação de cada Bloco. Na segunda parte, a) as tabelas com os dados descritivos e teste de hipóteses para a recordação de cada imagem apresentada nos blocos dos experimentos; b) teste de post-hoc para a identificação de diferenças significativas na recordação de cada imagem; c) gráfico em barra de erro (95%) para a identificação do índice de recordação de cada imagem e teste de hipóteses com post-hoc.

Resultado e Discussão do Experimento 1

No Experimento 1, foram apresentados 6 blocos com 4 imagens, cada uma com duas imagens negativas e duas com imagens neutras. A taxa de recordação foi calculada usando o número de imagens recuperadas e dividindo-

as pelo número de imagens apresentadas. A mediana foi de 0,75 (3 imagens) do bloco 1 até o bloco 5; no bloco 6, a taxa mediana de recordação foi 1,0 (4 imagens). Os dados descritivos da Tabela 2 apresentam os dados descritivos da recordação do experimento 1. Ao compararmos os blocos, a partir de um teste de Friedman, não foi encontrada diferença significativa entre os resultados dos participantes na recordação de imagens dos blocos apresentados.

Tabela 2 – Dados descritivos do índice de recordação das imagens nos blocos de apresentação – experimento 1

Bloco N=25	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Friedman
Média	0.8200	0.6300	0.7100	0.7700	0.7400	0.7500	0.086
Mediana	0.7500	0.7500	0.7500	0.7500	0.7500	1.000	
Desvio Padrão	0.2107	0.2712	0.3202	0.2155	0.2930	0.3307	
Mínimo	0.2500	0.000	0.000	0.2500	0.000	0.000	
Máximo	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Após a realização do teste de Friedman para a identificação de diferença significativa entre os índices de recordação de cada Bloco, foi realizado um teste de post-hoc não paramétrico de Conover para comparar cada um dos blocos. Não foram identificadas diferenças significativas.

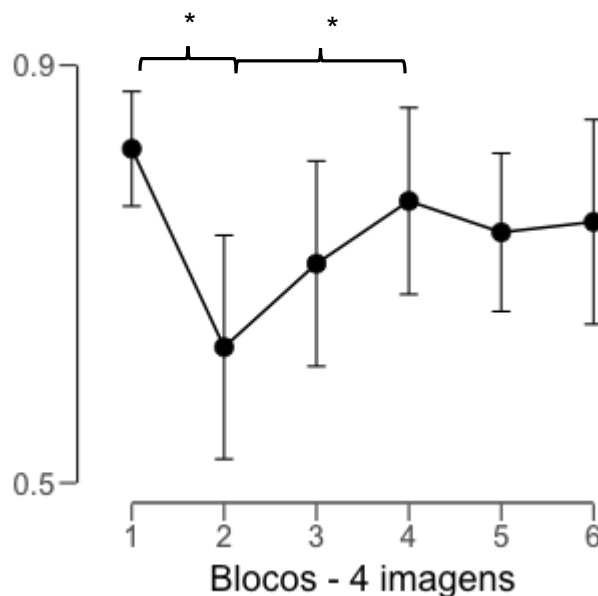
Tabela 3 – Teste de Post-hoc comparando cada Bloco de recordação – Experimento 1

Bloco	T-Stat	W_i	Conover p	
1°	2°	0.190	0.061	0.003*
	3°	0.110	0.061	0.070
	4°	0.050	0.061	0.307
	5°	0.080	0.061	0.132
	6°	0.070	0.061	0.248
2°	3°	-0.080	0.061	0.231
	4°	-0.140	0.061	0.047*
	5°	-0.110	0.061	0.132
	6°	-0.120	0.061	0.063
3°	4°	-0.060	0.061	0.423
	5°	-0.030	0.061	0.755
	6°	-0.040	0.061	0.505
4°	5°	0.030	0.061	0.624
	6°	0.020	0.061	0.894
5°	6°	-0.010	0.061	0.722

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Na Figura 4, a seguir, é apresentado um gráfico de linha com taxa de erro em 95%. Foi encontrada diferença significativa entre o Bloco 1 e Bloco 2 e entre o Bloco 2 e Bloco 4. Para explicar este achado, é possível levantar a hipótese em relação ordem de apresentação das imagens neutras e negativas. No Bloco 1 as duas primeiras imagens foram negativas e as duas últimas mostradas neutras. Enquanto, na Bloco 2, as duas primeiras imagens apresentadas foram neutras e as duas últimas imagens negativas. Algo semelhante ocorre no Bloco 4, em que a segunda e a quarta imagem apresentada são negativas (ver figura 5). Com base na Teoria da Competição Tendenciosa, ao despertar as imagens negativas capta-se mais atenção, permitindo que essas imagens sejam mais recordadas. É possível que a diferença significativa encontrada entre a Bloco 1 e o Bloco 2 seja explicada pela ordem de apresentação das imagens neutras e negativas. No Bloco 1, são apresentadas duas imagens negativas anteriormente, que captam mais a atenção, sendo, então, mais recordadas; temporalmente, as duas imagens neutras posteriores também são recordadas, tornando o Bloco 1 mais recordado que o Bloco 2. Esses dados podem ser melhor analisados na próxima parte de apresentação dos resultados do experimento 1.

Figura 4 – Gráfico em barra de erro (95%) de comparação entre o índice de recordação entre cada Bloco de apresentação.



Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Conforme representado na Tabela 4, foi feita uma frequência de recordação de cada imagem por Bloco no experimento 1 e realizado um teste de Friedman para a comparação de diferenças significativas. Inicialmente foi realizada uma comparação pelo teste de Friedman de medidas repetidas e, depois, foi feito um post-hoc não paramétrico de Conover para a comparação e identificação das diferenças entre cada imagem. Nesse sentido, foram encontradas diferenças significativas entre a recordação das imagens no Bloco 1 até o Bloco 5 e apenas no Bloco 6 não foi encontrada diferença significativa. Com isso, no Bloco 1 ao Bloco 5, algumas imagens foram recordadas mais do que outras.

Tabela 4 – Índice de Recordação de cada imagem por Bloco com comparação através do teste de Friedman

	Média	Desvio Padrão	Chi-quadrado	Friedman
Bloco 1			7.714	0.052*
B1	0.760	0.436		
B2	0.920	0.277		
A3	0.680	0.476		
A4	0.920	0.277		
Bloco 2			8.262	0.041*
A5	0.640	0.490		
A6	0.560	0.507		
B7	0.480	0.510		
B8	0.840	0.374		
Bloco 3			16.40	< .001**
B9	0.600	0.500		
A10	0.520	0.510		
B11	0.880	0.332		
A12	0.840	0.374		
Bloco 4			8.321	0.040*
A13	0.840	0.374		
B14	0.720	0.458		
A15	0.600	0.500		
B16	0.920	0.277		
Bloco 5			9.000	0.029*
B17	0.720	0.458		
A18	0.720	0.458		
A19	0.600	0.500		
B20	0.920	0.277		
Bloco 6			2.455	0.484
A21	0.720	0.458		
B22	0.800	0.408		
B23	0.800	0.408		

A24	0.680	0.476
-----	-------	-------

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Na Tabela 5, que se segue, é realizada uma comparação entre o índice de recordação de cada imagem e comparação entre elas.

Tabela 5 – Teste de Post-hoc para a identificação de diferenças significativas entre cada imagem do experimento 1.

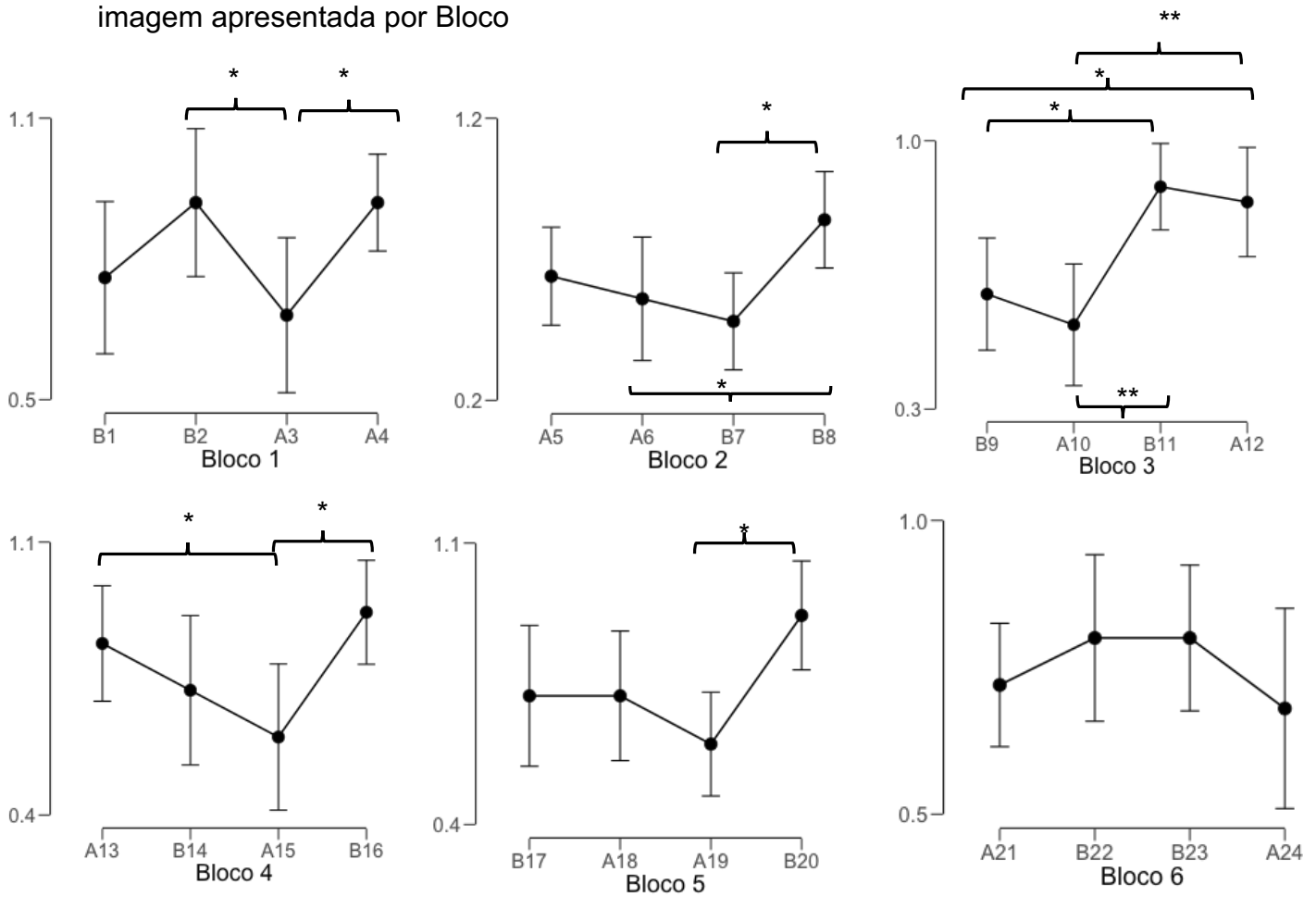
		T-Stat	W _i	Conover p
Bloco 1				
B1	B2	1.564	59.50	0.122
	A3	0.782	59.50	0.437
	A4	1.564	59.50	0.122
B2	A3	2.346	67.50	0.022*
	A4	0.000	67.50	1.000
A3	A4	2.346	55.50	0.022*
Bloco 2				
A5	A6	0.631	63.00	0.530
	B7	1.262	63.00	0.211
	B8	1.578	63.00	0.119
A6	B7	0.631	59.00	0.530
	B8	2.209	59.00	0.030*
B7	B8	2.840	55.00	0.006*
Bloco 3				
B9	A10	0.828	57.00	0.410
	B11	2.898	57.00	0.005*
	A12	2.484	57.00	0.015*
A10	B11	3.726	53.00	< .001**
	A12	3.312	53.00	0.001**
B11	A12	0.414	71.00	0.680
Bloco 4				
A13	B14	1.049	66.00	0.298
	A15	2.098	66.00	0.039*
	B16	0.699	66.00	0.487
B14	A15	1.049	60.00	0.298
	B16	1.748	60.00	0.085
A15	B16	2.797	54.00	0.007*
Bloco 5				
B17	A18	0.000	61.50	1.000
	A19	1.157	61.50	0.251
	B20	1.928	61.50	0.058
A18	A19	1.157	61.50	0.251
	B20	1.928	61.50	0.058
A19	B20	3.086	55.50	0.003*
Bloco 6				
A21	B22	0.850	61.00	0.398

	B23	0.850	61.00	0.398
	A24	0.425	61.00	0.672
B22	B23	0.000	65.00	1.000
	A24	1.274	65.00	0.207
B23	A24	1.274	65.00	0.207

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Na Figura 5, adiante, é apresentada a taxa de recordação de cada imagem por Bloco. Destaca-se que foram encontradas diferenças significativas entre a recordação das imagens, quando a última imagem foi negativa nos Blocos 2, 4 e 5, nas quais a última imagem apresentada foi negativa. No Bloco 3, por sua vez, foi encontrada diferença significativa entre as duas últimas imagens, enquanto a penúltima imagem era negativa (B11). No Bloco 1 a imagem negativa e a última imagem apresentada parecem captar o recurso atencional da formação do binding visual. Somente no Bloco 6, não foram encontradas diferenças significativas entre as imagens, no entanto é possível observar que as duas imagens negativas que são apresentadas na segunda e terceira posição, são as que apresentam maiores índices de recordação. Essa descoberta pode ser explicada pela Teoria da Competição Baseada na Excitação (Mather & Sutherland, 2011). De acordo com essa teoria, os estímulos emocionalmente estimulantes devem levar a melhorias seletivas únicas no processamento. A teoria prevê que a excitação emocional aumenta a vantagem competitiva do estímulo prioritário e resulta em um efeito "vencedor leva mais", no qual os estímulos emocionais ganham prioridade, enquanto os estímulos menos emocionais e que apresentam menor prioridade são suprimidos (Mather & Sutherland, 2011). Este achado indica que imagens de valência emocional negativa captam o recurso atencional por ser emocionalmente saliente e também por serem apresentadas temporalmente por último (Bloco 2, 4 e 5). Por outro lado, quando a última imagem tem valência emocional neutra, parece não se sobrepôr à penúltima imagem que é neutra ou mesmo negativa. Uma hipótese explicativa para tal observação é que a última imagem com valência negativa recebe um recurso atencional maior, privilegiando a formação do binding, isso faz com que os outros bindings de imagens neutras sejam diminuídos.

Figura 5 – Gráfico de barra em erro (95%) com o índice de recordação de cada imagem apresentada por Bloco



Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Experimento 2

Participantes

Vinte e três estudantes de graduação responderam ao Experimento 2, sendo 19 mulheres e 4 homens, com média de idade 21,7 ($\pm 2,0$) anos. Todos os outros procedimentos para selecionar participantes foram semelhantes ao experimento 1.

Procedimentos e Estímulos

No experimento 2, as imagens foram divididas em 3 blocos de apresentação. O primeiro bloco teve 6 imagens neutras; o segundo bloco teve 6 imagens negativas e o terceiro bloco teve 3 imagens neutras e 3 imagens negativas. As imagens foram selecionadas segundo o maior índice de

recordação no experimento 1. As imagens mais lembradas foram colocadas juntas até formarem os 3 blocos do experimento 2. As imagens foram exibidas em uma apresentação em série, na qual cada imagem foi mostrada durante 2000 ms em sequência, até as 6 imagens serem apresentadas. Após a apresentação das 6 imagens em sequência, houve um intervalo de 1 segundo. A fase de recordação foi realizada imediatamente após o intervalo de 1 segundo. As 6 imagens foram exibidas na parte inferior da tela e cada participante deveria arrastar o cursor do mouse para a imagem e deslizar para o local em que foi apresentada antes na tela.

Resultados e Discussão do Experimento 2

A Tabela 6 apresenta os dados descritivos do índice de recordação do binding visual das imagens apresentadas por Bloco. A partir dos dados descritivos foi possível observar a média do Bloco 1 (neutras) foi 0,60, do Bloco 2 (negativas) 0,58 e do Bloco 3 (negativas e neutras) 0,55. Não foi encontrada diferença significativa de recordação entre os blocos apresentados.

Tabela 6 - Comparação da recordação de binding entre os blocos com 6 imagens

Bloco N=23	1° Neutras	2° Negativas	3° Neut. & Neg.	Chi- quadrado	Friedman
Média	0.6014	0.5870	0.5507	1.284	0.526
Mediana	0.6667	0.5000	0.6667		
Desvio Padrão	0.3087	0.2240	0.2215		
Mínimo	0.000	0.3333	0.1667		
Máximo	1.000	1.000	0.8333		

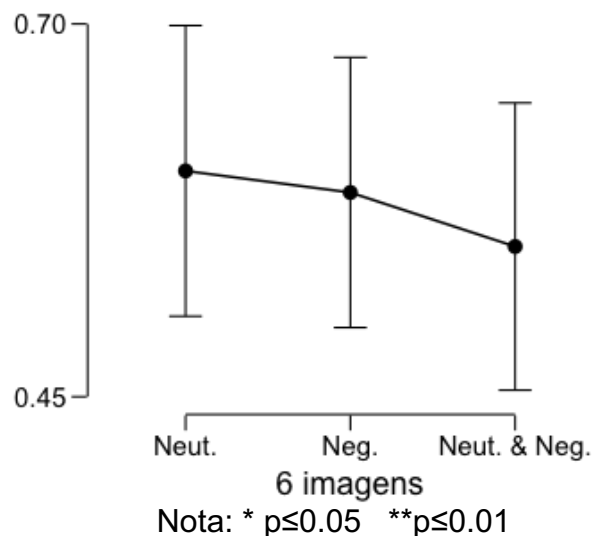
Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

No experimento 2, foi testada a hipótese de que as imagens negativas são mais recordadas, segundo a teoria do viés emocional, partindo da ideia de que existe uma priorização de algumas imagens com maior carga emocional. Os resultados indicam que, ao serem apresentadas as 6 imagens com valência emocional negativa (Bloco 2), houve diminuição da capacidade de binding, embora não tenham sido encontradas diferenças significativas em comparação com as imagens neutras (Bloco 1). Embora alguns estudos indiquem que imagens negativas são mais lembradas, essas imagens, quando apresentadas

em conjunto, parecem diminuir a capacidade de binding. O racional para essa redução parece repousar sobre um controle Top-down na formação dos binding, i.e., priorizando aspectos mais perceptivos relacionados a execução da tarefa. Como existe uma sobrecarga de imagens negativas, isso dificulta a priorização de certas imagens, uma vez que todas apresentam valência emocional negativa. Algumas pesquisas têm investigado como o impacto de imagens emocionais podem aumentar a chances de recordação ou corromper as associações já realizadas em tarefas com vários itens emocionais e neutros (Mitchell, Mather, Johnson, Raye, & Greene, 2006). Em uma outra pesquisa foi mostrado que quando foram fornecidos quatro pares de imagem-localização para repetição utilizando a MO, os participantes foram piores em lembrar a localização de imagens quando todas as quatro imagens eram emocionalmente excitantes do que quando todas elas eram neutras (Mather et al., 2009; Mather & Nesmith, 2008; Nashiro & Mather, Mather et al., 2006; Mitchell et al., 2006). Este padrão sugere que imagens emocionais criam mais interferências ou são mais sujeitas a interferência de associações prévias ou posteriores à apresentação de estímulos atuais.

Na figura 7, é apresentado o índice de recordação de cada um dos blocos do experimento 2. No primeiro Bloco foram 6 imagens neutras, no segundo Bloco 6 imagens negativas e no terceiro Bloco, 3 imagens neutras e 3 imagens negativas. Não foi encontrada diferença significativa entre os blocos.

Figura 6 – Gráfico em barra de Erro (95%) com o índice de recordação das imagens por Bloco – experimento 2



Após a identificação de diferenças significativas na formação do binding dentro de cada Bloco de apresentação, foi feita uma comparação utilizando os testes Friedman (Tabela 7) e de post-hoc não paramétrico (Conover, Tabela 8), para identificar os índices de recordação entre cada imagem por Bloco. No Bloco 1 (neutras), não foram encontradas diferenças significativas entre a recordação das imagens. Na Bloco 2 (negativas) e 3 (neutras e negativas) foi encontrada diferença significativa.

Tabela 7 - Dados descritivos da frequência de recordação de cada imagem por Bloco e teste de hipóteses através da Friedman – experimento 2

	Média	Desvio Padrão	Chi-quadrado	Friedman
Bloco 1 – Neut.			10.45	0.064
A4	0.696	0.470		
A18	0.478	0.511		
A13	0.478	0.511		
A5	0.783	0.422		
A12	0.522	0.511		
A3	0.652	0.487		
Bloco 2 - Neg.			25.25	0.001**
B8	0.391	0.499		
B20	0.478	0.511		
B11	0.391	0.499		
B22	0.522	0.511		
B16	0.913	0.288		
B23	0.826	0.388		
Bloco 3 - Neut. & Neg.			44.70	< .001**
B2	0.087	0.288		
A6	0.652	0.487		
B1	0.870	0.344		
A24	0.696	0.470		
B7	0.261	0.449		
A10	0.739	0.449		

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Após a análise através do Teste de Friedman, foi realizado um teste de post-hoc não paramétrico, para a identificação das diferenças entre cada imagem recordada por Bloco. Os dados estão apresentados na Tabela 8, a seguir.

Tabela 8 – Teste de Post-hoc para a identificação de diferenças significativas entre cada imagem do experimento 2.

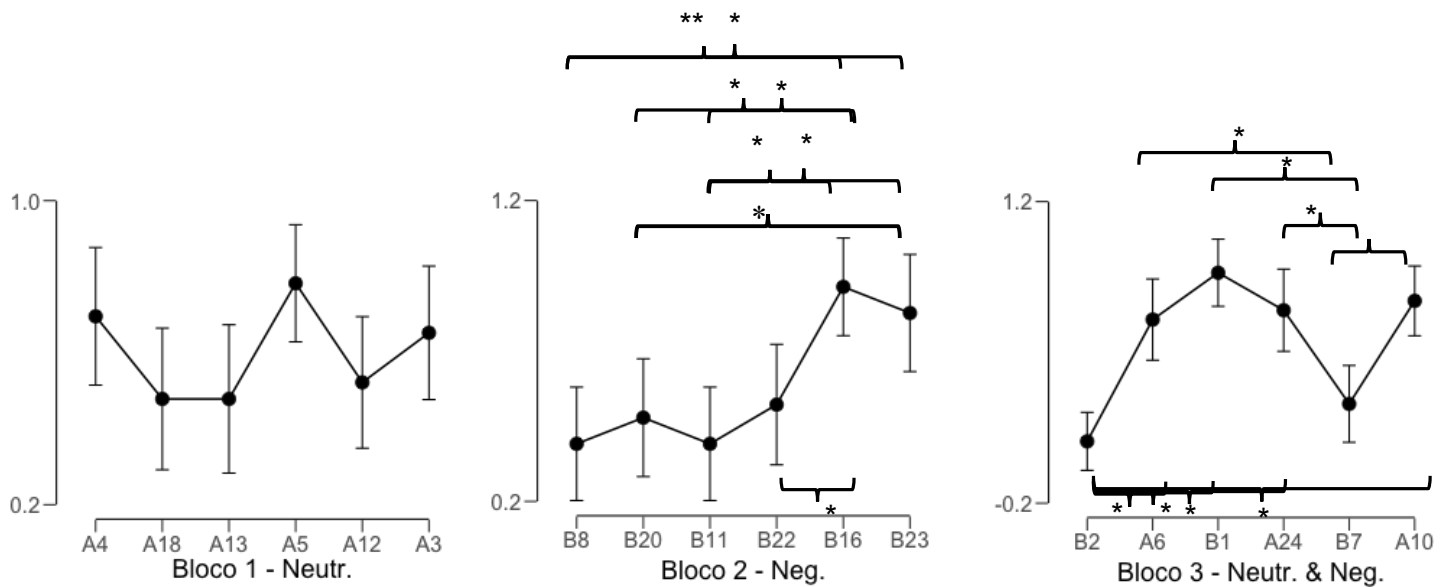
		T-Stat	W _i	Connover p
Bloco 1 – Neut.				
A4	A18	1.791	87.00	0.076
	A13	1.791	87.00	0.076
	A5	0.716	87.00	0.475
	A12	1.433	87.00	0.155
	A3	0.358	87.00	0.721
A18	A13	1.943e -16	1.601e - 15	1.000
	A5	-0.304	-2.507	0.131
	A12	-0.043	-0.358	0.999
	A3	-0.174	-1.433	0.707
A13	A5	-0.304	-2.507	0.131
	A12	-0.043	-0.358	0.999
	A3	-0.174	-1.433	0.707
A5	A12	0.261	2.149	0.270
	A3	0.130	1.075	0.890
A12	A3	-0.130	-1.075	0.890
Bloco 2 – Neg.				
B8	B20	0.676	67.00	0.501
	B11	0.000	67.00	1.000
	B22	1.014	67.00	0.313
	B16	4.055	67.00	< .001**
	B23	3.379	67.00	0.001**
B20	B11	0.676	73.00	0.501
	B22	0.338	73.00	0.736
	B16	3.379	73.00	0.001**
	B23	2.703	73.00	0.008*
B11	B22	1.014	67.00	0.313
	B16	4.055	67.00	< .001**
	B23	3.379	67.00	0.001**
B22	B16	3.041	76.00	0.003*
	B23	2.365	76.00	0.020
B16	B23	0.676	103.00	0.501
Bloco 3 – Neut. & Neg.				
B2	A6	4.888	48.50	< .001**
	B1	6.768	48.50	< .001**
	A24	5.264	48.50	< .001**
	B7	1.504	48.50	0.135
	A10	5.640	48.50	< .001**
A6	B1	1.880	87.50	0.063

	A24	0.376	87.50	0.708
	B7	3.384	87.50	< .001**
	A10	0.752	87.50	0.454
B1	A24	1.504	102.50	0.135
	B7	5.264	102.50	< .001**
	A10	1.128	102.50	0.262
A24	B7	3.760	90.50	< .001**
	A10	0.376	90.50	0.708
B7	A10	4.136	60.50	< .001**

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Na Figura 7, adiante, é possível observar que no Bloco 1 (neutras) não foi encontrada diferença significativa entre nenhuma das imagens apresentadas.

Figura 7 – Gráfico em barra de erros (95%) com indicação do teste post-hoc para comparação da recordação de cada imagem por Bloco – experimento 2



Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Possivelmente, no Bloco 1 como todas as imagens apresentadas são neutras, nenhuma das imagens capta todo o recurso atencional, com isso não foram apresentadas diferenças significativas entre a recordação das imagens. Já no Bloco 2 (negativas), as duas últimas imagens captam todo o recurso atencional, sendo as mais lembradas do Bloco 2. Uma vez que todas as imagens têm valência negativa, não é possível priorizar uma imagem, como é proposto na Teoria do Enviesamento Emocional, sendo as duas últimas imagens

apresentadas as mais lembradas. Como existe um controle Top-down para a priorização das imagens, a alta carga atencional de todas as imagens juntas (Bloco 2) não permite que haja priorização. As imagens apresentadas por último na sequencia captaram todo o recurso atencional e formação do binding. Isso faz com que seja corrompido o traço de memória das outras imagens apresentadas anteriormente às duas últimas. No Bloco 3 (negativas e neutras), no qual as imagens haviam sido menos recordadas no experimento 1, a taxa de recordação foi menor, tendo a imagem B1 (negativa) puxado grande parte da carga atencional e a imagem A10 (neutra), em razão de ter sido a última a ser apresentada. No caso do Bloco 3, é possível observar novamente o processo de priorização da imagem a partir do viés emocional. Com isso, foi possível observar que a capacidade de recordação é influenciada também pela ordem de apresentação dos estímulos emocionais, priorizando aqueles apresentados por último e aqueles que captam mais a atenção, i.e., os que apresentam maior valência emocional.

Experimento 3

Participantes

No experimento 3, participaram 33 estudantes de graduação, 26 mulheres e 7 homens, com idade média de 22,4 (\pm 3,5) anos. Todos os outros procedimentos para selecionar participantes foram semelhantes ao experimento 1.

Procedimentos e Estímulos

Neste experimento, foram utilizadas as 24 imagens mais lembradas no experimento 1. As imagens foram divididas em 3 Blocos de apresentação. O primeiro Bloco com 2 imagens neutras e 6 negativas; o segundo Bloco com 2 imagens negativas e 6 imagens neutras; o terceiro Bloco com 4 imagens neutras e 4 imagens negativas. A organização para a apresentação das imagens foi feita utilizando as imagens com maior índice de recordação no experimento 1. As imagens mais lembradas foram colocadas juntas no mesmo Bloco para completar progressivamente os 3 blocos. Os participantes se sentaram a uma distância de aproximadamente 57 cm da tela de um computador de catorze polegadas (tela LCD de alta definição). As imagens foram apresentadas em um

procedimento seriado, no qual cada imagem foi apresentada durante 2000ms e, então, a próxima imagem era apresentada até que as 8 imagens fossem completadas. Após a apresentação das 8 imagens em sequência, houve um intervalo de 1 segundo. A fase da recordação (prova) foi imediatamente realizada após o intervalo de 1 segundo. As 8 imagens foram exibidas na parte inferior da tela e cada participante deveria arrastar o cursor do mouse para a imagem e deslizar para o local onde foi apresentada antes na tela.

Resultados e Discussão do Experimento 3

No experimento 3, 8 imagens foram agrupadas em 3 blocos de apresentação. Na tabela 9, a seguir, é possível observar os dados descritivos do experimento por Bloco. O Bloco 1 (6 negativas e 2 neutras) apresentou uma média de recordação maior (recordação 0,60) em comparação com a Bloco 2 (recordação 0,50) (6 neutras e 2 negativas). O Bloco 2 também apresentou média de recordação menor quando comparada com a Bloco 3 (recordação 0,59) (4 negativas e 4 neutras). Por meio da realização do teste de Friedman, não foram encontradas diferenças significativas entre os blocos.

Tabela 9 – Comparação entre o total de binding por Bloco do experimento 3 – 8 imagens

Bloco N=33	1º 6 Neg. & 2 Neut.	2º 2 Neg. & 4 Neut.	3º 4 Neg. & 4 Neut.	Chi- quadrado	Friedman
Média	0.6098	0.5076	0.5985	3.686	0.158
Mediana	0.6250	0.5000	0.6250		
Desvio Padrão	0.2395	0.2230	0.2019		
Mínimo	0.1250	0.000	0.2500		
Máximo	1.000	0.8750	0.8750		

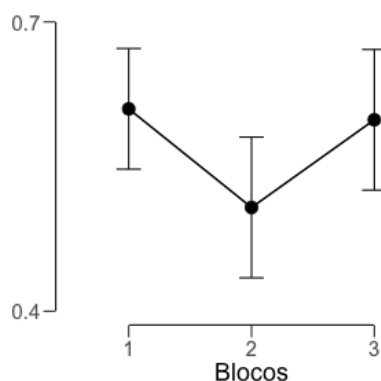
Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

No experimento, podemos observar que não houve diferença significativa entre a Bloco 1 (06 imagens negativas e 02 neutras) e o Bloco 2 (06 neutras e 02 negativas) (Figura 9). No entanto, ao analisar a Figura 9, é possível observar que na Bloco 1 houve uma recordação maior de imagens em comparação com a Bloco 2. O fato da Bloco 1 apresentar mais imagens negativas parece ter melhorado a quantidade de binding realizados. A valência das imagens

negativas possivelmente aumenta a capacidade de binding, devido à captação de viés de atenção e, conseqüentemente, melhora a capacidade de binding.

Foi realizada, então, uma comparação entre cada imagem por Bloco, para analisar o índice de recordação de cada imagem (Tabela 10). Foram encontradas diferenças significativas em cada um dos três Blocos de recordação das imagens.

Figura 8 - Comparação da recordação de cada Bloco de apresentação das imagens - experimento 3



A Tabela 10, seguinte, mostra as múltiplas comparações entre a recordação de cada um dos blocos do experimento 3, identificando as imagens que apresentam diferenças significativas na recordação das imagens.

Tabela 10 – Dados descritivos e de Friedman de cada imagem por Bloco do experimento. 3.

N=33	Média	Desvio Padrão	Chi-quadrado	Friedman
Bloco 1 – 6 Neg. & 2 Neut.			31.84	< .001**
B8	0.606	0.496		
B20	0.485	0.508		
A4	0.576	0.502		
B11	0.879	0.331		
B22	0.545	0.506		
A18	0.545	0.506		
B16	0.394	0.496		
B23	0.848	0.364		
Bloco 2 - 2 Neg. & 4 Neut.			37.79	< .001**
A13	0.394	0.496		
A5	0.303	0.467		
B2	0.242	0.435		
A12	0.515	0.508		

N=33	Média	Desvio Padrão	Chi-quadrado	Friedman
A3	0.636	0.489		
B1	0.667	0.479		
A6	0.485	0.508		
A24	0.818	0.392		
Bloco 3 - 4 Neg. & 4 Neut			37.18	< .001**
B7	0.182	0.392		
A10	0.545	0.506		
B17	0.727	0.452		
A21	0.606	0.496		
B9	0.758	0.435		
A19	0.636	0.489		
B14	0.788	0.415		
A15	0.545	0.506		

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Foram encontradas diferenças significativas entre a recordação das imagens nos três Blocos de recordação apresentados. A partir disso, foi realizado o teste de post-hoc não paramétrico, para identificação das diferenças entre as imagens (Tabela 11).

Tabela 11 – Dados da análise de Post-hoc de comparação entre a recordação de cada imagem do experimento 3

		T-Stat	W_i	Conover p
Bloco 1 - 6 Neg. & 2 Neut.				
B8	B20	0.121	1.144	0.254
	A4	0.030	0.286	0.775
	B11	-0.273	-2.574	0.011*
	B22	0.061	0.572	0.568
	A18	0.061	0.572	0.568
	B16	0.212	2.002	0.046*
	B23	-0.242	-2.288	0.023*
B20	A4	-0.091	-0.858	0.392
	B11	-0.394	-3.718	< .001**
	B22	-0.061	-0.572	0.568
	A18	-0.061	-0.572	0.568
	B16	0.091	0.858	0.392
	B23	-0.364	-3.432	< .001**
A4	B11	-0.303	-2.860	0.005*
	B22	0.030	0.286	0.775

		T-Stat	W _i	Connover p
	A18	0.030	0.286	0.775
	B16	0.182	1.716	0.088
	B23	-0.273	-2.574	0.011*
B11	B22	0.333	3.146	0.002*
	A18	0.333	3.146	0.002*
	B16	0.485	4.576	< .001**
	B23	0.030	0.286	0.775
B22	A18	3.608e - 16	3.405e - 15	1.000
	B16	0.152	1.430	0.154
	B23	-0.303	-2.860	0.005*
A18	B16	0.152	1.430	0.154
	B23	-0.303	-2.860	0.005*
B16	B23	-0.455	-4.290	< .001**
Bloco 2 - 2 Neg. & 4 Neut.				
A13	A5	0.828	133.5	0.408
	B2	1.380	133.5	0.169
	A12	1.104	133.5	0.271
	A3	2.208	133.5	0.028*
	B1	2.484	133.5	0.014*
	A6	0.828	133.5	0.408
	A24	3.865	133.5	< .001**
A5	B2	0.552	121.5	0.581
	A12	1.932	121.5	0.055
	A3	3.037	121.5	0.003*
	B1	3.313	121.5	0.001
	A6	1.656	121.5	0.099
	A24	4.693	121.5	< .001
B2	A12	2.484	113.5	0.014*
	A3	3.589	113.5	< .001**
	B1	3.865	113.5	< .001**
	A6	2.208	113.5	0.028*
	A24	5.245	113.5	< .001**
A12	A3	1.104	149.5	0.271
	B1	1.380	149.5	0.169
	A6	0.276	149.5	0.783
	A24	2.760	149.5	0.006*
A3	B1	0.276	165.5	0.783
	A6	1.380	165.5	0.169
	A24	1.656	165.5	0.099
B1	A6	1.656	169.5	0.099
	A24	1.380	169.5	0.169

		T-Stat	W _i	Connover p
A6	A24	3.037	145.5	0.003*
Bloco 3 - 4 Neg. & 4 Neut				
B7	A10	3.315	93.50	0.001**
	B17	4.973	93.50	< .001**
	A21	3.868	93.50	< .001**
	B9	5.249	93.50	< .001**
	A19	4.144	93.50	< .001**
	B14	5.525	93.50	< .001**
	A15	3.315	93.50	0.001**
A10	B17	1.658	141.50	0.099
	A21	0.553	141.50	0.581
	B9	1.934	141.50	0.054
	A19	0.829	141.50	0.408
	B14	2.210	141.50	0.028*
	A15	0.000	141.50	1.000
B17	A21	1.105	165.50	0.270
	B9	0.276	165.50	0.783
	A19	0.829	165.50	0.408
	B14	0.553	165.50	0.581
	A15	1.658	165.50	0.099
A21	B9	1.381	149.50	0.169
	A19	0.276	149.50	0.783
	B14	1.658	149.50	0.099
	A15	0.553	149.50	0.581
B9	A19	1.105	169.50	0.270
	B14	0.276	169.50	0.783
	A15	1.934	169.50	0.054
A19	B14	1.381	153.50	0.169
	A15	0.829	153.50	0.408
B14	A15	2.210	173.50	0.028

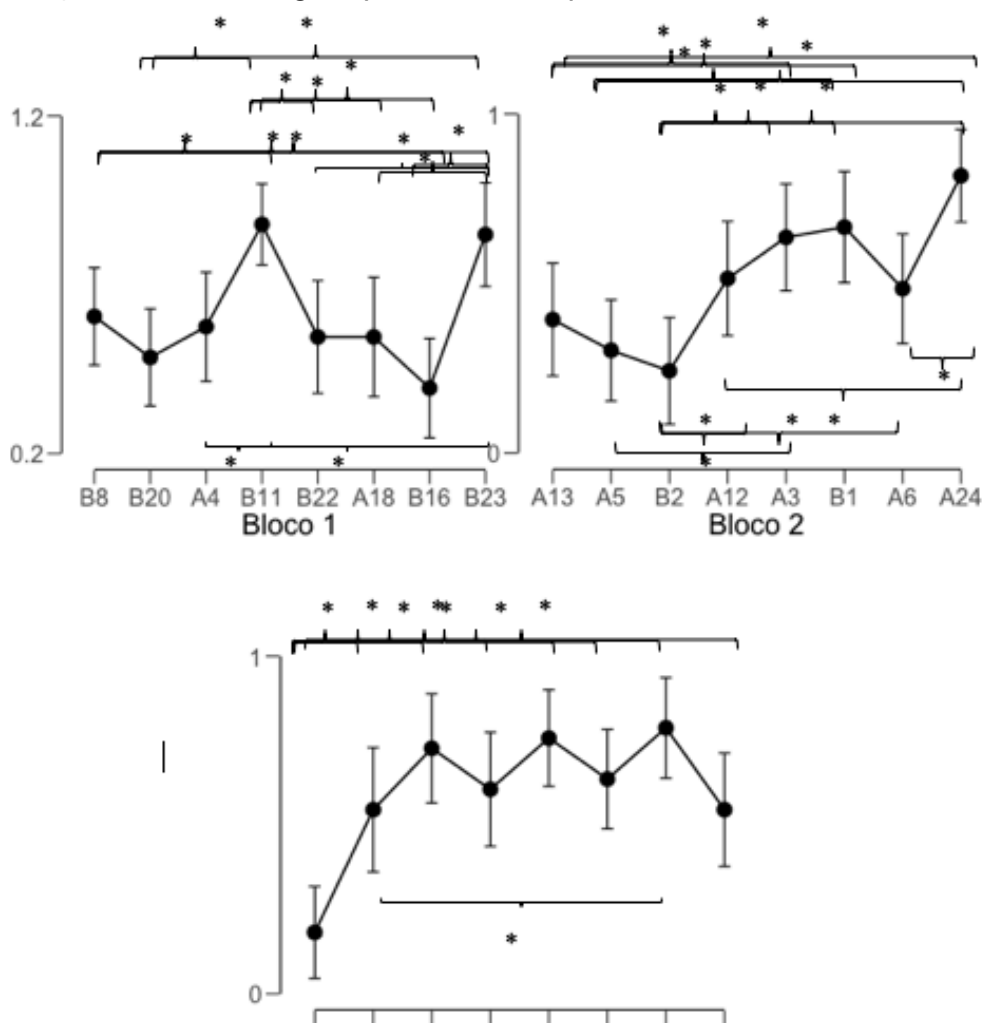
Nota: * p≤0.05 **p≤0.01

Na Figura 9, mais adiante, é apresentado o gráfico em barra de erro (95%) com o índice de recordação de binding em cada Bloco. No Bloco 1, é possível observar que a imagem B11 e a B23 apresentam um maior índice de recordação em relação às outras imagens. Já na Bloco 2, a diferença entre as imagens se divide entre 3 imagens, quais sejam: A3, B1 e A24. Na Bloco 3, por ter sido, a primeira imagem que foi apresentada (B7) tem um índice de recordação menor

em comparação com as outras que são apresentadas alternadas entre negativas e neutras.

Assim, ao mesmo tempo em que a imagem com valência negativa capta mais a atenção, ela corrompe a formação do traço de memória de outras imagens que são apresentadas temporalmente. Segundo a teoria dos Recursos Compartilhados, o fato de se ter muitas imagens com alta carga emocional de recordação juntas permite que algumas imagens sejam mais recordadas, levando as outras imagens que estão próximas a serem esquecidas, em virtude daquilo que os autores da Teoria dos Recursos Compartilhados chamam de “ruído” na formação do traço de memória. Como na Bloco 1 e 2 tem-se imagens que exigem um maior recurso atencional porque as figuras foram as mais lembradas e provavelmente ativam recursos emocionais mais intensamente, há um maior ruído na formação do traço de memória. Foram observadas maiores diferenças entre as imagens, o que não foi observado nos resultados do Bloco 3 (ver Figura 10).

Figura 9 – Gráfico em barra com erro de (95%) em relação ao índice de recordação de cada imagem por Bloco – experimento 3



Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Seguindo o padrão do estudo, após analisar o efeito na recordação da combinação de imagens com valência negativa e neutra para apresentação com oito estímulos por sequencia (Bloco), resolveu-se estender a análise da capacidade de binding com o aumento do número de estímulos por Bloco. Assim, deu-se prosseguimento com a realização do experimento 4, feito com 12 (doze) imagens negativas e neutras por bloco.

Experimento 4

Participantes

No Experimento 4, foram avaliados um total de 25 estudantes de graduação, 20 mulheres e 5 homens, com idade média de 23,8 (\pm 6,7) anos. Todos os outros procedimentos para selecionar os participantes foram semelhantes ao experimento 1.

Procedimentos e Estímulos

No experimento 4, as imagens foram divididas em 2 blocos de apresentação. O primeiro bloco com 6 imagens neutras e 6 negativas; o segundo Bloco com 6 imagens negativas e 6 imagens neutras. A sequência de apresentação das imagens foi alternada, apresentando uma imagem neutra e uma imagem negativa. A organização das imagens foi feita de maneira que as imagens com o maior índice de recordação no experimento 1 ficassem em ordem de apresentação das mais recordadas às menos recordadas. Assim, as vinte e quatro imagens mais lembradas no experimento 1 foram colocadas juntas na mesmo Bloco até completar os dois Blocos. Os participantes se sentaram a uma distância de aproximadamente 57 cm da tela de um computador de catorze polegadas (tela LCD de alta definição). As imagens foram apresentadas em um procedimento seriado, no qual cada imagem foi apresentada durante 2000 ms, apresentando a imagem seguinte até que as 12 imagens fossem completadas. Após a apresentação das 12 imagens em série, houve um intervalo de 1 segundo. A fase prova foi realizada imediatamente após o intervalo de 1 segundo. As 12 imagens foram exibidas na parte inferior da tela e cada

participante deveria arrastar o cursor do mouse para a imagem e inseri-la no local onde foi apresentada antes na tela.

Resultado e Discussão do Experimento 4

No experimento 4, foram apresentados 2 blocos com 12 imagens cada, sendo 06 imagens negativas e 06 imagens neutras. No primeiro Bloco, foram apresentadas as imagens mais lembradas no experimento 1, sendo 6 neutras e 6 negativas. No segundo Bloco, por sua vez, também foram 6 negativas e 6 neutras, no entanto sendo as menos recordadas no experimento 1. Uma diferença significativa foi encontrada na quantidade de bindings, comparando o primeiro e segundo Bloco de imagens. No primeiro bloco, a mediana da recordação foi de 6,9 imagens (0,58). No segundo bloco, a mediana foi de 4,9 imagens (0,41) (Tabela 12). Uma diferença significativa ($p < 0,05$) foi encontrada entre a taxa de recuperação entre o primeiro e o segundo bloco de apresentação das imagens. Observou-se maior variabilidade e aumento da memória quando as imagens possuíam maior valência emocional.

Tabela 12 – Dados descritivos do índice de recordação dos blocos 1 e 2 do experimento 4

N=25	Bloco 1	Bloco 2
Média	0.5567	0.4600
Mediana	0.5833	0.4167
Desvio Padrão	0.2473	0.1850
Mínimo	0.000	0.1667
Máximo	1.000	0.8333

Na tabela 13, a seguir, é demonstrada a comparação a partir do teste Wilcoxon de medidas repetidas entre o índice de recordação da primeira e da segunda Bloco de apresentação das imagens. Dessa maneira, foram encontradas diferenças significativas entre o primeiro e o segundo Bloco, sendo o primeiro Bloco mais recordado que o segundo.

Tabela 13 - Comparação entre a Bloco 1 e a Bloco 2 com 12 imagens do experimento 4

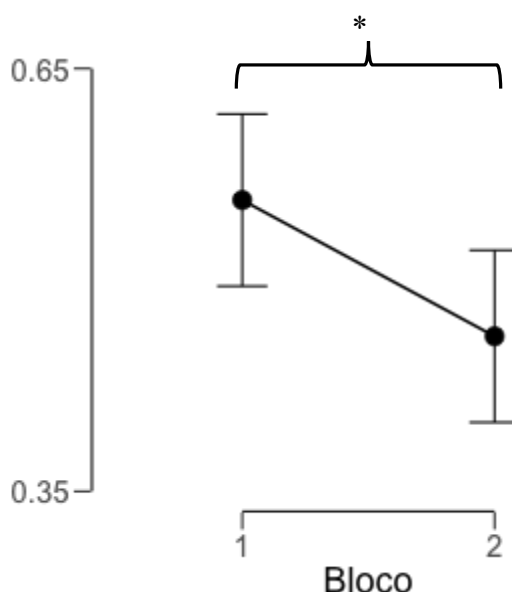
Bloco		Teste	W	p
1º	2º	Wilcoxon	209.0	0.032*

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Na Figura 10, seguinte, é possível ver a representação do gráfico com barra de erro em 95% da diferença do índice de recordação das imagens nos blocos 1 e 2.

As imagens que foram mais recordadas no experimento 1 estão agrupadas no primeiro Bloco e as menos recordadas no segundo bloco. Foi observado nesse experimento o aumento da capacidade de binding a partir do momento em que se tem imagens com maior índice de recordação do experimento 1 foram agrupadas. Esses achados podem ser explicados segundo a Teoria dos Recursos Compartilhados, ou seja, uma maior recordação dependeria da carga atencional exigida do estímulo-alvo; por isso, no primeiro Bloco foi exigida uma maior carga atencional e com aumento da capacidade máxima de binding realizados. A capacidade de binding parece não ser limitada a um número máximo de itens, mas as características do estímulo influenciam diretamente na capacidade de recordação.

Figura 10 – Comparação no total de binding realizados entre o primeiro e o segundo Bloco do experimento 4 – 12 imagens.



Uma vez comparado o índice de recordação de cada Bloco, foi realizada a comparação da recordação entre cada imagem por Bloco. Foi encontrada apenas uma diferença significativa, através do teste de Friedman, na comparação de cada imagem apresentada nos blocos 1 e 2 do experimento 4. Na Tabela 14, a seguir, são apresentados os resultados descritivos.

Tabela 14 – Comparação entre o índice de recordação de cada imagem do experimento 4.

	N=33	Média	Desvio Padrão	Chi-quadrado	Friedman
Bloco 1 – 6 Neg. & 6 Neut.				19.29	0.056*
B8		0.680	0.476		
A4		0.360	0.490		
B20		0.520	0.510		
A18		0.800	0.408		
B11		0.640	0.490		
A13		0.480	0.510		
B22		0.440	0.507		
A5		0.600	0.500		
B16		0.560	0.507		
A12		0.440	0.507		
B23		0.600	0.500		
A3		0.560	0.507		
Bloco 2 - 6 Neg. & 6 Neut.				20.2	0.034*
A6		0.280	0.458		
B2		0.320	0.476		
A24		0.520	0.510		
B1		0.560	0.507		
A10		0.480	0.510		
B7		0.240	0.436		
A21		0.520	0.510		
B17		0.520	0.510		
A19		0.440	0.507		
B9		0.520	0.510		
A15		0.400	0.500		
B14		0.720	0.458		

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Desse modo, foi executada, então, uma comparação de post-hoc, a fim de comparar possíveis diferenças significativas entre cada imagem utilizada no experimento. Os dados descritivos estão demonstrados na Tabela 15, a seguir.

Tabela 15 - Resultado de Post-hoc para a comparação entre as imagens do experimento 4.

Imagens		T-Stat	W _i	Connover p
Bloco 1 – 6 Neg. & 6 Neutr.				
B8	A4	2.538	135.5	0.012*
	B20	1.269	135.5	0.206
	A18	0.952	135.5	0.342
	B11	0.317	135.5	0.751
	A13	1.586	135.5	0.114
	B22	1.904	135.5	0.058
	A5	0.635	135.5	0.526
	B16	0.952	135.5	0.342
	A12	1.904	135.5	0.058
	B23	0.635	135.5	0.526
A4	A3	0.952	135.5	0.342
	B20	1.269	141.5	0.206
	A18	3.490	141.5	< .001**
	B11	2.221	141.5	0.027*
	A13	0.952	141.5	0.342
	B22	0.635	141.5	0.526
	A5	1.904	141.5	0.058
	B16	1.586	141.5	0.114
	A12	0.635	141.5	0.526
	B23	1.904	141.5	0.058
B20	A3	1.586	141.5	0.114
	A18	2.221	171.5	0.027*
	B11	0.952	171.5	0.342
	A13	0.317	171.5	0.751
	B22	0.635	171.5	0.526
	A5	0.635	171.5	0.526
	B16	0.317	171.5	0.751
	A12	0.635	171.5	0.526
	B23	0.635	171.5	0.526
	A3	0.317	171.5	0.751
A18	B11	1.269	177.5	0.206
	A13	2.538	177.5	0.012*
	B22	2.855	177.5	0.005*
	A5	1.586	177.5	0.114
	B16	1.904	177.5	0.058
	A12	2.855	177.5	0.005*
	B23	1.586	177.5	0.114
	A3	1.904	177.5	0.058
B11	A13	1.269	165.5	0.206
	B22	1.586	165.5	0.114
	A5	0.317	165.5	0.751

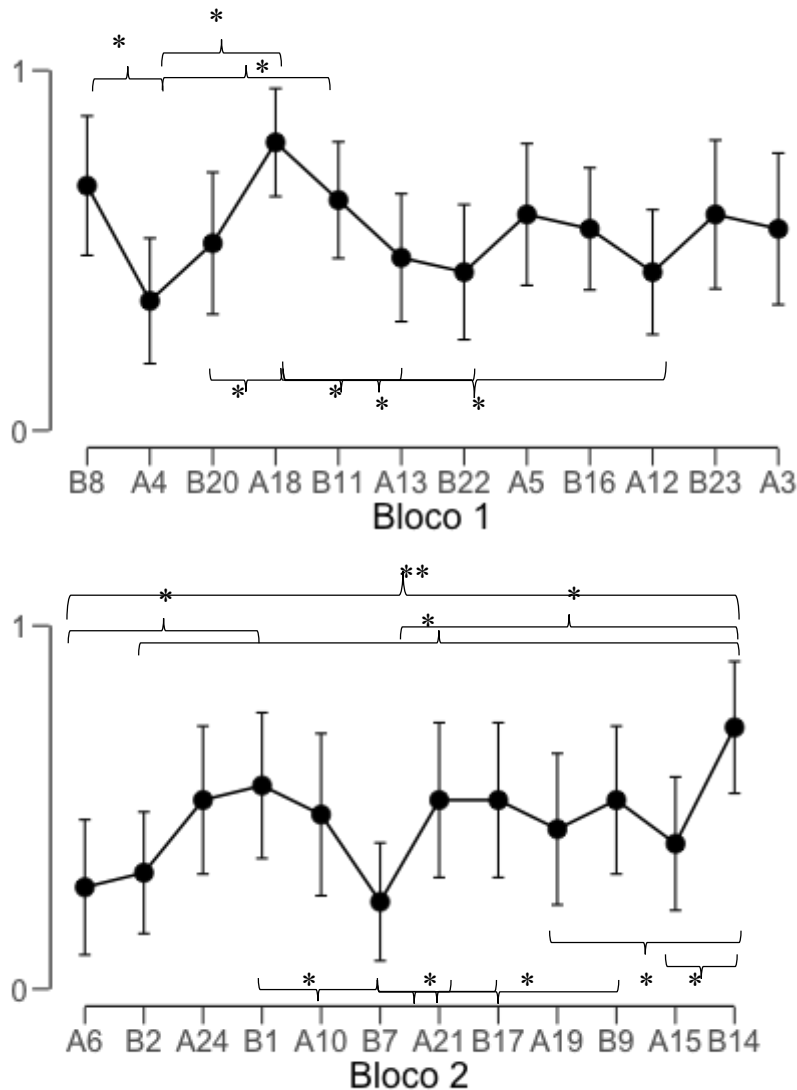
	B16	0.635	165.5	0.526
	A12	1.586	165.5	0.114
	B23	0.317	165.5	0.751
A13	A3	0.635	165.5	0.526
	B22	0.317	129.5	0.751
	A5	0.952	129.5	0.342
	B16	0.635	129.5	0.526
	A12	0.317	129.5	0.751
	B23	0.952	129.5	0.342
B22	A3	0.635	129.5	0.526
	A5	1.269	171.5	0.206
	B16	0.952	171.5	0.342
	A12	0.000	171.5	1.000
	B23	1.269	171.5	0.206
A5	A3	0.952	171.5	0.342
	B16	0.317	171.5	0.751
	A12	1.269	171.5	0.206
	B23	0.000	171.5	1.000
B16	A3	0.317	171.5	0.751
	A12	0.952	159.5	0.342
	B23	0.317	159.5	0.751
A12	A3	0.000	159.5	1.000
	B23	1.269	171.5	0.206
B23	A3	0.952	171.5	0.342
	A3	0.317	153.5	0.751
Bloco 2				135.5
A6	B2	0.297	135.5	0.766
	A24	1.784	135.5	0.076
	B1	2.081	135.5	0.038*
	A10	1.486	135.5	0.138
	B7	0.297	135.5	0.766
	A21	1.784	135.5	0.076
	B17	1.784	135.5	0.076
	A19	1.189	135.5	0.235
	B9	1.784	135.5	0.076
	A15	0.892	135.5	0.373
B2	B14	3.270	135.5	0.001**
	A24	1.486	141.5	0.138
	B1	1.784	141.5	0.076
	A10	1.189	141.5	0.235
	B7	0.595	141.5	0.553
	A21	1.486	141.5	0.138
	B17	1.486	141.5	0.138
	A19	0.892	141.5	0.373
	B9	1.486	141.5	0.138
	A15	0.595	141.5	0.553
A24	B14	2.973	141.5	0.003*
	B1	0.297	171.5	0.766
	A10	0.297	171.5	0.766
	B7	2.081	171.5	0.038

	A21	0.000	171.5	1.000
	B17	0.000	171.5	1.000
	A19	0.595	171.5	0.553
	B9	0.000	171.5	1.000
	A15	0.892	171.5	0.373
	B14	1.486	171.5	0.138
B1	A10	0.595	177.5	0.553
	B7	2.378	177.5	0.018*
	A21	0.297	177.5	0.766
	B17	0.297	177.5	0.766
	A19	0.892	177.5	0.373
	B9	0.297	177.5	0.766
	A15	1.189	177.5	0.235
	B14	1.189	177.5	0.235
A10	B7	1.784	165.5	0.076
	A21	0.297	165.5	0.766
	B17	0.297	165.5	0.766
	A19	0.297	165.5	0.766
	B9	0.297	165.5	0.766
	A15	0.595	165.5	0.553
	B14	1.784	165.5	0.076
B7	A21	2.081	129.5	0.038*
	B17	2.081	129.5	0.038*
	A19	1.486	129.5	0.138
	B9	2.081	129.5	0.038*
	A15	1.189	129.5	0.235
	B14	3.567	129.5	< .001**
A21	B17	0.000	171.5	1.000
	A19	0.595	171.5	0.553
	B9	0.000	171.5	1.000
	A15	0.892	171.5	0.373
	B14	1.486	171.5	0.138
B17	A19	0.595	171.5	0.553
	B9	0.000	171.5	1.000
	A15	0.892	171.5	0.373
	B14	1.486	171.5	0.138
A19	B9	0.595	159.5	0.553
	A15	0.297	159.5	0.766
	B14	2.081	159.5	0.038*
B9	A15	0.892	171.5	0.373
	B14	1.486	171.5	0.138
A15	B14	2.378	153.5	0.018*

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Na Figura 11, que se segue, é apresentado um gráfico com barras de erro em 95% que apresenta o índice de recordação de cada imagem no Bloco 1 e no Bloco 2. Verifica-se, conforme a ilustração, as diferenças significativas entre a recordação das imagens.

Figura 11 – Gráfico em barra de erro (95%) com o índice de recordação em cada Bloco do experimento 4.



Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Diferentemente dos outros experimentos, em que as imagens negativas eram mais recordadas, não se observaram grandes diferenças entre os índices de recordação das imagens neutras e negativas. Nesse experimento, a Teoria da Enviesamento Emocional, aqui, já não explica os resultados, pois não se identificam diferenças de recordação entre as imagens. Uma das hipóteses para explicar tal observação é a de que com um maior número de imagens o controle com poucas imagens, que é top-down, passa a ser bottom-up, uma vez que as imagens diminuem a sua característica individual intrínseca, sendo

apresentadas várias imagens (Mather & Sutherland, 2011). Com um controle bottom-up, o “ruído” que corrompe a formação das imagens negativas é menor e, com isso, a menor diferença significativa entre as imagens foi pequena.

Resultado e Discussão da Análise de 3 Experimentos

Houve comparação do total de imagens neutras e negativas em relação ao binding objeto-localização em cada condição de apresentação, com 4, 8 e 12 imagens por bloco (Tabela 16). O experimento com 6 imagens não foi incluído nesta análise em função de ter sido utilizado um número menor de imagens (18 imagens), o que não permitiu uma comparação adequada. Observou-se uma diminuição da quantidade total de imagens neutras e negativas, a medida que aumentou a quantidade de imagens em cada bloco de apresentação. Com 4 imagens por bloco, foram recordadas no total 8,32(dp=3,06) imagens neutras e 9,36(dp=2,05) imagens negativas; com 8 imagens por bloco foram recordadas no total 6,60(dp=2,39) imagens neutras e 7,12(dp=2,24) imagens negativas; com 12 imagens por bloco foram recordadas no total 5,88(dp=2,81) imagens neutras e 6,32(dp=2,41) imagens negativas.

Tabela 16 – Total de imagens recordadas entre as imagens neutras e negativa comparando os experimentos 1, 3 e 4

	Neutra		Negativa		Wilcoxon
	M	DP	M	DP	
Experimento 1 – 4 imagens por bloco	8.32	3.06	9.36	2.05	0,036*
Experimento 3 - 8 imagens por bloco	6.60	2.39	7.12	2.24	0.328
Experimento 4 – 12 imagens por bloco	5.88	2.81	6.32	2.41	0.461

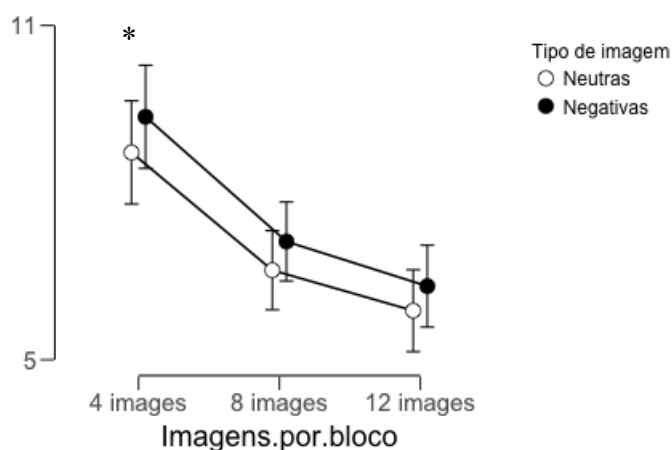
Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Foi realizado um teste de comparação entre o total de imagens negativas e neutras em cada um dos experimentos. Foi encontrado diferenças significativas apenas no experimento 1, o qual foi apresentado 4 imagens por bloco. Nos outros dois experimentos, apesar de as imagens negativas terem sido mais recordadas não foi encontrado diferença significativa.

Com base na Figura 12, adiante, é possível obter um gráfico em barras com taxa de erro em 95%, no qual visualiza-se o total de imagens neutras e

negativas recordada em cada uma das condições. A quantidade de imagens recordadas diminui a medida que aumenta a quantidade de imagens apresentadas em um mesmo bloco. Esse achado parece em parte indicar uma evidência de que a Teoria dos Recursos Compartilhados explica melhor essa observação, uma vez que não parece existir um declínio linear a medida que é aumentado a quantidade de imagens por bloco. A distribuição da recordação parece obedecer uma função logarítmica. Para conjuntos com pequeno número de estímulos, as representações de memória são mais precisas, ao passo que a representação de itens dentro de matrizes grandes seriam menos precisas. A medida que se aumenta o número de imagens por bloco, diminui a capacidade de binding-localização, no entanto de maneira logarítmica. O fato das diferenças entre a quantidade de imagens neutras e negativas aparecerem apenas no experimento 1, pode ser explicado Teoria da Competição Tendenciosa do Alerta. Uma das hipóteses para explicar tal observação é a de que com um maior número de imagens o controle com poucas imagens, que é top-down, passa a ser bottom-up, uma vez que as imagens diminuem a sua característica individual intrínseca, sendo apresentadas várias imagens (Mather & Sutherland, 2011). Com um controle bottom-up, o “ruído” que corrompe a formação das imagens negativas é menor e, com isso, a menor diferença significativa entre as imagens foi pequena.

Figura 12 – Gráfico em barra de erro (95%) com a quantidade todas de imagens negativas e neutras recordadas em cada experimento.



Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Discussão

O objetivo do presente estudo foi analisar a capacidade de binding visual imagem-localização da MO a partir de imagens emocionais de dois dos três tópicos dos objetivos gerais do estudo: a) primeiro, avaliar a influência da valência emocional das imagens na formação do binding visual imagem-localização da MO; e b) investigar a capacidade máxima de binding imagem-localização da MO visual à carga emocional.

No experimento 1, o Bloco 1, que apresenta duas imagens negativas e duas neutras, respectivamente, foi mais recordado que o Bloco 2, na qual foram apresentados duas neutras e duas negativas respectivamente. Esse achado pode ser explicado por estudos que sugerem haver uma disputa pela carga atencional na formação das memórias (Mather & Sutherland, 2011). Foi observado que no segundo Bloco, quando as imagens negativas são apresentadas por último, estas captam mais os recursos atencionais, fazendo com que as imagens anteriores sejam esquecidas. Uma teoria para explicar essa observação é a teoria da Competição Tendenciosa do Alerta (Mather & Sutherland, 2011), ou seja, a noção de que a excitação provocada por estímulos externos, pensamentos internos ou hormônios do estresse, modula a força das representações mentais concorrentes, aumentando a memória para itens que dominam a disputa pela atenção seletiva. Esta competição por representação começa durante a percepção e continua na consolidação de longo prazo. Durante a percepção, a excitação distorce a competição em favor de estímulos perceptualmente salientes ou relevantes ao objetivo. A excitação do estímulo aumenta a consolidação da memória para os estímulos mais visíveis ou relevantes para os objetivos (Levine & Edelman, 2009; Mather & Sutherland, 2011).

A teoria da Competição Tendenciosa do Alerta considera esses efeitos baseados em objetos, assumindo que objetos no campo visual competem por representação neural (Bundesen, Habekost, & Kyllingsbaek, 2005; Bundesen, 1990; Desimone & Duncan, 1995; Deco & Rolls, 2005; Kastner & Ungerleider, 2001; Miller & Cohen, 2001). Essa teoria tem três premissas básicas (Beck & Kastner, 2009; Duncan, 2006). Em primeiro lugar, a natureza competitiva do processamento visual sugere que uma resposta neural mais forte a qualquer objeto visual é dada à custa de respostas mais fracas de outras. Segundo,

seguem objetivos top-down ou sinais de competição de viés. Em terceiro lugar, a competição é integrada entre as regiões do cérebro, de modo que um objeto visual que domina o córtex visual provavelmente dominará em outras regiões, como os córtices pré-frontal e parietal. Os estudos revisados acima revelam que a excitação emocional leva a um efeito “vencedor levando mais”, no qual os estímulos salientes ganham prioridade, enquanto os estímulos de menor prioridade são ainda mais suprimidos (Sutherland, & Mather, 2011).

Nos blocos 2, 4 e 5, nas quais a última imagem foi negativa, houve uma diferença significativa em relação à penúltima imagem apresentada no bloco. No Bloco 3, em que a penúltima imagem era negativa e a última neutra, as duas tiveram diferença significativa em comparação com as duas anteriores. Esse achado pode ser explicado pela teoria da Competição Tendenciosa por Alerta. Essa teoria prevê que a excitação também amplifica os efeitos da atenção direcionada para um estímulo ou localização-alvo (Phelps, et al., 2006). Quando há múltiplos estímulos competindo pela dominância, a excitação interfere na distribuição de atenção através de múltiplos estímulos (Morelli & Burton, 2009) e na manutenção de representações múltiplas em MO (Mather, et al., 2006; Mitchell et al., 2006). Esse comprometimento baseado na excitação, que ocorre quando múltiplos estímulos são igualmente alvo de atenção, é corroborado pela ideia de que, quando representações fortes próximas competem pode haver interferência mútua da ativação de uma imagem sobre as demais.

No experimento 2, comparou-se a quantidade de ligação entre o primeiro e o segundo bloco. Nenhuma diferença significativa foi encontrada. O primeiro bloco continha apenas imagens neutras e o segundo bloco apenas imagens negativas. As imagens negativas apresentadas todas juntas no segundo bloco foram menos lembradas. Ao agrupar todas as imagens negativas juntas não foi possível priorizar apenas as imagens que apresentam maior saliência perceptual e, com isso, os recursos de alocação de atenção não permitiram priorizar alguma imagem, levando a recordação das imagens ao comprometimento. A Teoria dos Recursos Compartilhados sustenta que a qualidade de uma memória é determinada pela alocação de uma quantidade finita, onde os itens que recebem mais atenção são mais bem lembrados (Bays, Catalao, & Husain, 2009; Wilken, 2004; Bays & Husain, 2008; Zhang, & Sorte, 2008). Essa teoria prevê que parte da variação dentro da tentativa de precisão pode ser explicada por uma alocação

de recursos: quanto mais do recurso (commodity) foi alocada a um item, menos recursos estarão disponíveis para outros estímulos, produzindo assim trade-offs entre itens dentro de um Bloco. No entanto, quando todas as imagens se apresentaram juntas, não foi possível fazer a priorização das imagens. As imagens negativas são mais recordadas se são apresentadas temporalmente próximas de outras neutras, porém, se elas são apresentadas juntas, não existe a priorização. Como resultado, observa-se que o viés emocional diminui a capacidade geral de binding. A hipótese testada de que as imagens negativas são mais recordadas foi confirmada no experimento 1, entretanto, quando estas imagens são apresentadas juntas, elas não são mais recordadas.

Segundo o modelo, a Teoria dos Recursos Compartilhados explica a MO visual referindo-se apenas à divisão de um bem mental: um recurso dividido entre itens armazenados (Bays, Catalao & Husain, 2009; Wilken, 2004; Bays & Husain, 2008; Zhang & Luck, 2008). De acordo com essa teoria, a qualidade de uma representação de memória é determinística e baseada unicamente na quantidade de atenção alocada a ela. Demonstrando de forma independente, a variação estocástica na qualidade da memória dentro de um indivíduo requer uma nova estrutura que inclua um papel para processos estocásticos, ajudando a preencher a lacuna entre modelos neurais biologicamente plausíveis por um lado, e modelos cognitivos por outro. Foi possível observar com o experimento 2 que as imagens com valência emocional possuem características de armazenamento independente. A ordem de apresentação impactou na recordação e tornou as imagens negativas menos lembradas quando apresentadas em conjunto. A justificativa proposta é que não é possível priorizar a alocação de recursos durante a apresentação em conjunto. As duas últimas imagens foram as mais lembradas, mas a capacidade geral de armazenamento foi reduzida. Esse resultado pode explicar o fato de que no segundo bloco, no qual todas as imagens eram negativas, existe uma capacidade de armazenamento capturada pelos últimos itens. As evidências indicam que as imagens negativas, juntas, capturam mais recursos atencionais, corrompendo os rastreamentos para ligação anteriores.

Um mecanismo fisiológico que pode explicar a variabilidade na qualidade das representações da MO é o ruído cortical. O ruído cortical impede a ativação sustentada das populações neurais que codificam as informações lembradas

(Deco, Edmund & Romo, 2009; Bays & Husain 2008). A precisão das representações de memória pode corresponder à quantidade de desvio do sinal ao longo do tempo e à medida em que os sinais ruidosos são agrupados dentro de uma população neural (Camperi & Wang, 1998; Wilken, 2004). Talvez, por isso, muitas imagens com valência emocional negativa apresentadas juntas fazem a capacidade de binding ser diminuída, pois pode ativar uma grande rede de populações de neurônios que acaba produzindo ruído.

No experimento 3, no Bloco 1, 6 imagens negativas e 2 neutras foram apresentadas, e no Bloco 2, 6 imagens neutras e 2 negativas foram apresentadas. Neste caso, foi encontrada maior recordação na Bloco 1, com mais imagens negativas em comparação com a Bloco 2, apesar de não terem sido diferenças significativas. As imagens negativas parecem ser menos lembradas quando estão todas juntas, no entanto, quando foram intercaladas com imagens neutras, houve incremento na formação do binding. Observando a comparação de cada imagem no experimento 3, as imagens negativas captam mais a atenção, corrompendo as outras imagens que são apresentadas temporalmente. Segundo a Teoria dos Recursos Compartilhados, ao lembrar mais de uma imagem, a pessoa diminui a quantidade de recursos das outras imagens. Por isso que no Bloco 1 e 2 é possível observar um “ruído” maior na formação da memória com mais diferenças significativas entre as imagens. Segundo o modelo de Recursos Compartilhados, as representações internas (ou medições) dos estímulos sensoriais são ruidosas, isto é, são corrompidas por flutuações aleatórias e imprevisíveis. Em segundo lugar, o nível desse ruído aumenta com o número de estímulos na memória. Esse aumento é atribuído às limitações no fornecimento de um meio representativo distribuído entre itens; assim, quanto mais recursos forem alocados a um item, menos ruído estará presente em sua representação e mais preciso será a evocação daquele item (Bays & Husain 2008; Wilken, & Ma, 2004)

No experimento 4, 12 imagens foram apresentadas em cada Bloco, sendo 6 negativas e 6 neutras, de maneira alternada. As imagens foram organizadas em conjunto, conforme aquelas que foram mais e menos evocadas (blocos 1 e 2 respectivamente) no experimento 1. Foram encontradas diferenças significativas entre o primeiro e o segundo Bloco de apresentação. No primeiro bloco, das imagens mais lembradas no experimento 1, houve uma recordação

média de 6,9 imagens, valor acima do esperado segundo o modelo de Luck e Vogel (1997). É possível que os recursos atencionais influenciem o aumento dos traços de memória, uma vez que as imagens tiveram maior carga emocional no primeiro bloco. A Teoria dos Recursos Compartilhados parece explicar melhor esses achados, visto que em um Bloco as imagens parecem ter maior saliência na recordação em comparação com o Bloco 2. Diante disso, existe uma maior demanda de recursos no Bloco 1 que permite às imagens serem mais recordadas.

Outro dado importante a ser analisado foi o índice total de recordação entre os experimentos 1 (4 imagens), 2 (8 imagens) e 3 (12 imagens). Todos eles apresentam a mesma quantidade de imagens, mas em conjunto de apresentações diferentes em cada Bloco. Foi encontrada uma diminuição na capacidade de recordação de binding imagem-localização apesar das imagens negativas serem mais recordadas. Alguns estudos têm questionado a visão clássica da MO visual com um número máximo de recordação. Estudos têm apresentado evidências a respeito do modelo de Recursos Compartilhados e indicam que a precisão da recordação declina continuamente à medida que o número de itens a serem lembrados aumenta e aumenta a saliência e/ou a relevância do estímulo. Isso permite que o armazenamento tenha sua precisão aprimorada, ao custo de pouca memória para outros estímulos (Bays, Catalao & Husain, 2009; Gorgoraptis, Catalao, Bays, & Husain, 2011). Segundo esse modelo, os recursos da MO são altamente limitados. E não são quantificados, portanto podem ser distribuídos de forma flexível, a fim de priorizar alguns itens para armazenamento de alta resolução ou armazenar um número maior com menor fidelidade (Alvarez & Cavanagh, 2004; Wilken & Ma, 2004; Bays & Husain, 2008; Bays et al., 2009).

Uma das principais contribuições do presente estudo é mostrar que a capacidade de binding é explicada melhor pelo Modelo de Recursos Atencionais Compartilhados e que as imagens emocionais são mais lembradas. Essas imagens retêm mais recurso, viabilizando um traço de recordação mais preciso. Ao trabalhar com imagens emocionais, foi possível observar e manipular essa variação de recursos atencionais em diferentes experimentos.

Para a teoria da Competição Tendenciosa do Alerta, as imagens negativas são mais lembradas, no entanto pode haver efeito da variação na

ordem de apresentação das imagens emocionais. Quando há muitos estímulos com uma alta carga emocional, a tendência para captar o estímulo é mais difícil, pois dificulta a priorização do estímulo e pode até diminuir a capacidade total de binding. As imagens com maior carga emocional causam mais 'ruídos' na formação de outros bindings que são apresentados temporalmente.

Dessa forma, com base no estudo, foi possível ter evidências entre duas diferentes teorias para explicar um mesmo fenômeno. A capacidade máxima de binding parece ser aumentada a partir da saliência emocional, como observado nos experimentos 2 e 4. Nesses experimentos, foi encontrada diferença entre o primeiro e o segunda Bloco de recordação, influenciada pela taxa de recordação de cada imagem no experimento 1. Isso parece indicar que a influência emocional pode aumentar a capacidade de binding. Ao analisarmos os 3 experimentos juntos, foi verificada uma diferença significativa entre a quantidade de imagens apresentadas e o índice de recordação. Ao ser aumentada a quantidade de imagens, houve um incremento na quantidade de imagens lembradas e na variabilidade. A valência emocional das imagens parece também influenciar a capacidade de binding quando apresentadas juntas, como observado na recordação de cada imagem no experimento 2. As imagens negativas parecem formar um maior 'ruído' na formação da memória.

Em resumo, os resultados dos experimentos indicam que as imagens negativas captam mais recursos atencionais ao mesmo tempo que produz mais "ruídos" na formação dos binding visuais. Por isso que a quantidade de imagens negativas e a ordem que elas são apresentadas interferem na formação do binding. Outro achado é que a valência emocional intrínseca de cada imagem parece aumentar a capacidade de binding visuais.

Para estudos futuros é importante que hajam modelos de capacidade de binding com valência emocional, uma vez que esses recursos atencionais parecem realmente depender da saliência perceptual do estímulo. No presente estudo é apresentada uma proposta de modelo explicativo é ligar a influência emocional à formação do binding provavelmente irá aumentar o poder de explicação da formação da memória, visto que as informações são armazenadas estando diretamente ligadas à vinculação emocional. Estudos futuros poderão mostrar com dados mais robustos a eficácia deste modelo para explicação da capacidade de binding com estímulos emocionais.

O estudo tem limitações. Não houve diagnóstico ou acompanhamento das pessoas que participaram do estudo sobre transtornos mentais ou neurológicos. Não houve medidas eletrofisiológicas ou de rastreamento dos olhos para se ter medidas mais precisas sobre a reação emocional das pessoas a cada imagem. As imagens também foram escolhidas com base em um estudo de padronização, no entanto há de se considerar que pode haver diferenças importantes na interpretação de cada imagem pelos participantes.

4 – Estudo Empírico II

4.1 Viés cognitivo e binding visual objeto-localização da Memória Operacional em pessoas com depressão

Introdução

A Memória Operacional (MO) é um dos mais importantes conceitos que emergem da psicologia (Dehn, 2008) e um dos mais influentes construtos teóricos na psicologia cognitiva (Melby-Lervag & Hulme 2013). A MO tradicionalmente tem sido definida como a habilidade de armazenar e manipular informação por um período de tempo (Kane & Engle, 2002; Baddeley, 2000; Conway, 2005; Baddeley & Logie, 1999). Diversos recursos cognitivos parecem ser realizados pela MO, como o binding. O binding visual dentro da MO é definido como recurso cognitivo responsável pela conexão temporária entre informações de natureza semelhante ou diferente. O binding torna possível a vinculação de unidades de informação diferentes para evocação futura, que podem ser objetos, eventos ou mesmo suas características, formando conteúdos multimodais, como o que ocorre na associação de uma cor a uma forma, de um nome a um rosto, ou de um objeto a uma determinada localização (Treisman & Gelade, 1980; Allen, Baddeley, Hitch, 2006). No entanto, quando armazenamos algo na MO seja por processo de binding ou qualquer outro processo associado a essa função, intrinsecamente pode haver vinculações emocionais (Hur, Jordan, Dolcos & Berenbaum, 2017). Há evidências de que vinculações emocionais sofram efeito de vieses cognitivos (Mennie, 2015). Com isso ressalta-se a importância de estudar vinculações emocionais e possíveis vieses cognitivos. O viés cognitivo é um desvio padrão sistemático da norma ou racionalidade no julgamento (Haselton, Nettle, & Andrews 2005). Modelos cognitivos explicativos de cognição e emoção podem ser gerados a partir de investigações que integrem questões emocionais e viés cognitivo na MO. Um dos caminhos possíveis para investigar essa integração é a partir de técnicas de indução do humor e vieses cognitivos em pessoas com e sem desordens emocionais (Soares, 2015).

Humor tem sido alvo de alguns estudos que buscam entender como ele se relaciona e quais são os efeitos do mesmo sobre a cognição. Alguns estudos

mostram que a indução do humor influencia a eficiência de resolução de problemas. Pessoas que passaram por indução do humor resolveram tarefas menos eficientemente (Brand, Reimer & Opwis, 2007). Uma abordagem que explica o efeito dos estados de humor nos processos cognitivos é o modelo de Alocação de Recursos Compartilhados (Ellis & Ashbrook, 1988; Seibert & Ellis, 1991). Este modelo incorpora modelos de capacidade limitada de atenção, nos quais a atenção é um recurso limitado que pode ser alocado de maneira flexível a diferentes tarefas (Kahneman, 1973). O modelo Alocação de Recursos Compartilhados preconiza que a) o desempenho cognitivo depende da quantidade de esforço ou capacidade cognitiva alocada a uma única tarefa e; b) os estados de humor afetam a quantidade de recursos atencionais disponíveis para serem alocados a uma determinada tarefa cognitiva (Brand, Reimer & Opwis 2007). É importante observar que a Alocação de Recursos Compartilhados sugere que os estados de humor afetam negativamente o desempenho das tarefas cognitivas de duas maneiras. Primeiro, eles impedem o indivíduo de prestar atenção suficiente à tarefa real. Segundo, tanto os estados de humor negativos quanto os positivos mudam o foco atencional e os pensamentos para estímulos que são irrelevantes para a tarefa (Ellis, Moore, Varner, Ottaway e Becker, 1997; Seibert & Ellis, 1991). O foco desses pensamentos irrelevantes é negativamente correlacionado com o desempenho em uma tarefa alvo (Ellis et al., 1997; Seibert & Ellis, 1991). Assim, de acordo com Ellis e Ashbrook (1988), tanto os estados de humor positivos quanto os negativos afetam a cognição, reduzindo a atenção ou os recursos alocados a uma determinada tarefa. Um estado de humor positivo ou negativo é capaz de reduzir os recursos cognitivos para a tarefa; esta condição gera um efeito prejudicial no desempenho, principalmente em tarefas com maior demanda de recursos cognitivos (Brand, Reimer & Opwis 2007).

Outro padrão observado de influencia na cognição a partir de características emocionais são os vieses cognitivos. Assim, os vieses cognitivos podem às vezes levar a distorções perceptivas, da recordação, da atenção e de julgamentos (Dan, 2008). Os vieses cognitivos estão associados muitas vezes a transtornos emocionais como depressão e a situações em que se utiliza técnicas

de indução do humor. As emoções parecem interagir diretamente com a formação dos vieses cognitivos.

Estudos clássicos demonstraram que o humor negativo pode resultar em processamento cognitivo mais sistemático, elaborado e analítico (Clore et al., 1994; Weary & Jacobsen, 1997). Isen (1984, 1987) propôs que uma pessoa em um humor negativo tenta recuperar um melhor humor e com isso os recursos cognitivos estão na tarefa e a correção de humor, então o desempenho diminuiria. No entanto, as tarefas fáceis exigem poucos recursos, o humor negativo parece não influenciar. Assim, de acordo com o modelo de alocação de recursos, os estados de humor têm seu maior impacto nas tarefas cognitivas com maior demanda de recursos cognitivos.

A expressão clínica de maior manifestação do humor negativo é a depressão. Depressão está associada a uma tendência para responder a estados de humor negativos e eventos de vida com pensamento ruminativo (Nolen-Hoeksema, Wisco, & Lyubomirsky, 2008). Pensamentos ruminativos não intencionais e incontrolláveis não são apenas um sintoma de depressão, mas também têm sido associados à vulnerabilidade para o início e recidiva de episódios depressivos, bem como para a manutenção de afeto negativo (Nolen-Hoeksema et al., 2008). Dada a limitação da capacidade da MO e de seu conteúdo ser atualizado de forma eficiente, as informações importantes para uma tarefa contínua são mantidas acessíveis (Friedman & Miyake, 2004). Há sugestão de que a depressão e, provavelmente ruminação, gerem efeitos de dificuldades de remoção de material negativo previamente relevantes na MO (Goeleven, De Raedt, Baert, & Koster, 2006; Joormann, 2004, 2006).

Um dos achados mais robustos e consistentes a respeito dos vieses cognitivos na depressão envolve a recordação preferencial de material negativo do que positivo (Watkins et al., 1992; Bradley et al., 1995; Ridout et al., 2003). Em um estudo de meta-análise, os autores avaliaram o desempenho na recordação em indivíduos com depressão maior e constataram que indivíduos com depressão maior lembram 10% mais palavras negativas do que as palavras positivas em tarefas de recordação explícitas (Matt et al., 1992).

Deveney & Deldin (2004) investigaram a existência de um viés para rostos tristes na MO em pacientes com depressão maior e não encontraram um viés, mas eles usaram carga de apenas uma face. Já o trabalho de Jackson et al. (2009) mostrou que existe um viés emocional a partir de duas faces. Com base nessas evidências apresentadas, o estudo de Linden et al. (2010) utilizou um protocolo em que os participantes tinham que manter duas faces na MO; dessa forma, o experimento mostrou boa sensibilidade para detectar vieses emocionais nas faces tristes em grupos de pacientes com depressão maior (Linden et al., 2010; Subramanian et al., 2010).

Assim, o estudo de Linden, Jackson, Subramanian, Healy, Linden (2011) buscou identificar um marcador potencial para a depressão, ou especificamente para a melancolia, através de um viés emocional negativo na MO. Os resultados indicaram que existe uma tendência dos indivíduos com depressão melancólica com um viés de informação negativa, particularmente triste (as pessoas lembraram mais de faces negativas) (Linden, Jackson, Subramanian, Healy, Linden, 2011).

O estudo de Everaert, Duyck & Koster (2015) buscou investigar em um estudo longitudinal os processos cognitivos emocionalmente enviesados e o estresse percebido como preditores de mudanças nos sintomas. Os resultados sugeriram que o melhor marcador cognitivo das flutuações prospectivas nos sintomas depressivos não depende do número de processos cognitivos emocionalmente enviesados, mas sim da gravidade do viés emocional em relação ao material negativo. Não obstante, em relação à variância explicada pelo estresse percebido, este não interagiu com os modelos integrativos para prever mudanças nos sintomas depressivos (Everaert, Duyck & Koster 2015).

Como apresentado, humor parece influenciar no desempenho de tarefas cognitivas. Nos transtornos mentais, e em especial na depressão como expressão clínicas de alterações do humor, parece haver alterações do processamento de informação nos modelos cognitivos. Outrossim, o objetivo principal do presente estudo foi avaliar a relação entre depressão maior e o seu efeito sobre a formação do binding visual objeto-localização com uso imagens emocionais. Adicionalmente o estudo tem objetivo de investigar o efeito da indução de humor sobre o binding visual objeto-localização de imagens emocionais com diferentes tempos de intervalo para recordação.

Método

Procedimentos para a Construção do Experimento

O International Affective Picture System (IAPS) é um banco de imagens usado para selecionar as imagens do experimento. O IAPS apresenta imagens emocionais negativas, positivas e neutras. No contexto brasileiro, as imagens do IAPS foram normatizadas para nossa população em relação ao nível de valência e excitação no estudo de Lasaitis, Ribeiro, Freire & Bueno (2008).

Um total de 24 imagens foram selecionadas (12 neutras e 12 negativas), seguindo os critérios apresentados a seguir.

A valência está associada ao nível de prazer/desprazer da imagem. Alguns estudos propõem que o conhecimento humano sobre as emoções é hierarquicamente organizado, com uma divisão superordenada entre positividade (estados agradáveis: amor, alegria) e negatividade (estados desagradáveis: raiva, tristeza, medo) (Ortony, Clore, & Collins, 1988; Shaver, Schwartz, Kirson, & O'Connor, 1987). A valência da imagem varia entre 1 e 9 pontos, onde 1 ponto representa despreazer e 9 pontos representa prazer. As imagens de valência emocional negativas escolhidas para este experimento foram selecionadas quando classificadas entre 1 e 2 pontos, com desvio padrão de até 1 ponto. As imagens neutras foram escolhidas quando apresentavam valência emocional entre 5 e 6 pontos, com desvio padrão de até 1 ponto.

Outra dimensão associada à classificação das imagens, de acordo com as emoções, é o nível de excitação. Esta dimensão reflete o parâmetro de ativação na experiência afetiva e varia de um estado menos alerta (calmo, relaxado, sonolento etc.) a um estado de grande alerta (excitado, estimulado, bem desperto etc.). O nível de excitação de cada imagem, de acordo com os padrões do IAPS, também varia de 1 a 9, sendo 1 o nível de alerta baixo e 9 o nível de alerta alto. Para um nível de controle melhor, selecionamos imagens negativas e neutras com nível maior que 7 pontos.

O experimento foi construído em formato computadorizado, na Unidade Plataforma com o idioma C #. A Figura 1, a seguir, mostra a disposição das imagens.

Procedimento da Indução do Humor

O Procedimento de Indução de Velten talvez o mais amplamente utilizado é a técnica Velten (Velten, 1968), na qual os participantes leem sentenças auto referenciais projetadas para provocar um estado de humor específico.

No procedimento de indução do humor em questão foram utilizados um total de 20 frases negativas. Os participantes foram solicitados a ler cada frase negativa e repetir de forma enfática. Humor negativo é induzido ao ler frases como "As pessoas me irritam, eu desejo poder ficar sozinho(a)." (Velten, 1968).

O procedimento original usado por Velten consiste em três listas de 60 frases na primeira pessoa com valência positiva, negativa ou neutra em cada uma das listas. Assim, cada uma das listas tem como objetivo induzir o tipo de humor correspondente à valência das frases apresentadas, sendo que os participantes devem procurar sentir o que leem nas frases que, por sua vez, aumentam progressivamente de intensidade.

Pensando em induzir estados de alegria ou tristeza, Velten (1968) utilizou frases contendo autoafirmações que eram repetidas pelas pessoas de modo a sentirem o estado desejado pelo pesquisador. Teasdale e Russell (1983) modificaram o instrumento de forma a eliminar possíveis limitações, mantendo as afirmações na primeira pessoa sobre o estado de humor triste ou alegre. A função do instrumento, portanto, é instaurar um tom afetivo artificial nas pessoas de modo a tornar possível a manipulação experimental do humor em laboratório. Para o presente estudo será utilizado apenas o procedimento de indução do humor negativo.

Instrumento

Inventário Beck de Depressão:

Inventário de Depressão de Beck (BDI): é um instrumento de autorrelato constituído por 21 grupos de afirmações. Cada um desses grupos possui quatro afirmações em que a pessoa deve responder qual a opção que esta de acordo com o seu estado na naquela determinada situação. Estas afirmações estão relacionadas com sinalizações dos sintomas referentes a estados depressivos daquela pessoa.

Participantes

Participaram do estudo um total de 168 pessoas. Desse total, 136 são estudantes universitários, 16 pessoas apresentam o segundo grau completo e ambos os grupos, não apresentam histórico de transtornos psiquiátricos ou neurológicos. O grupo Depressão foi formado por 16 pessoas que apresentam diagnóstico de Depressão Maior, são acompanhadas em um ambulatório docente assistencial especializado e não apresentam Ensino Superior. Os dados de idade e frequência por sexo são apresentados na Tabela 17 abaixo.

Os participantes foram selecionados por conveniência e convidados a participar do experimento de forma voluntária e aqueles que concordaram em participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Tabela 17 – Descrição dos grupos estudados em relação ao tipo de escolaridade, estado de humor, idade e sexo.

Tipo Grupo		N	Intervalo para	Humor	Idade	Sexo	
			Recordação		M(dp)	Feminino	Masculino
Universitário	Grupo 1	25	1 Segundo	Neutro	22.96(8.48)	22	3
Não Universitário	Grupo 2	16	1 Segundo	Neutro	39.62(10.1)	9	4
Depressão	Grupo 3	16	1 Segundo	Neutro	48.44(15.3)	13	3
	Grupo 4	68	8 Segundos	Neutro	21.16(3,34)	55	13
Universitário	Grupo 5	26	1 Segundo	Induzido	20.5(4.33)	17	9
	Grupo 6	17	8 Segundos	Induzido	27.35(10.5)	12	5

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Bahia, sob o número 1.333.710.

Análise de Dados

Estatísticas descritivas e inferenciais foram utilizadas para análise dos dados. Na estatística descritiva, foram utilizadas medidas de tendência central, como média e mediana, medidas como mínimo, máximo e desvio padrão.

O teste de Wilcoxon (grupos pareados), Mann-Whitney (comparação entre dois Grupos), Kruskal-Wallis (Comparação entre 3 ou mais Grupos). E o teste de Post-hoc de Dunn (não paramétrico). Para avaliação do tamanho do

efeito foi calculado através do coeficiente de Cohen's d. Os dados foram avaliados no programa estatístico JASP.

Procedimentos para aplicação do experimento

Depois de selecionar 24 imagens, elas foram organizadas aleatoriamente em 6 blocos de apresentações, com 4 imagens em cada bloco, totalizando as 24 imagens selecionadas. A ordem de apresentação das imagens está apresentada na Tabela 18. Os participantes responderam ao experimento em um computador de mesa, se sentaram a uma distância de aproximadamente 57 cm da tela de um computador de catorze polegadas (tela LCD de alta definição). Cada bloco continha 4 imagens, 2 negativas e 2 neutras, com um total de 6 blocos apresentados para cada participante. As imagens foram apresentadas em procedimento seriado. Todos os 6 blocos de apresentação com 4 imagens foram apresentados na mesma ordem para todas as condições experimentais utilizadas. O experimento foi aplicado em diferentes condições em cada grupo formado. A descrição de cada condição é descrita abaixo. Após o intervalo, as imagens apresentadas foram exibidas na parte inferior da tela e cada participante precisou arrastar o cursor do mouse para a imagem e inseri-la no local onde foi apresentada antes na tela (Figura 13).

Tabela 18 – Ordem de apresentação de imagens no experimento utilizado.

Número do Bloco	Ordem de Apresentação das Imagens
Bloco 1	B1, B2, A3, A4
Bloco 2	A5, A6, B7, B8
Bloco 3	B9, A10, B11, A12
Bloco 4	A13, B14, A15, B16
Bloco 5	B17, A18, A19, B20
Bloco 6	A21, B22, B23, A24

Condição experimental 1 – Humor neutro; Intervalo 1 segundo para recordação

Os grupos 1, 2 e 3 (ver tabela 17) é representado por pessoas que responderam ao experimento com intervalo para recordação das imagens de 1 segundo, após a apresentação seriada das imagens. Para esse grupo não foi feito nenhum procedimento específico de indução do humor. O grupo 1, são

representados por estudantes universitários; grupo 2, por pessoas que concluíram o ensino médio; grupo 3, por pessoas que são acompanhadas em um ambulatório de psiquiatria com diagnóstico de depressão maior.

Condição experimental 2 – *Humor neutro; Intervalo de 8 segundos para recordação*

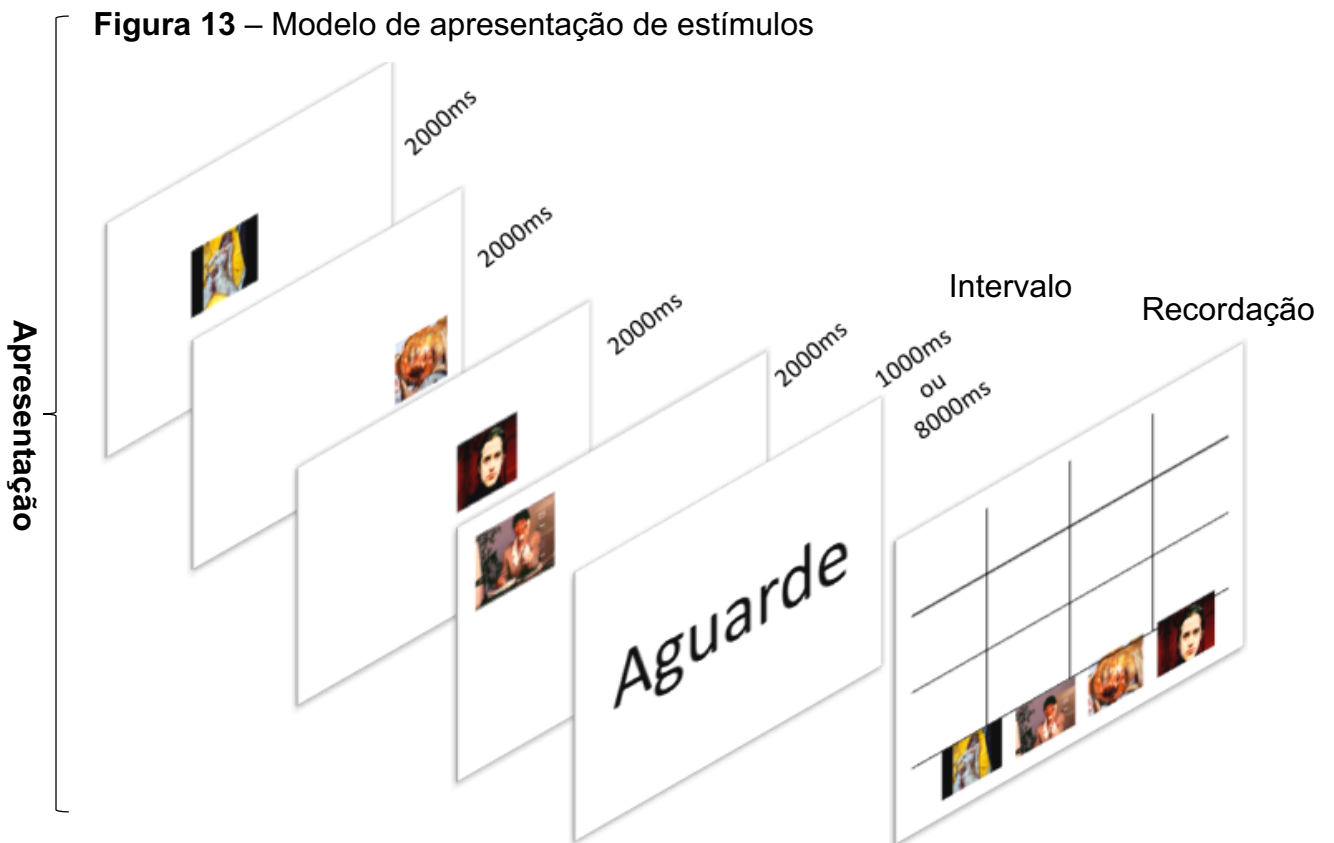
O grupo 4 (ver tabela 17) é representado por pessoas que responderam ao experimento com um intervalo para recordação das imagens de 8 segundos, após a apresentação seriada das 4 imagens.

Condição experimental 3 – *Humor induzido; Intervalo de 1 segundo para recordação*

O grupo 5 (ver tabela 17) é representado pelos os participantes passaram pelo procedimento de indução do humor negativa de Velten, ao lerem as 20 frases auto referidas e negativas e responderam ao experimento com intervalo de 1 segundo para a recordação.

Condição experimental 4 – *Humor induzido; Intervalo de 8 segundos*

O grupo 6 (ver tabela 17) é representado pelos os participantes passaram pelo procedimento de indução do humor negativa de Velten, ao lerem as 20 frases auto referidas e negativas e responderam ao experimento com intervalo de 8 segundo para a recordação.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos experimentos são apresentados em duas partes. Na primeira parte: tempo de intervalo para recordação do binding (1 segundo X 8 segundo) e influência do humor (humor neutro X induzido negativamente). Na segunda parte, temos os resultados do experimento com 1 segundo de intervalo e sem indução do humor para recordação em indivíduos com Depressão Maior.

Resultados 1: Tempo de Intervalo e Influência do Humor

Inicialmente serão apresentados os resultados da comparação para a formação do binding com diferentes tempos de intervalos para recordação (8 segundos X 1 segundo), na condição de humor neutro e com indução de humor. Na Tabela 20 é possível observar o índice de recordação de binding de cada imagem por bloco de apresentação na condição de humor neutro e induzido, comparando os intervalos de 1 e 8 segundos para recordação.

Foi observado, na condição do humor neutro a formação do binding visual, em intervalo de recordação de 8 segundos é inferior quando comparada ao

intervalo de 1 segundo, em cinco dos seis blocos de recordação (Figura 16). No entanto, foi encontrado diferença significativa apenas no bloco 4.

Na condição do humor induzido a formação de binding visual, em intervalo de recordação de 8 segundos foi também inferior, quando comparada ao intervalo de 1 segundo, em três dos seis blocos de recordação. No entanto foi encontrado diferença significativas apenas no bloco 1 (Figura 14).

A hipótese proposta para tal experimento, foi a de que uma vez que o binding visual é formado na ordem de segundos, o aumento do tempo de intervalo para recordação iria diminuir a capacidade de formação de binding visual. Essa hipótese foi parcialmente confirmada. O que foi observado é que o intervalo de 8 segundos não foi suficiente para apresentar uma diminuição significativa em comparação ao intervalo de 1 segundo, com exceção de um bloco. O presente estudo corrobora parcialmente o estudo de Rhodes, Parra & Logie (2016) que avaliaram o efeito do aumento do tempo de intervalo (900 ms X 2500 ms) na capacidade de formar representações de binding através de uma tarefa de detecção de mudanças em estímulos. O binding visual da MO parece ser relevante para a detecção de características de estímulos e de suas mudanças após um intervalo. A tarefa consistia na apresentação de estímulos e após um intervalo, uma fase *probe* de detecção de mudanças nos estímulos. A quantidade de tempo dada aos participantes não afetou diferentemente o binding para a detecção de mudanças de características dos objetos. Estas evidências juntas sugerem que é importante novos estudos com aumento do tempo de intervalo para a recordação de estímulos, com o objetivo de identificar qual o intervalo de tempo que promove efeito sobre o binding visual.

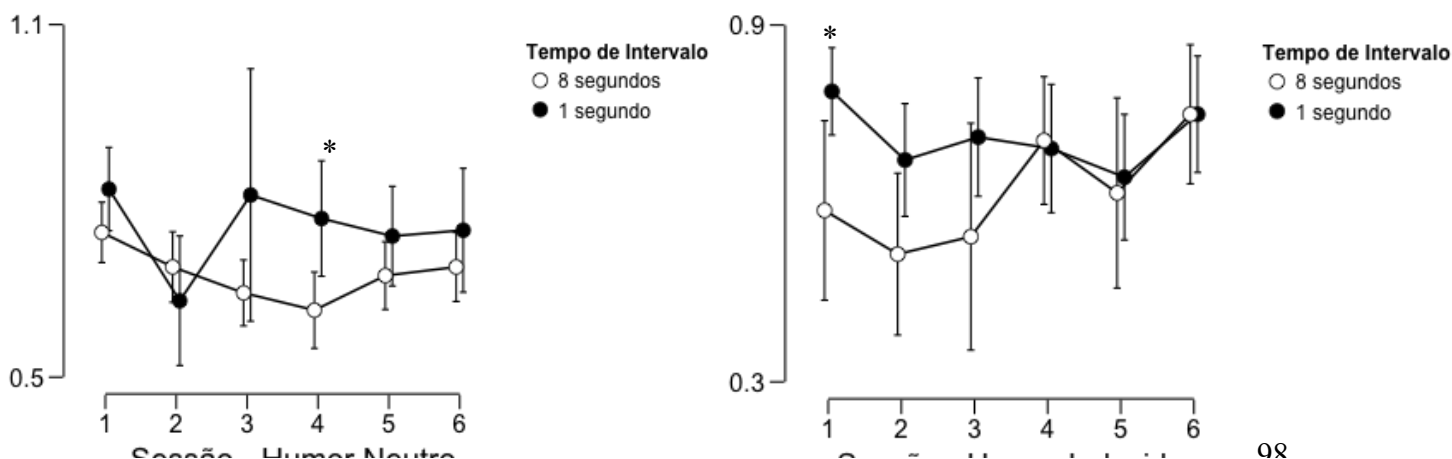
Outra observação interessante, foi a redução da diferença na recordação entre os intervalos de 1 e 8 segundos à medida em que os blocos foram sendo apresentados em sequência. É possível que tais achados sejam explicados pelo efeito da aprendizagem com o passar do tempo na tarefa. Os participantes submetidos ao tempo de intervalo de oito segundos podem ter utilizado recursos cognitivos (metacognitivos) para melhorar o desempenho na tarefa. Não foi objetivo do presente estudo investigar os tipos de recursos que poderiam ser utilizados pelos participantes nesta tarefa.

Tabela 19 – Comparação entre o índice de recordação com intervalo de 1 e 8 segundos para recordação nas condições de humor neutro e induzido.

Bloco	Grupo	N	Média	Desvio Padrão	SE	Mann-Whitney	Cohen's d
Humor Neutro							
1º	8 segundos	68	0.746	0.254	0.031	0.241	-0.303
	1 segundo	25	0.820	0.211	0.042		
2º	8 segundos	68	0.688	0.281	0.034	0.348	0.206
	1 segundo	25	0.630	0.271	0.054		
3º	8 segundos	68	0.643	0.278	0.034	0.191	-0.409
	1 segundo	25	0.810	0.643	0.129		
4º	8 segundos	68	0.614	0.322	0.039	0.042*	0.525
	1 segundo	25	0.770	0.216	0.043		
5º	8 segundos	68	0.673	0.294	0.036	0.302	-0.229
	1 segundo	25	0.740	0.293	0.059		
6º	8 segundos	68	0.688	0.250	0.030	0.137	-0.229
	1 segundo	25	0.750	0.331	0.066		
Humor Induzido							
1º	8 segundos	17	0.588	0.305	0.074	0.031*	-0.818
	1 segundo	26	0.788	0.196	0.038		
2º	8 segundos	17	0.515	0.312	0.076	0.099	-0.530
	1 segundo	26	0.673	0.290	0.057		
3º	8 segundos	17	0.544	0.377	0.092	0.150	-0.513
	1 segundo	26	0.712	0.289	0.057		
4º	8 segundos	17	0.706	0.238	0.058	0.856	0.045
	1 segundo	26	0.692	0.334	0.065		
5º	8 segundos	17	0.618	0.344	0.083	0.827	-0.079
	1 segundo	26	0.644	0.333	0.065		
6º	8 segundos	17	0.750	0.265	0.064	0.782	0.000
	1 segundo	26	0.750	0.300	0.059		

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Figura 14 – Comparação entre a recordação com intervalo de 1 e 8 segundos, na condição de humor neutro e induzido.



Ao comparar a condição de humor neutro e induzido com 8 segundos de intervalo, foi encontrada diferença significativa nos blocos 1 e 2, com um índice de recordação menor para o grupo com humor induzido (ver Figura 17). A partir do bloco 3 não houve diferenças significativas entre as duas condições. Por outro lado, nas condições de humor neutro e induzido com 1 segundo de intervalo para recordação, não foi encontrada nenhuma diferença significativa, apesar de, em três dos seis blocos o desempenho das pessoas que estavam na condição do humor induzido ter sido inferior.

Achados anteriores sugerem que os estados de humor negativo estão associados à menor capacidade da MO (Brose et al., 2012; Hammar & Ardal, 2009). Por exemplo, o estudo de Rooks (2014) teve como objetivo investigar o estado de humor induzido com alta e baixa positividade e negatividade no desempenho de MO. O estado de humor com alta positividade foi associada com pior desempenho nas tarefas de MO entre os participantes. Já os participantes que apresentaram baixa positividade se beneficiaram no desempenho nas tarefas de MO. Os resultados sugerem que tanto a afetividade altamente positiva quanto a altamente negativa têm impacto negativo no desempenho da MO. Estes achados são consistentes com modelos de desempenho associado a um U invertido (Cools & D'Esposito 2011). É possível que no presente estudo a técnica de indução do humor não tenha sido suficiente para causar efeitos de diminuição na capacidade do binding visual da MO. Para tentar entender melhor essas observações, foram avaliadas a taxa de recordação do total de imagens neutras e negativas em cada condição de humor (Tabela 22).

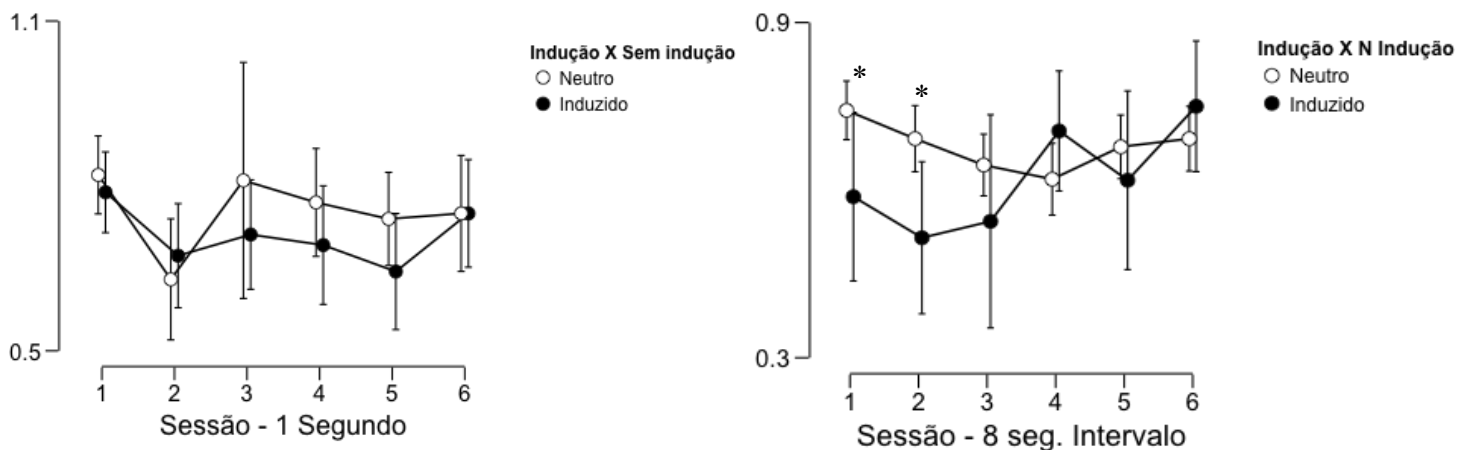
Tabela 20 - Comparação entre o índice de recordação entre os Grupos Sem Indução e Com Indução do humor com intervalo de recordação na condição de 1 segundo e 8 segundos para recordação.

Bloco	Grupo	N	Média	Desvio Padrão	SE	Mann-Whitney	Cohen's d
1 Segundo Intervalo							
1°	Neutro	25	0.820	0.211	0.042	0.484	0.155
	Induzido	26	0.788	0.196	0.038		
2°	Neutro	25	0.630	0.271	0.054	0.500	-0.153
	Induzido	26	0.673	0.290	0.057		
3°	Neutro	25	0.810	0.643	0.129	0.821	0.199
	Induzido	26	0.712	0.289	0.057		
4°	Neutro	25	0.770	0.216	0.043	0.621	0.275
	Induzido	26	0.692	0.334	0.065		

Bloco	Grupo	N	Média	Desvio Padrão	SE	Mann-Whitney	Cohen's d
5°	Neutro	25	0.740	0.293	0.059	0.278	0.305
	Induzido	26	0.644	0.333	0.065		
6°	Neutro	25	0.750	0.331	0.066	0.861	0.000
	Induzido	26	0.750	0.300	0.059		
8 Segundos Intervalo							
1°	Neutro	68	0.743	0.254	0.031	0.050*	0.585
	Induzido	17	0.588	0.305	0.074		
2°	Neutro	68	0.692	0.282	0.034	0.033*	0.616
	Induzido	17	0.515	0.312	0.076		
3°	Neutro	68	0.645	0.276	0.033	0.328	0.338
	Induzido	17	0.544	0.377	0.092		
4°	Neutro	68	0.620	0.323	0.039	0.414	-0.280
	Induzido	17	0.706	0.238	0.058		
5°	Neutro	68	0.678	0.294	0.035	0.566	0.197
	Induzido	17	0.618	0.344	0.083		
6°	Neutro	68	0.692	0.251	0.030	0.311	-0.229
	Induzido	17	0.750	0.265	0.064		

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Figura 15 - Comparação entre o índice de recordação entre os Grupos Sem Indução e Com Indução do humor com intervalo de recordação na condição de 1 segundo e 8 segundos para recordação.



Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Figueira, Oliveira, Pereira, Pacheco, Lobo, Motta-Ribeiro, & David (2017) encontraram evidências de que um estado emocional desagradável diminuiu a MO visual para itens relevantes para a tarefa, particularmente em indivíduos suscetíveis a pensamentos intrusivos e ansiedade. Os autores apontam que esses resultados abrem novos caminhos para desvendar o processamento

cognitivo-emocional que subjaz às representações mal adaptadas da MO e o papel do processamento no desenvolvimento da doença mental. No estudo citado anteriormente foi usado um índice eletrofisiológico da representação dos itens mantidos em MO, para avaliar se um estado emocional desagradável interromperia a eficiência da manutenção de informações relevantes na MO. Durante o estado emocional neutro, os participantes foram capazes de armazenar a imagem de 4 quadrados coloridos em MO. No entanto, durante o estado emocional desagradável, a amplitude da atividade eletrofisiológica ocorreu apenas para a imagem de 2 quadrados coloridos, indicando que quando o estado emocional foi induzido diminuiu a capacidade de armazenamento na MO. Em conjunto, os resultados desse estudo fornecem evidências de que a capacidade da MO é limitada por um estado emocional desagradável e que altos níveis de ansiedade e menor capacidade de controlar pensamentos intrusivos estão associados a um maior comprometimento da MO durante um estado desagradável (Figueira, et al. 2017). Apesar de estudos apresentarem indícios de que o estado de humor desagradável diminua a capacidade de MO, (Smith et al., 2005; Shackman et al., 2016), não foi possível encontrar essas diferenças no presente estudo. Uma hipótese para tentar explicar esse achado é de que a técnica de indução do humor utilizada no estudo não tenha sido suficientemente significativa para promover alterações na MO visual.

Neste estudo foram comparados o total de imagens recordadas neutras e negativas nas diferentes condições (Humor Induzido X Humor Neutro e intervalos de 1s e 8 s para recordação). Na Tabela 21 é apresentado a quantidade total de Imagens Neutras e Negativas recordadas na condição de Indução do Humor X Humor Neutro com os intervalos de recordação de 1 segundo e 8 segundos.

Na condição de Humor Neutro foram encontradas diferenças significativas entre o total de imagens negativas e neutras recordadas com intervalos de 1 e 8 segundos, sendo as imagens negativas mais lembradas (ver Tabela 21 e Figura 16). No intervalo de recordação de 1 e 8 segundos, dentro da condição de humor neutro, os tamanhos de efeitos foram próximos, sendo, $d=-0,456$ para 1 segundo e $d=-0,482$ para 8 segundos . Em resumo, as imagens negativas foram mais recordadas em todas as condições. Além disso, o tamanho de efeito foi menor na condição de humor neutro.

Na condição de Indução do Humor (Figura 18), foram comparados os intervalos de recordação com 1 e 8 segundos. Na condição de 8 segundos de intervalo não foram encontradas diferenças significativas entre o total de imagens recordadas negativas e neutras. Já na condição de 1 segundo de intervalo para recordação houve diferença significativa e com um tamanho de efeito maior ($d=-0.820$). A indução do humor parece ter aumentado a diferença entre a recordação das imagens neutras e negativas na condição de 1 segundo de intervalo quando comparada com a condição de 8 segundos de intervalo. O intervalo de 8 segundos na condição do humor induzido aumenta o esquecimento dos bindings formados. Este resultado pode ser explicado pelo fato de que durante o intervalo de 8 segundos, ao estar com o humor induzido, exista um esforço cognitivo para regular o humor, o que causa uma diminuição da capacidade de binding formados. Já no intervalo de apenas 1 segundo e humor induzido, existe o aumento do viés cognitivo para imagens negativas. Esses achados podem explicar o desempenho em indivíduos com Depressão, condição na qual uma diminuição da capacidade cognitiva e aumento do viés cognitivo.

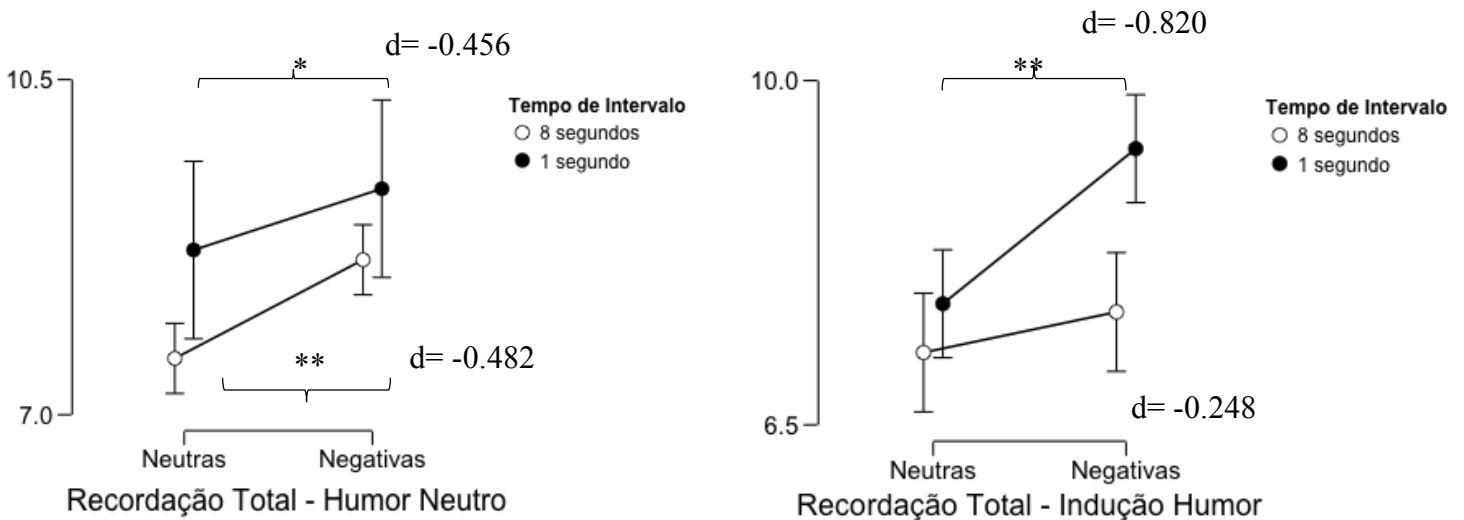
Tabela 21 – Dados do total de imagens recordadas, negativas e neutras, na condição de Humor Neutro e Humor Induzido, comparando os tempos de intervalo para recordação de 1 e 8 segundos.

Tipos de Imagens	N	Média	Desvio Padrão	SE	Wilcoxon	Cohen's d
Humor Neutro						
1 Segundo Intervalo						
Neutras	25	8.320	3.065	0.613	0.039*	-0.456
Negativas	25	9.360	2.059	0.412		
8 Segundos Intervalo						
Neutras	68	7.588	2.558	0.310	< .001**	-0.482
Negativas	68	8.618	2.123	0.257		
Indução Humor						
1 Segundo Intervalo						
Neutras	26	7.731	2.961	0.581	< .001**	-0.820
Negativas	26	9.308	2.015	0.395		
8 Segundos Intervalo						
Neutras	17	7.235	2.166	0.525	0.247	-0.248
Negativas	17	7.647	2.234	0.542		

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Na figura abaixo é apresentada uma representação do total de recordação das imagens neutras e negativas nas condições de humor neutra e negativa e intervalos de recordação de 1 e 8 segundos.

Figura 16 - Dados do total de imagens recordadas, negativas e neutras, na condição de Humor Neutro e Humor Induzido, comparando os tempos de intervalo para recordação de 1 e 8 segundos.



Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Resultados 2: Binding Visual e Depressão

Os dados abaixo apresentam a segunda parte dos resultados do estudo. Nessa parte do estudo o experimento utilizado teve intervalo para recordação de 1 segundo sem utilizar as técnicas de indução de humor. Os participantes deste experimento foram divididos em 3(três) grupos. Um primeiro grupo chamado Universitários, o segundo grupo de Não Universitários e o terceiro grupo de pessoas com diagnostico de Depressão Maior. Os resultados foram divididos em 4 partes: 1) comparação do total de binding formados em cada bloco de apresentação; 2) comparação de cada imagem recordada nos blocos de apresentação; 3) comparação do total de imagens recordadas neutras e negativas entre os três grupos; 4) proposta inicial para o desenvolvimento de um índice de calculo para a identificação do risco para um quadro de Depressão.

Na Tabela 23 é apresentada a comparação da taxa de recordação de binding entre os 3 grupos (Universitários, Não Universitários e Depressão) por

blocos de apresentação. Ao compararmos os três grupos foi possível observar que em todos os 6 blocos de apresentação de imagens foram encontradas diferenças significativas na taxa de recordação entre os grupos. Para a identificação da diferença entre os três grupos, foi realizado um teste post-hoc não paramétrico para saber diferenças significativas entre os grupos, em relação a taxa de formação de binding visual (Tabela 24). Em todas os blocos o grupo Depressão teve um desempenho inferior quando comparados com os grupos Universitário e Não Universitário (Figura 19).

Tabela 22 – Comparação do índice de recordação de diferentes grupos em cada bloco de apresentação das imagens.

Grupo	Média	Desvio padrão	N	Kruskal-Wallis
Bloco 1				< .001**
1 - Universitários	0.820	0.211	25	
2 - Não Universitários	0.656	0.232	16	
3 - Depressão	0.391	0.229	16	
Bloco 2				0.001**
1 - Universitários	0.630	0.271	25	
2 - Não Universitários	0.359	0.258	16	
3 - Depressão	0.344	0.221	16	
Bloco 3				0.002**
1 - Universitários	0.710	0.643	25	
2 - Não Universitários	0.500	0.247	16	
3 - Depressão	0.359	0.265	16	
Bloco 4				< .001**
1 - Universitários	0.770	0.216	25	
2 - Não Universitários	0.500	0.277	16	
3 - Depressão	0.359	0.248	16	
Bloco 5				< .001**
1 - Universitários	0.740	0.293	25	
2 - Não Universitários	0.594	0.287	16	
3 - Depressão	0.313	0.194	16	
Bloco 6				<0.001**
1 - Universitários	0.750	0.331	25	
2 - Não Universitários	0.547	0.332	16	
3 - Depressão	0.344	0.256	16	

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

A comparação de cada um dos grupos a partir do teste post-hoc não paramétrico (Dunn, Tabela 23) revelou que o grupo Universitários apresentou o melhor desempenho na formação de bindings visuais, com diferença significativa em todos os blocos em relação ao Grupo Depressão. Já o grupo Não

Universitários apresentou diferenças significativas quando comparado com o grupo de Depressão Maior nos blocos 1, 5 e 6 somente. Nos blocos 2, 3 e 4 o desempenho dos participantes Não Universitários foi igual ao do grupo Depressão (Figura 19). Alguns estudos sugerem que a Depressão está associada a déficits no desempenho de MO (Joormann, Levens, Gotlib, 2011; Baddeley, 2013). Para entender melhor essa diferença entre os grupos e os blocos, foi feita uma comparação entre cada imagem por bloco. Essa comparação é importante, pois em cada bloco são apresentadas ordens de imagens neutras e negativas diferentes, o que pode explicar parcialmente diferenças significativas encontradas entre os grupos.

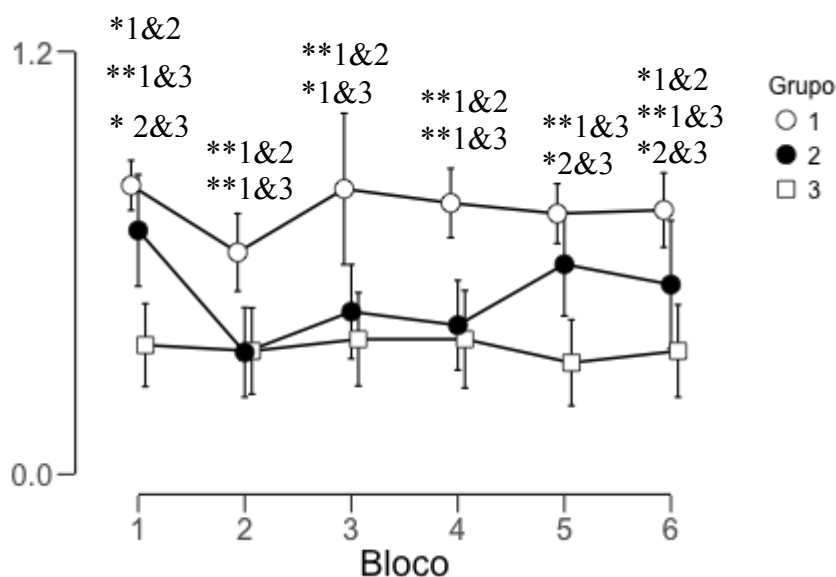
Tabela 23 – Teste de Post-hoc não paramétrico para identificar as diferenças significativas entre cada um dos 3 grupos comparados.

		z	W _i	W _j	Dunn's p
Bloco 1					
1	2	1.456	35.32	27.92	0.048*
	3	4.736	35.32	12.33	< .001**
2	3	2.768	27.92	12.33	0.006*
Bloco 2					
1	2	3.086	35.02	19.31	0.001**
	3	3.026	35.02	20.30	0.001**
2	3	0.176	19.31	20.30	0.460
Bloco 3					
1	2	2.367	34.56	22.46	0.017*
	3	3.323	34.56	18.33	< .001**
2	3	0.729	22.46	18.33	0.105
Bloco 4					
1	2	3.365	36.74	19.50	< .003**
	3	3.979	36.74	17.27	< .001**
2	3	0.393	19.50	17.27	0.100
Bloco 5					
1	2	1.386	34.54	27.46	0.064
	3	4.205	34.54	14.03	< .001**
2	3	2.373	27.46	14.03	0.005*
Bloco 6					
1	2	1.739	33.92	25.08	0.039*
	3	3.457	33.92	17.13	< .001**
2	3	1.410	25.08	17.13	0.048*

Legenda: 1 – Universitários / 2 – Não Universitários / 3 – Depressão

Nota: * p≤0.05 **p≤0.01

Figura 17 – Comparação entre os grupos Universitários, Não-Universitário e Depressão a partir do teste de Post-hoc de Dunn.



Legenda: 1 – Universitário / 2 – Não Universitário / 3 - Depressão
 Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Na Tabela 24 é apresentada a comparação entre cada imagem do experimento por bloco de apresentação e entre os 3 grupos. Das 24 imagens apresentadas 15 apresentaram diferenças significativas nos grupos de comparação. Para a identificação das diferenças entre cada grupo foi realizado um teste post-hoc não paramétrico (Dunn) para a identificação entre quais grupos as imagens apresentaram diferenças significativas. O objetivo destas comparações foi investigar efeito da ordem das imagens neutras e negativas na formação do binding visual em cada grupo. A comparação é importante pois identifica as diferenças significativas entre os grupos em relação ao tipo de imagem e a ordem da sequencia em que ela foi apresentada.

Tabela 24 – Comparação de cada imagem dividida por bloco entre os grupos comparados (Universitários, Não-Universitário e Depressão)

Grupo	Média	Desvio Padrão	N	Kruskal-walls
Bloco 1				
B1				0.004**
1	0.760	0.436	25	
2	0.688	0.480	16	
3	0.250	0.458	16	
B2				0.004**

1	0.920	0.277	25
2	0.688	0.480	16
3	0.438	0.507	16
A3			0.060
1	0.680	0.476	25
2	0.438	0.519	16
3	0.313	0.458	16
A4			0.024*
1	0.920	0.277	25
2	0.813	0.277	13
3	0.563	0.516	15
Bloco 2			
A5			0.003**
1	0.640	0.490	25
2	0.188	0.439	16
3	0.188	0.414	16
A6			0.057
1	0.560	0.560	25
2	0.385	0.500	16
3	0.200	0.188	16
B7			0.065
1	0.480	0.510	25
2	0.188	0.376	16
3	0.188	0.414	16
B8			0.112
1	0.840	0.374	25
2	0.563	0.506	16
3	0.813	0.414	16
Bloco 3			
B9			0.034*
1	0.600	0.500	25
2	0.500	0.519	16
3	0.188	0.414	16
A10			0.179
1	0.520	0.510	25
2	0.313	0.439	16
3	0.250	0.458	16
B11			0.031*
1	0.880	0.332	25
2	0.688	0.480	16
3	0.500	0.516	16
A12			0.030*
1	0.840	0.374	25
2	0.500	0.519	16
3	0.500	0.516	16
Bloco 4			
A13			0.023*
1	0.840	0.374	25
2	0.563	0.519	16

3	0.438	0.516	16	
B14				< .001**
1	0.720	0.458	25	
2	0.313	0.439	16	
3	0.125	0.352	16	
A15				0.027*
1	0.600	0.500	25	
2	0.563	0.519	16	
3	0.188	0.414	16	
B16				0.028*
1	0.920	0.277	25	
2	0.563	0.519	16	
3	0.688	0.458	16	
Bloco 5				
B17				0.720
1	0.720	0.458	25	
2	0.750	0.439	13	
3	0.625	0.507	15	
A18				0.004**
1	0.720	0.458	25	
2	0.563	0.519	16	
3	0.188	0.414	16	
A19				0.012*
1	0.600	0.500	25	
2	0.438	0.519	16	
3	0.125	0.352	16	
B20				< .001**
1	0.920	0.277	25	
2	0.625	0.506	16	
3	0.313	0.488	16	
Bloco 6				
A21				0.001**
1	0.720	0.458	25	
2	0.500	0.519	16	
3	0.125	0.352	16	
B22				0.058
1	0.800	0.408	25	
2	0.688	0.480	16	
3	0.438	0.507	16	
B23				0.069
1	0.800	0.408	25	
2	0.500	0.519	16	
3	0.500	0.516	16	
A24				0.072
1	0.680	0.476	25	
2	0.500	0.519	16	
3	0.313	0.488	16	

Legenda: 1 – Universitário / 2 – Não Universitário / 3 - Depressão

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

A Tabela 25 apresenta as comparações entre cada imagem na ordem que foram apresentadas divididas por blocos.

Tabela 25 - Apresentação da tabela de comparação post-hoc para a identificação entre quais grupos a foi encontrado diferenças significativas.

Bloco 1		z	W_i	W_j	Dunn`s p
B1					
1	2	0.401	31.14	29.35	0.344
	3	3.059	31.14	18.07	0.001**
2	3	2.275	29.35	18.07	0.006*
B2					
1	2	1.464	32.38	26.35	0.055
	3	3.501	32.38	18.60	< .001**
2	3	1.696	26.35	18.60	0.059
A3					
1	2	1.266	31.52	25.73	0.067
	3	2.508	31.52	20.57	0.011*
2	3	1.019	25.73	20.57	0.242
A4					
1	2	-0.023	29.88	29.96	0.207
	3	2.997	29.88	19.63	0.003**
2	3	2.604	29.96	19.63	0.043**
Bloco 2					
A5					
1	2	2.406	32.96	22.12	0.002**
	3	2.708	32.96	21.30	0.002**
2	3	0.163	22.12	21.30	0.500
A6					
1	2	1.031	30.84	26.19	0.354
	3	2.216	30.84	21.30	0.010*
2	3	0.979	26.19	21.30	0.039*
B7					
1	2	2.024	31.22	22.58	0.026*
	3	1.819	31.22	23.80	0.026*
2	3	-0.258	22.58	23.80	0.500
B8					
1	2	1.555	28.76	22.81	0.023*
	3	0.290	28.76	27.70	0.422
2	3	-1.153	22.81	27.70	0.052*
Bloco 3					
B9					
1	2	0.806	30.90	27.23	0.267
	3	2.437	30.90	20.30	0.005**
2	3	1.373	27.23	20.30	0.039*
A10					
1	2	1.728	30.78	23.12	0.093

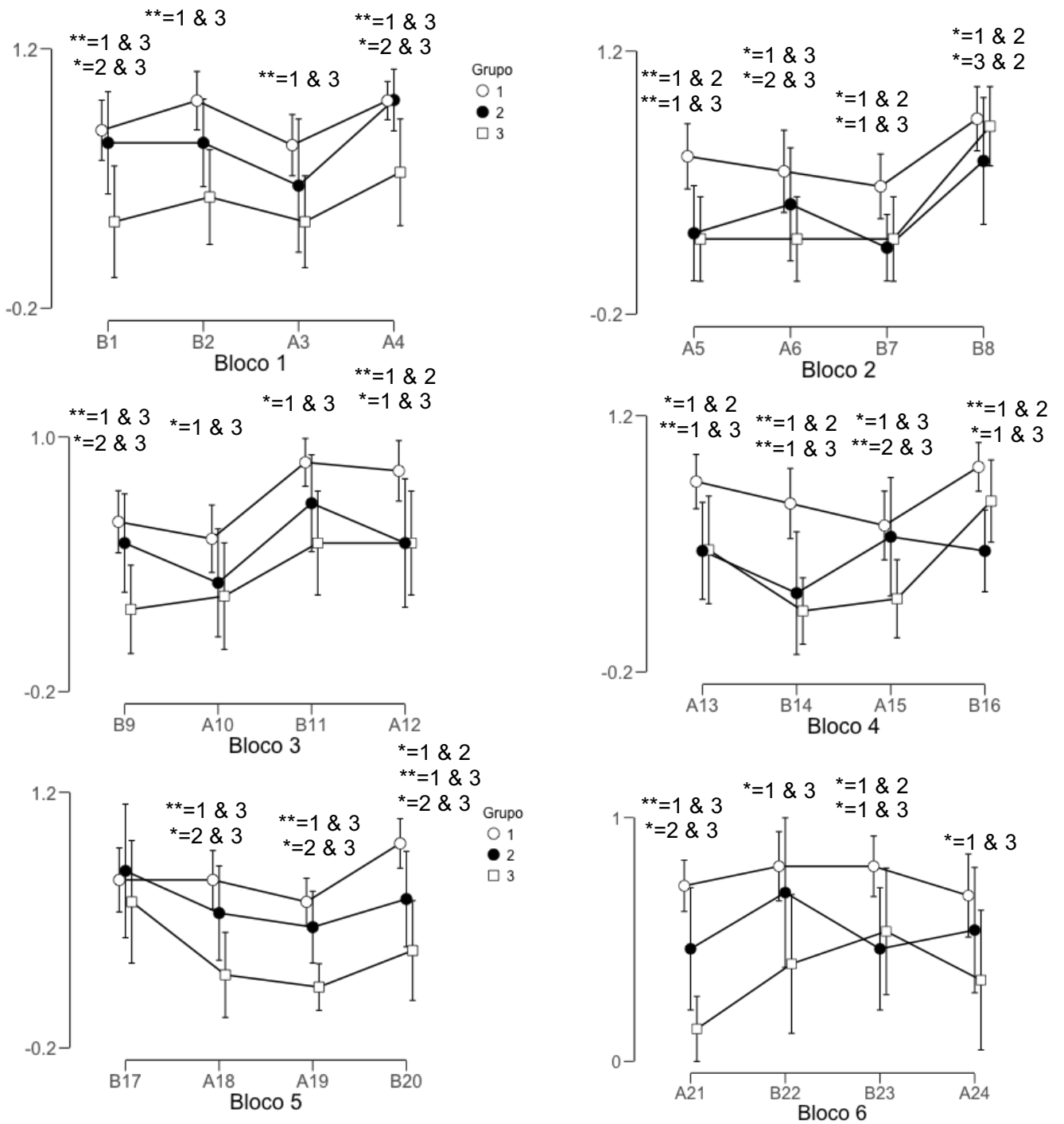
	3	1.585	30.78	24.07	0.043*
2	3	-0.194	23.12	24.07	0.359
B11					
1	2	1.233	30.82	25.85	0.092
	3	2.385	30.82	21.63	0.004*
2	3	0.943	25.85	21.63	0.121
A12					
1	2	2.315	31.76	21.73	0.014**
	3	1.964	31.76	23.63	0.014*
2	3	-0.396	21.73	23.63	0.500
Bloco 4					
A13					
1	2	2.286	32.26	22.23	0.036*
	3	2.361	32.26	22.37	0.005**
2	3	-0.028	22.23	22.37	0.231
B14					
1	2	2.859	34.58	21.62	0.006**
	3	3.590	34.58	19.03	< .001**
2	3	0.514	21.62	19.03	0.145
A15					
1	2	0.357	30.40	28.77	0.408
	3	2.430	30.40	19.80	0.005**
2	3	1.772	28.77	19.80	0.018*
B16					
1	2	3.087	31.38	19.23	0.005**
	3	1.316	31.38	26.43	0.047*
2	3	-1.651	19.23	26.43	0.208
Bloco 5					
B17					
1	2	-0.311	27.58	28.88	0.420
	3	0.793	27.58	24.40	0.260
2	3	0.964	28.88	24.40	0.222
A18					
1	2	1.053	32.08	27.27	0.164
	3	3.159	32.08	18.30	< .001**
2	3	1.772	27.27	18.30	0.018*
A19					
1	2	0.809	31.40	27.73	0.154
	3	2.856	31.40	19.03	0.001**
2	3	1.731	27.73	19.03	0.038*
B20					
1	2	1.890	33.38	25.31	0.026*
	3	3.812	33.38	17.83	< .001**
2	3	1.580	25.31	17.83	0.032*
Bloco 6					
A21					
1	2	1.498	33.08	26.23	0.087
	3	3.559	33.08	17.53	< .001**
2	3	1.716	26.23	17.53	0.018*

B22					
1	2	0.659	30.70	27.85	0.230
	3	2.562	30.70	20.10	0.009*
2	3	1.613	27.85	20.10	0.069
B23					
1	2	2.044	31.20	22.23	0.027*
	3	1.686	31.20	24.13	0.027*
2	3	-0.391	22.23	24.13	0.500
A24					
1	2	0.824	30.52	26.77	0.132
	3	2.112	30.52	21.33	0.011*
2	3	1.077	26.77	21.33	0.146

Legenda: 1 – Universitário / 2 – Não Universitário / 3 – Depressão
Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Na Figura 18 que está na página seguinte, são apresentadas as diferenças significativas entre o índice de recordação de cada imagem apresentada por bloco diferenciando cada grupo avaliado.

Figura 18 – Apresentação do índice de recordação de cada imagem por bloco, diferenciando os grupos avaliados.



Legenda: 1 – Universitários / 2 – Não Universitários / 3 – Depressão

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Os principais achados das análises anteriores e apresentados na figura 20 são: 1) em 23 das 24 imagens apresentadas foram encontradas diferenças

significativas do grupo Universitário com pelo menos um dos grupos comparativos (Não-Universitário e/ou Depressão) – parece que a escolaridade influencia na formação do binding visual a partir de imagens emocionais; 2) em 2 blocos (bloco 2 e 4) dos 3 apresentados em que a última imagem apresentada temporalmente foi negativa, o grupo Depressão apresentou uma recordação média maior em comparação ao grupo Não-Universitário (Bloco 2 e 4). Adicionalmente, entre as diferenças significativas encontradas entre os grupos Não-Universitário e Depressão, 6 foram entre imagens neutras (A4, A6, A15, A18, A19 e A21), 3 entre imagens negativas (B1, B9 e B20). Imagens neutras foram menos recordadas do que imagens negativas quando comparados os grupos Não-universitários e Depressão. Um dado que chamou a atenção foi o fato da imagem negativa (B8) ter sido mais recordada no grupo Depressão em comparação ao grupo Não-universitários, e com diferença significativa. Com isso parece que as diferenças entre os Grupo Não universitário e Depressão fica mais evidente em relação as imagens neutras, o que evidência que as imagens negativas foram mais recordadas no grupo Depressão e por isso menos diferenças significativas entre os grupos. Esse achado pode ser um indicativo do viés cognitivo apresentado por pessoas com depressão para estímulos negativos.

Um dos achados mais robustos e consistentes a respeito dos vieses cognitivos na depressão envolve a recordação preferencial de material negativo (Watkins et al., 1992; Bradley et al., 1995; Ridout et al., 2003). Existem estudos com palavras (Matt et al., 1992, Joormann, Levens & Gotlib, 2011), rostos emocionais tristes (Deveney & Deldin 2004; Linden et al. 2010)

A literatura sugere que pacientes com Depressão Maior têm maiores dificuldades na manipulação da informação e manipular palavras de valência negativa, tarefa que depende da MO (Joormann, Levens & Gotlib, 2011). De fato, pessoas com depressão parecem apresentar prejuízos de MO e dificuldade de inibir material emocional (Yoon, LeMoult, Joormann, 2014; Dandan, Hui, Zhenhong, Zhaoguo, Ruolei, 2018).

Os resultados do presente estudo indicam que pacientes com Depressão apresentam uma menor dificuldade em formar binding visuais de imagens negativas, ao mesmo tempo que mostram uma capacidade total de binding visual diminuída. Em resumo, a capacidade geral de formação de binding parece estar

prejudicada, no entanto existe uma preferência para a formação do binding visual de imagens com valência emocional negativa.

A Tabela 26 apresenta a taxa de recordação do total de imagens negativas e neutras dentro de cada grupo Universitários, Não-Universitários e Depressão. Ao compararmos a diferença na taxa de recordação das imagens neutras e negativas dentro de cada grupo, Universitário e Depressão apresentam diferenças significativas, sendo que em ambos os grupos as imagens negativas foram mais recordadas. Já ao compararmos o total de binding realizados entre as imagens neutras e negativas, dentro do grupo Não-Universitários, não apresentou diferença significativa, mas as imagens negativas também foram mais recordadas. Resumindo, dentro dos três grupos houve maior número de imagens negativas recordadas. Interessantemente, ao utilizarmos um teste para verificar o tamanho de efeito comparando a diferença dentro de cada grupo, é possível observar que o grupo Depressão apresenta uma capacidade total menor de binding, o tamanho de efeito foi duas vezes maior ao compararmos com o dos outros grupos (Depressão - $d=-1.041$ / Universitário – $d=-0.456$ / Não universitário – $d=0.362$) (Tabela 27).

Tabela 26 – Comparação entre cada grupo do total de imagens neutras e negativas recordadas dentro de cada grupo avaliado.

Grupo	Tipo de Imagem	N	Média	Desvio Padrão	Wilcoxon	Cohen's d
1 - Universitários	Neutras	25	8.320	3.065	0.032*	-0.456
	Negativas	25	9.360	2.059		
2 – Não Universitários	Neutras	16	5.875	2.323	0.169	-0.362
	Negativas	16	6.750	2.367		
3 – Depressão	Neutras	16	3.375	1.552	0.001**	-1.041
	Negativas	16	5.063	1.685		

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Foi observado, como apresenta a Tabela 27, que foi encontrado diferenças significativas entre os três grupos avaliados em relação ao total de imagens neutras e negativas recordadas.

Tabela 27 – Comparação intergrupo em relação ao total de imagens neutras e negativas recordadas entre os três grupos avaliados.

Total Imagens Recordadas	Grupo	Média	Desvio Padrão	N	Kruskal-Wallis
Neutras					< .001**
	1	8.720	4.057	25	
	2	5.692	2.323	16	
	3	3.467	1.552	16	
Negativas					< .001**
	1	9.360	2.059	25	
	2	6.750	2.643	16	
	3	5.063	1.652	16	

Legenda: 1 – Universitário / 2 – Não Universitário / 3 – Depressão

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Após a comparação entre o total de bindings das imagens neutras e negativas, foi feito um teste de post-hoc não paramétrico para identificar em quais grupos essas diferenças se apresentam.

Tabela 28 – Teste de Post-hoc não paramétrico para a identificação das diferenças significativas intergrupos para o total de imagens negativas e neutras recordadas.

Tipo de Imagem		z	W_i	W_j	Dunn's p
Neutras					
1	2	2.286	39.54	27.47	0.011*
	3	4.824	39.54	14.06	< .001**
2	3	2.299	27.47	14.06	0.011*
Negativas					
1	2	3.009	40.72	24.84	0.001**
	3	4.904	40.72	14.84	< .001**
2	3	1.716	24.84	14.84	0.043*

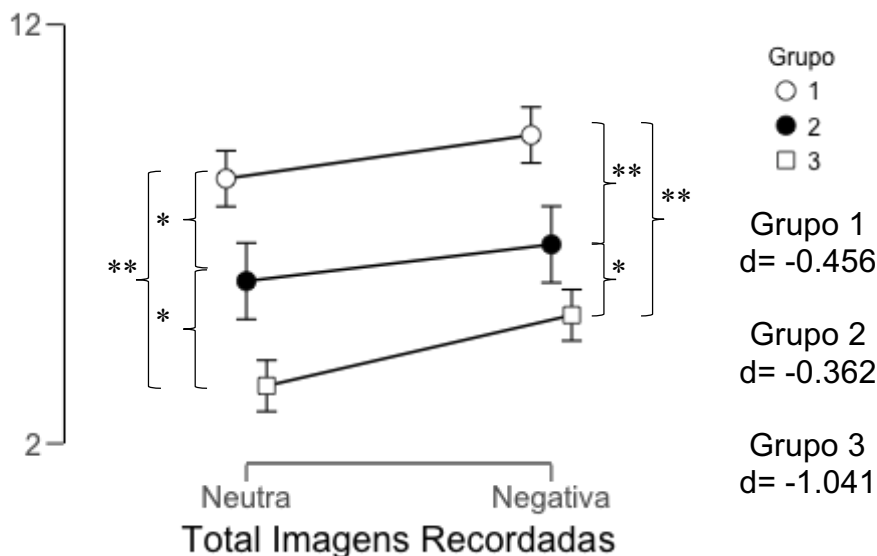
Legenda: 1 – Universitário / 2 – Não Universitário / 3 – Depressão

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

A Tabela 28, mostra que foram encontradas diferenças significativas entre os três grupos avaliados em relação ao total de imagens recordadas neutras e negativas. O grupo Universitários apresentou o melhor desempenho e com diferença significativa em relação ao Não-universitário, o qual apresentou recordação maior do que o grupo Depressão. Ao comparar o desempenho dentro de cada grupo como apresentado anteriormente, as imagens negativas foram

mais recordadas, no entanto foi observado um tamanho de efeito maior no grupo Depressão.

Figura 19 – Número total de imagens recordadas neutras e negativas em relação aos três grupos avaliados.



Legenda: 1 – Universitário / 2 – Não Universitário / 3 – Depressão

Nota: * $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Os achados do presente estudo indicam que as pessoas do grupo Depressão apresentaram uma capacidade de formação de binding diminuída com um viés para imagens negativas. A escolaridade parece influenciar na formação dos bindings visuais a partir de imagens emocionais, sendo que uma maior escolaridade parece melhorar a capacidade de binding. A apresentação seriada parece influenciar na formação do binding principalmente para o Grupo Depressão que parece sofrer uma influência maior das últimas imagens que são apresentadas, talvez por conta da diminuição da capacidade atencional e viés cognitivo.

Existem na literatura alguns estudos que investigam a presença de alterações de MO em pessoas com Depressão. Por exemplo, Joormann, Levens, Gotlib (2011) mostraram que pessoas com Depressão têm uma tendência a ter mais pensamentos ruminativos e perseverativos com uma limitação de atualização do seu conteúdo. Em um outro estudo, de meta-análise, os autores avaliaram o desempenho na recordação de palavras, e constataram que indivíduos com Depressão Maior lembram 10% mais palavras negativas do que

palavras positivas em tarefas de recordação explícita (Matt et al., 1992). Outro estudo aponta que pacientes de um grupo clínico levaram mais tempo para rejeitar intrusões de listas de palavras irrelevantes se esta continha material negativo (Joormann & Gotlib, 2008). A maioria dos estudos encontrados na literatura que buscam identificar as alterações da MO em pessoas com Depressão utiliza palavras negativas e neutras ao invés de imagens emocionais. É possível que isso seja um efeito do maior controle em relação a valência do estímulo.

O efeito de emoções sobre a recordação tem sido investigado com técnicas e tarefas diferentes, por exemplo, com o uso de estímulos de faces emocionais com valência emocional. Linden et al. (2010) utilizaram um protocolo em que os participantes tinham que manter a imagem de duas faces na MO; com esta condição o experimento mostrou boa sensibilidade para detectar vieses emocionais nas faces tristes em grupos de pacientes com depressão maior (Linden et al., 2010; Subramanian et al., 2010). Apesar da literatura especializada apresentar alguns estudos que conseguiram identificar vieses cognitivos para estímulos negativos em pessoas com Depressão, até o presente não foram encontrados estudos que tenham identificado marcadores cognitivos para a depressão a partir de imagens emocionais. Ao nosso conhecimento, este é o primeiro estudo indicador de marcadores cognitivos para depressão baseados em imagens emocionais.

Uma das hipóteses para explicar os atuais resultados é a de que as pessoas com Depressão apresentam uma diminuição dos recursos atencionais da MO visual. Isto pode resultar em um menor “espaço mental” para o armazenamento e manipulação de imagens ao tempo que gera uma maior tendência de formar os recursos binding visuais negativos, em função das alterações emocionais da Desordem Emocional. Como apresentado em outros estudos (Nolen-Hoeksema et al., 2008; Joormann, Levens & Gotlib 2011; Friedman & Miyake, 2004) a Depressão apresenta uma menor capacidade de atualização da informação na MO, resultando em ruminação da informação, com uma dificuldade de inibir os materiais negativos que captam todo o recurso atencional e que já está diminuído por conta da Depressão. Assim, é observada uma diminuição da capacidade de binding visual, com uma tendência maior de recordação de imagens negativas.

A quarta parte de apresentação dos resultados do presente estudo foi o desenvolvimento de um índice para cálculo do risco para Depressão. A hipótese para chegar ao “Risco de Depressão” é a de que as pessoas com risco ou com Depressão tem um viés para imagens negativas e uma capacidade de binding diminuída. Para o desenvolvimento desse valor chamado de “Risco de Depressão” foi utilizado o seguinte critério. Foi realizado uma subtração do total de imagens recordadas negativas em relação as imagens neutras (B – A). Após essa subtração o valor foi convertido em uma tabela da seguinte forma (-12=1; -11=2; -10=3; -9=4; -8=5; -7=6; -6=7; -5=8; -4=9; -3=10; -2=11; -1=12; 0=13; 1=14; 2=15; 3=16; 4=17; 5=18; 6=19; 7=20; 8=21; 9=22; 10=23; 11=24; 12=25). Com isso, quanto mais imagens negativas lembradas, maior foi o valor alcançado. As pessoas que recordaram mais imagens negativas teriam um maior risco para Depressão e ficaram com um maior valor. Além disso, o total de binding realizados (capacidade total) também seria importante para chegar ao “Risco para Depressão”. Para isso foi utilizado o valor resultando da subtração, dividindo para o total de binding realizados. $Risco = \{Total\ Imagens\ Negativas(B) - Total\ Imagens\ Neutras(A)\} \rightarrow Conversão \div Total\ Binding$.

A partir desse calculo se chega a um valor o qual, quanto mais imagens negativas recordadas dividindo por uma capacidade de binding diminuída, se têm um valor mais alto, o que indicaria um maior risco para a depressão. A partir dessa conversão, foi construído um modelo de regressão logística para a identificação do quanto esse valor alcançado consegue diferenciar os grupos. O modelo de regressão alcançado se apresenta abaixo.

Tabela 29 – Modelo de Regressão Logística para identificação das pessoas com Depressão a partir do valor chamado de “Risco de Depressão”.

Modelo	Desvio	X ²		p
H ₀	67.67			
H ₁	54.01	13.665		< .001
	Estimação (B)	Erro Padrão	Valor Padronizado	
(Intercepto)	-3.216	0.825	-1.097	< .001
Risco de Depressão	1.614	0.520	1.271	0.002

Obs: O valor 1 foi codificado como o Grupo com Depressão.

Na tabela acima é possível observar que o valor aqui chamado de “Risco de Depressão” apresentou valor significativo para a construção do modelo preditivo para o Grupo com e sem depressão. O valor padronizado para a diferenciação do Grupo Sem Depressão e Com Depressão foi de 1,27. Com isso as pessoas que ficaram abaixo desse valor entraram no Grupo Controle e acima desse valor entraram no Grupo Depressão. É apresentado abaixo uma Matrix de confusão o qual mostra os valores observados e preditos a partir do “Risco de Depressão”.

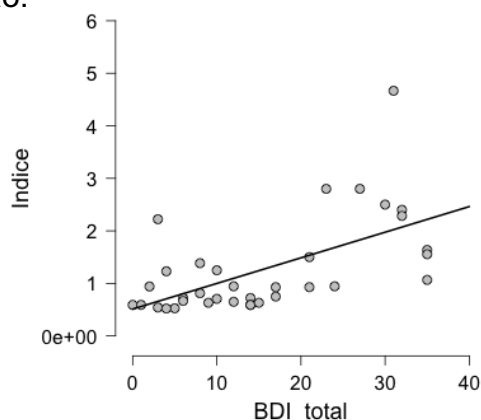
Tabela 30 – Matrix de Confusão a qual apresenta os valores Observado e Preditos a partir do modelo de Regressão com o “Risco de Depressão”.

Observado	Predito	
	Controle	Depressão
Controle	37	4
Depressão	9	7

A partir da Tabela 30 é possível calcular os valores de Sensibilidade e Especificidade. A partir do modelo logístico foi encontrado uma Sensibilidade de 0,43 e Especificidade de 0,90.

Foi realizado um calculo de correlação entre a pontuação total da Escala Beck de Depressão e o valor “Risco de Depressão”. A análise mostrou uma correlação de Spearman de $r=0,621$ com nível de significância de $p<,001$. À medida que a pontuação no Inventário Beck de Depressão aumenta, também é aumentado o valor “Risco de Depressão”. Na Figura 20 é apresentado uma representação gráfica em duas dimensões as quais no eixo y está representado o valor “Risco de Depressão” e no eixo X o valor da pontuação total no Inventário Beck de Depressão. É possível observar com a reta de ajuste o aumento do valor Risco de Depressão juntamente com o aumento do valor da pontuação total do Inventário Beck de Depressão.

Figura 20 – Gráfico com pontuação total para o Inventário Beck de Depressão e o “Risco de Depressão”.



Os resultados do presente estudo indicam que é possível chegar a um valor que aponte um maior risco para depressão a partir da formação de binding visuais emocionais e da capacidade total de binding realizados. Alguns estudos já apontam a dificuldade de atualização da MO em pessoas com depressão, assim como a diminuição da capacidade de MO (Watkins et al., 1992; Bradley et al., 1995; Ridout et al., 2003). Outros estudos já apontam o viés cognitivo a partir de faces emocionais ou palavras. Entretanto, a utilização de imagens emocionais nos estudos clínicos ainda é escasso (Yoon, LeMoult, Joormann, 2014; Dandan, Hui, Zhenhong, Zhaoguo, Ruolei, 2018).

É importante ressaltar que estes resultados são iniciais no que tange à relevância do viés cognitivo para imagens negativas e estados emocionais depressivos. Apesar do número pequeno de participantes no estudo, os presentes resultados apresentam um potencial a ser explorado. É relevante a realização de investigações com maior número de participantes e com um maior controle de variáveis como escolaridade, idade e sexo.

O estudo como um todo apresenta muitas limitações. Algumas delas é em relação ao controle dos efeitos pela utilização das técnicas de indução do humor sobre cada sujeito. Outra limitação do estudo são as características das imagens emocionais e sua influência em cada sujeito. A utilização de diferentes imagens em cada bloco de apresentação também pode interferir no estudo do binding visual. Ao mesmo tempo que utilizar as mesmas imagens pode ocasionar efeitos de aprendizagem mais intensos.

4 – Considerações Finais

A investigação da relação entre emoções e cognição continua sendo um desafio a ser conquistado. Com o avanço do conhecimento, há maior complexidade de modelos cognitivos melhorando a precisão para explicar o processamento da memória e suas aplicações. O presente estudo, com imagens emocionais, adiciona mais uma variável importante para a compreensão do fenômeno da codificação e recordação dos estímulos na memória e especificamente no processo de formação de binding objeto-localização na MO visual. Uma das perguntas que tentaram ser respondidas foi a de como as imagens emocionais influenciam na formação do traço de memória. Um dos achados foi de que valência emocional da imagem é uma variável importante, além da ordem em que elas são apresentadas. A valência e a excitação da imagem parecem também influenciar na capacidade de decodificação do binding visual objeto-localização. Imagens, quando apresentadas juntas com uma valência negativa parecem diminuir a capacidade de recordação. Adicionalmente, há influência da ordem temporal, i.e., parece haver efeito de recência com maior prioridade das últimas imagens. Esses achados contribuem para entender os modelos cognitivos em relação a como priorizamos certas imagens e esquecemos outras. A compreensão da capacidade de binding visual pode contribuir para intervenções e identificação de transtornos mentais e medidas para identificação de risco e preventivas. Os estímulos ambientais estão relacionados a vinculações emocionais e propor modelos que possam integrar cognição e emoção é um passo importante no desenvolvimento científico na área da cognição humana.

Modelos cognitivos ainda precisam ser aperfeiçoados em relação a interação entre cognição e emoção. Este estudo apresentou maiores evidências em favor do modelo de Recursos Atencionais. Por outro lado, há evidências dos resultados parciais dos experimentos para o modelo de Slots. Talvez com o avanço do conhecimento na área possamos chegar a um novo modelo que apresente uma melhor explicação do fenômeno.

O humor parece interagir diretamente com o processamento da MO visual, o que pode ser melhor explorado com técnicas de indução do humor ou em quadros clínicos. A investigação em pessoas com depressão possibilita desenvolver marcadores cognitivos para quadros de transtornos mentais. Os

marcadores cognitivos podem contribuir com maior precisão para diagnósticos e modelos preditivos do comportamento. É importante o desenvolvimento de um trabalho constante da psicologia e neurociências para a compreensão das estruturas mentais que moldam o nosso comportamento. Esse trabalho deve ser feito em conjunto para uma construção coletiva do conhecimento. Durante muito tempo as emoções foram deixadas de lado, seja pelas sua complexidade e dificuldade de objetificação, no entanto para o avanço do conhecimento é necessária maior interlocução.

Referencias

1. Allen, R. J., Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (2006). Is the binding of visual features in working memory resource-demanding? *Journal of Experimental Psychology: General*, 135, 298-313.
2. Alvarez, G. A., & Cavanagh, P. (2004). Independent attention resources for the left and right visual hemifields. *Journal of Vision*, 4(8), 29.
3. Anderson, A. K. (2005). Affective influences on the attentional dynamics supporting awareness. *Journal of Experimental Psychology General*, 134, 258–81.
4. Arnell, K. M., Killman, K. V., & Fijavz, D. (2007). Blinded by emotion: Target misses follow attention capture by arousing distractors in RSVP. *Emotion*, 7, 465–477. doi:10.1037/1528-3542.7.3.465
5. 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.
6. Baars, B. J. (2003) Working memory requires conscious processes, not vice versa: a global workspace account. In: *Neural Basis of Consciousness* (Osaka, N., ed.), Benjamins.
7. Baddeley A. (2000) The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends Cognition Science*; 4:417-22.
8. Baddeley A. (2002) Is Working Memory Still Working? *European Psychology*; 7: 85-97.
9. Baddeley, A. (2011). Memória de operacional. In: Baddeley, A., Anderson, M. C., Eysenck, M. W., *Memória*. Artmed, Porto Alegre.
10. Baddeley, A. (2012) How Does Emotion Influence Working Memory? In: Masmoudi, S.; Dai, D. Y.; Naceur, A. *Attention, representation, and human performance : integration of cognition, emotion, and motivation*. Psychology Press Taylor & Francis Group.
11. Baddeley, A. (2013). Working Memory and Emotion: Ruminations on a Theory of Depression. *Review of General Psychology*. doi: 10.1037/a0030029.
12. Baddeley, A. D. (2007). *Working memory, thought and action*. Oxford, UK: Oxford University Press.

13. Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 8, pp. 47–89). New York: Academic Press.
14. Baddeley, A., Allen, R., Hitch, G. (2011) Binding in visual working memory: The role of the episodic buffer. *Neuropsychologia*, 49, 1393–1400
15. Baddeley, A.D. (2006) Working memory: an overview. Em: Pickering, S.J. (Org). *Working memory and education*. Amsterdam: Elsevier Press
16. Baddeley, A.D., Logie, R.H. (1999) Working Memory: The multiple-component model. In A. Miyake & P. Shah (Eds) *Models of Working Memory*, New York: Cambridge University Press. pp28-61.
17. Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Finkenauer, C., & Vohs, K. D. (2001). Bad Is Stronger Than Good. *Review of General Psychology*, 5, 323-370.
18. Bays, P.M. & Husain, M. (2008) Dynamic shifts of limited working memory resources in human vision. *Science*, 321, 851–854.
19. Bays, P.M., Catalao, R.F.G. & Husain, M. (2009) The precision of visual working memory is set by allocation of a shared resource. *Journal Vision*. 9, 7.
20. Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision-making and the orbito frontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10, 295–307. doi:10.1093/cercor/10.3.295.
21. Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. R. (1997). Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science*, 275, 1293–1295.
22. Beck, A. T. (1976). *Cognitive therapy and the emotional disorders*. New York, NY: International Universities Press.
23. Beck, D. M., & Kastner, S. (2009). Top-down and bottom-up mechanisms in biasing competition in the human brain. *Vision Research*, 49, 1154–1165.
24. Borg C., Leroy N., Favre E., Laurent B., Thomas-Antérion C. (2011). How emotional pictures influence visuospatial binding in short-term memory in aging and Alzheimer's disease? *Brain Cogn.* 76, 20–25
25. Bower, G. H. (1981). *Mood and memory*. *American Psychologist*, 36, 129-148.
26. Bradley, B. P., Mogg, K., & Williams, R. (1995). Implicit and explicit memory for emotion-congruent information in clinical depression and anxiety. *Behav. Res. Ther.* 34, 865–879.
27. Bradley, B.P, Mogg, K., Lee, S.C. (1997). Attentional biases for negative information in induced and naturally occurring dysphoria. *Behaviour. Research. Therapy.* 35:911–27.
28. Brand, Serge; Reimer, Torsten; Opwis, Klaus (2007). How do we learn in a negative mood? Effects of a negative mood on transfer and learning. *Learning and Instruction*, 17(1), 1-16.
29. Brose A., Schmiedek F., Lövdén M., Lindenberger U. (2012). Daily variability in working memory is coupled with negative affect: the role of attention and motivation. *Emotion*, 12, 605–17.
30. Bueno, O. F. A. & Oliveira, M. G. M. (2004). Memória e amnésia. In Andrade, V. M.; Santos, F. H. & Bueno, O. F. A. (Orgs.). *Neuropsicologia hoje*. 135-163. São Paulo: Artes Médicas.
31. Bundesen, C. (1990). A theory of visual attention. *Psychological Review*, 97, 523–547.

32. Bundesen, C., Habekost, T., & Kyllingsbaek, S. (2005). A neural theory of visual attention: Bridging cognition and neurophysiology. *Psychological Review*, 112, 291–328.
33. Camperi, M. & Wang, X. J. (1998) A model of visuospatial short-term memory in prefrontal cortex: recurrent network and cellular bistability. *J. Comput. Neurosci.* 5, 383–405.
34. Canário, N., & Nunes, M. V. S. (2012). Buffer episódico 10 anos depois. *Revista Neurociência*, 20(2),311-319.
35. Canli, T., Zhao, Z., Desmond, J. E., Glover, G. H., & Gabrieli, J. D. E. (1999). fMRI identifies a network of structures correlated with retention of positive and negative emotional memory. *Psychobiology*, 27, 441–452.
36. Charles, S. T, Mather, M., Carstensen L. L. (2003). Aging and emotional memory: the forgettable nature of negative images for older adults. *Journal Experimental Psychology: Gerontology*. 132:310–24.
37. Clore, G. L., Schwarz, N., & Conway, M. (1994). Cognitive causes and consequences of emotion. In R. S. Wyer, & T. K. Srull (Eds.), *Handbook of social cognition* (2nd ed.), Hillsdale, NJ: Erlbaum.
38. Comblain C, D'Argembeau A, Van der Linden M. (2005) Phenomenal characteristics of autobiographical memories for emotional and neutral events in older and younger adults. *Experimental Ageing Research*. 31:173–189
39. Compton, R. J., Banich, M. T., Mohanty, A., Milham, M. P., Herrington, J., Miller, G. A., et al. (2003). Paying attention to emotion: An fMRI investigation of cognitive and emotional stroop tasks. *Cognitive, Affective, and Behavioral Neuroscience*, 3, 81–96.
40. Cools R, D'Esposito M. 2011. Inverted-U-shaped dopamine actions on human working memory and cognitive control. *Biol. Psychiatry* 69: 113–25
41. Corder, A. P. U., Vasques, R., Garcia, R. B., & Galera, C. (2012). A integração incidental da informação visual e espacial na memória de trabalho. *Psicologia: Teoria e Prática*, 14(1) 113-125.
42. Cowan, N. (2005). *Working Memory Capacity*. New York: Lawrence Erlbaum
43. D'Argembeau, A., & Van der Linden, M. (2004). Influence of affective meaning on memory for contextual information. *Emotion*, 4, 173–188.
44. Dai, D. Y., & Sternberg, R. J. (Eds.). (2004). *Motivation, emotion, and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development*. Mahwah, NJ: Erlbaum
45. Dalgleish, T., & Yiend, J. (2006). The effects of suppressing a negative autobiographical memory on concurrent intrusions and subsequent autobiographical recall in dysphoria. *Journal of Abnormal Psychology*, 115, 467–473. doi:10.1037/0021-843X.115.3.467
46. Damasio, A. R. (1994). *Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain*. New York: Putnam.
47. Damasio, A. R. (1999). *The feeling of what happens: Body and emotion in the making of consciousness*. New York: Harcourt Brace
48. Deco G, Rolls E.T. (2005) Attention, short-term memory, and action selection: A unifying theory. *Progress in Neurobiology*. 76(4):236–256.
49. Deco, G., Edmund, T. R. & Romo, R. (2009). Stochastic dynamics as a principle of brain function. *Prog. Neurobiol.* 88, 1–16.

50. Dehn, M. J. (2008) *Working memory and academic learning: assessment and intervention*. Jonh Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey
51. Denburg, N. L., Buchanan, D., Tranel, D., & Adolphs, R. (2003). Evidence for preserved emotional memory in normal elderly persons. *Emotion*, 3, 239–253.
52. Desimone R, Duncan J (1995) Neural mechanisms of selective visual attention. *Annual Review of Neuroscience* 18: 193–222
53. Deveney, C. M., & Deldin, P. J. (2004). Memory of faces: A slow wave ERP study of depression. *Emotion*, 4, 295-304.
54. Doerksen, S., & Shimamura, A. P. (2001). Source memory enhancement for emotional words. *Emotion*, 1, 5–11.
55. Duncan J. (2006) Brain mechanisms of attention. *Q J Exp Psychol*; 59: 2–27.
56. Ellis, H. C., & Ashbrook, P.W. (1988). Resource allocation model of the effects of depressed mood states on memory. In K. Fiedler, & J. Forgas (Eds.), *Affects, cognition, and social behavior* (pp. 25e43). Toronto: Hogrefe International.
57. Ellis, H. C., Ottaway, S. A., Varner, L. J., Becker, A. S. & Moore, B. A. (1997). Depressed mood, task organization, cognitive interference, and memory: Irrelevant thoughts predict recall performance. *Journal of Social Behavior & Personality*, 12(2), 453-470
58. Emrich, S. M., Lockhart, H. A., & Al-Aidroos, N. (2017). Attention mediates the flexible allocation of visual working memory resources. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 43(7), 1454–1466.
59. Engle, R. W. (2005). *Working memory capacity and inhibition*. Paper presented at the 2005 meeting for the Place of Inhibitory Process in Cognition, Arlington, TX.
60. Estrada, C. A., Isen, A. M., & Young, M. J. (1997). Positive affect facilitates integration of information and decreases anchoring in reasoning among physicians. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 72, 117-135.
61. Everaert J, Duyck W, Koster EHW (2015) Emotionally Biased Cognitive Processes: The Weakest Link Predicts Prospective Changes in Depressive Symptom Severity. *PLoS ONE* 10(5): e0124457.
62. Figueira, J. S. B., Oliveira, L., Pereira, M. G., Pacheco, L. B., Lobo, I., Motta-Ribeiro, G. C., & David, I. A. (2017). An unpleasant emotional state reduces working memory capacity: electrophysiological evidence. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 12(6), 984–992.
63. Fougine, D., Suchow, J. W., & Alvarez, G. A. (2012). Variability in the quality of visual working memory. *Nature Communications*, 3, 1229.
64. Fredrickson, B. L., & Branigan, C. (2005). Positive emotions broaden the scope of attention and thought-action repertoires. *Cognition and Emotion*, 19, 313-332.
65. Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The Relations among Inhibition and Interference Control Functions: A Latent Variable Analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133, 101-135.
66. Fritzsche, A., Dahme, B., Gotlib, I. H., Joormann, J., Magnussen, H., Watz, H., et al. (2010). Specificity of cognitive biases in patients with current

- depression and remitted depression and in patients with asthma. *Psychology Medicine*, 40, 815–826.
67. Frost, R.O, Greene, M.L. (1982) Duration and post-experimental removal of Velten mood induction effects. *Pers Soc Psychol Bull*; 8:341—7.
 68. Fukuda, K., Awh, E., Vogel, E. K. (2010). Discrete capacity limits in visual working memory. *Curr Opin Neurobiol*. 20:177--182.
 69. Germano, C., Kinsella, G., Storey, E., Ong, B., & Ams, D. (2008). The episodic buffer and learning in early Alzheimer’s disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30, 627-38.
 70. Goeleven, E., De Raedt, R., Baert, S., & Koster, E. H. W. (2006). Deficient inhibition of emotional information in depression. *Journal of Affective Disorders*, 93(1–3), 149–157,
 71. Gorgoraptis, N., Catalao, R.F., Bays, P.M. & Husain, M. Dynamic updating of working memory resources for visual objects. *J. Neurosci*. 31, 8502 (2011).
 72. Gotlib, I. H., & Joormann, J. (2010). Cognition and depression: current status and future directions. *Annual Review Clinical Psychology*, 6, 285–312.
 73. Gotlib, I. H., Krasnoperova, E., Yue, D. L., & Joormann, J. (2004). Attentional biases for negative interpersonal stimuli in clinical depression. *Journal Abnormal Psychology*. 113, 127–135.
 74. Greene, T. R., & Noice, H. (1988). Influence of positive affect upon creative thinking and problem solving in children. *Psychological Report*, 63, 895-898.
 75. Halford, G. S., Cowan, N., & Andrews, G. (2007). Separating cognitive capacity from knowledge: A new hypothesis. *Trends in Cognitive Sciences*, 11, 236–242.
 76. Hamilton, J. P., and Gotlib, I. H. (2008). Neural substrates of increased memory sensitivity for negative stimuli in major depression. *Biol. Psychiatry*: 63, 1155–1162.
 77. Hammar A., Årdal G. (2009). Cognitive functioning in major depression—a summary. *Frontiers in Human Neuroscience*, 3, 26.
 78. Haselton, M. G.; Nettle, D. & Andrews, P. W. (2005). *The evolution of cognitive bias*. In D. M. Buss (Ed.), *The Handbook of Evolutionary Psychology*: Hoboken, NJ, US: John Wiley & Sons Inc. pp. 724–746.
 79. Hirst, W., Phelps, E. A., Buckner, R. L., Budson, A. E., Cuc, A., Gabrieli, J. D., . . . Vaidya, C. J. (2009). Long-term memory for the terrorist attack of September 11: Flashbulb memories, event memories, and the factors that influence their retention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138, 161–176
 80. Hur, Iordan, Dolcos & Berenbaum, (2017) Emotional influences on perception and working memory. *Cogn Emot*. 31(6):1294-1302.
 81. Isen, A. M, Gorgoglione, J.M (1983). Some specific effects of four affect induction procedures. *Personality and Social Psychology Bulletin* ; 9(1):136—43.
 82. Isen, M. A., & Daubman, K. A. (1984). The influence of affect on categorization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47, 1206 - 1217.
 83. Isen, M. A., Daubman, K. A., & Gorgoglione, J. M. (1987). The influence of positive affect on cognitive organization: implications for education. In

- R. Snow, & M. Farr (Eds.), *Aptitude, learning and instruction. Conative and affective process analyses*, Vol. 3 (pp. 143-167). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum
84. Jackson, M.C., Wu, C.Y., Linden, D.E., Raymond, J.E., (2009) Enhanced visual short-term memory for angry faces. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*. 35, 363–374.
 85. Johnstone, T., van Reekum, C.M., Urry, H.L., Kalin, N.H., Davidson, R.J., (2007) Failure to regulate: counterproductive recruitment of top-down prefrontal-subcortical circuitry in major depression. *Journal of Neuroscience*, 27, 8877–8884
 86. Jonides, J., & Nee, D. E. (2006). Brain mechanisms of proactive interference in working memory. *Neuroscience*, 139, 181–193.
 87. Joormann J, Yoon KL, Siemer M. (2010) Cognition, attention and emotion regulation. To appear. In: Kring A, Sloan D, editors. *Emotion Regulation and Psychopathology*. NY, New York: Guilford Press
 88. Joormann J., Talbot L., Gotlib I. H. (2007). Biased processing of emotional information in girls at risk for depression. *Journal Abnormal Psychology*, 116:135–43.
 89. Joormann, J. (2004). Attentional bias in dysphoria: The role of inhibitory processes. *Cognition & Emotion*, 18, 125–147.
 90. Joormann, J. (2006). The relation of rumination and inhibition: Evidence from a negative priming task. *Cognitive Therapy and Research*, 30, 149–160.
 91. Joormann, J., & Gotlib, I. H. (2006). Is this happiness I see? Biases in the identification of emotional facial expressions in depression and social phobia. *Journal of Abnormal Psychology*, 115, 705–714.
 92. Joormann, J., & Siemer, M. (2004). Memory accessibility, mood regulation, and dysphoria: Difficulties in repairing sad mood with happy memories?. *Journal of Abnormal Psychology*, 113, 179–188. doi: 10.1037/0021-843X.113.2.179.
 93. Joormann, J., and Gotlib, I. H. (2008). Updating the contents of working memory in depression: interference from irrelevant negative material. *J. Abnorm. Psychol.* 117, 182–192.
 94. Joormann, J., Levens, S. M., & Gotlib, I. H. (2011). Sticky thoughts: Depression and rumination are associated with difficulties manipulating emotional material in working memory. *Psychological Science*, 22(9):979–83.
 95. Rooks, J. (2014) *The Impact of Negative Mood on Cognitive Control*. University of Miami Scholarly Repository. Electronic Theses and Dissertations
 96. Kane, M. J. & Engle, R. W. (2002) The role of prefrontal cortex in working memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: An individual-differences perspective. *Psychonomic Bulletin and Review*, 9, 637–71.
 97. Kastner S, Ungerleider LG. The neural basis of biased competition in human visual cortex. *Neuropsychologia*. 2001; 39(12):1263–1276.
 98. Domschke K., Zwanzger P., Rehbein M. Steinberg C. Knoke K. Döbel C., Klinkenberg I., Kugel H., Kersting A., Arolt V., Pantev C., Junghöfer, M. (2016) Magnetoencephalographic Correlates of Emotional Processing in

- Major Depression Before and After Pharmacological Treatment, *International Journal of Neuropsychopharmacology*, 19(2).
99. Kensinger, E. A. (2006). Remembering emotional information: Effects of aging and Alzheimer's disease. In Welsh, E. M., *Frontiers in Alzheimer's disease research*. Nova Science, 213-226
 100. Kensinger, E. A., & Corkin, S. (2003). Memory Enhancement for Emotional Words: Are Emotional Words More Vividly Remembered than Neutral Words? *Memory and Cognition*, 31, 1169-1180.
 101. Klyszejko, Z., Rahmati, M., & Curtis, C. E. (2014). Attentional priority determines working memory precision. *Vision Research*, 105, 70–76.
 102. Knight, M., & Mather, M. (2009). Reconciling findings of emotion-induced memory enhancement and impairment of preceding items. *Emotion*, 9(6), 763–781
 103. Lang, P. J. (2010). Emotion and motivation: Toward consensus definitions and a common research purpose. *Emotion Review*, 2, 229–233. doi: 10.1177/1754073910361984
 104. Lasaitis, C., Ribeiro, R. L., Freire, M. V., & Bueno, O. (2008) Atualização das normas brasileiras para o International Affective Picture System (IAPS). *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul*, 30(3), 230-235.
 105. Lee, A. Y., & Sternthal, B. (1999). The effects of positive mood on memory. *Journal of Consumer Research*, 26, 115-127.
 106. Levine LJ, Edelstein RS. (2009) Emotion and memory narrowing: A review and goal-relevance approach. *Cognition & Emotion*; 23(5):833–875.
 107. Lévy, R., & Volle, E. (2007). Anatomie fonctionnelle du cortex préfrontal pour la mémoire de travail. In G. Aubin, F. Coyette, P. Pradat-Diehl, & C. Vallat-Azouvi (Eds.), *Neuropsychologie de la mémoire de travail* (pp. 35–53). Marseille: Solal.
 108. Lezak, M. D.; Howieson, D. B.; Bigler, E. D.; Tranel, D. (2012). *Neuropsychological Assessment*. 5th ed. Oxford University Press.
 109. Linden, S C, Jackson, M C, Subramanian, L, Healy, D & Linden, D. E. J. (2011) Sad benefit in face working memory : an emotional bias of melancholic depression. *Journal of Affective Disorders*, 135(1-3), 251-257.
 110. Logie, R., Della Sala, S., Wynn, V., & Baddeley, A. (2000). Visual similarity effects in immediate verbal serial recall. *Q J Experimental Psychology*, 53, 626-46.
 111. Luck, S. J., & Vogel, E. K. (1997). The capacity of visual working memory for features and conjunctions. *Nature*, 390, 279–281.
 112. Luck, S.J, Vogel, E.K. (2013). Visual working memory capacity: from psychophysics and neurobiology to individual differences. *Trends Cogn. Sci.* 17:391–400
 113. Ma, W. J., Husain, M., & Bays, P. M. (2014). Changing concepts of working memory. *Nature Neuroscience*, 17, 347–356. <http://dx.doi.org/10.1038/nn.3655>
 114. Machizawa, M. G., Goh, C. C. W., & Driver, J. (2012). Human visual short-term memory precision can be varied at will when the number of retained items is low. *Psychological Science*, 23, 554–559.

115. MacKay, D. G., and M. V. Ahmetzanov. 2005. "Emotion, memory, and attention in the taboo Stroop paradigm: An experimental analog of flashbulb memories." *Psychological Science* 16: 25-32.
116. Masmoudi, S. (2012). Introduction Toward an Integrative Understanding of Cognitive, Emotional, and Motivational Processes. In: Masmoudi, S.; Dai, D. Y.; Naceur, A. *Attention, representation, and human performance : integration of cognition, emotion, and motivation*. Psychology Press Taylor & Francis Group.
117. Mather M, Gorlick MA, Nesmith K. (2009) The limits of arousal's memory-impairing effects on nearby information. *American Journal of Psychology*.; 122(3):349–369.
118. Mather M, Nesmith K. Arousal-enhanced location memory for pictures. (2008) *Journal of Memory and Language*. 58:449–464
119. Mather, M. (2007). Emotional arousal and memory binding: An object- based framework. *Perspectives on Psychological Science*, 2, 33–52. doi:10.1111/j.1745-6916.2007.00028.x
120. Mather, M., & Knight, M. (2005). Goal-directed memory: the role of cognitive control in older adults' emotional memory. *Psychology and Aging*, 20, 554–570.
121. Mather, M., & Sutherland, M. R. (2011). Arousal-biased competition in perception and memory. *Perspectives on Psychological Science*, 6, 114– 133. doi:10.1177/17456916111400234
122. Mather, M., Mitcheli, K. J., Raye, C. L., Novak, D. L., Greene, E. J., & Johnson, M. K. (2006). Emotional arousal can impair feature binding in working memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18, 614–625.
123. Matt, G. E., Vazquez, C., and Camp- bell, W. K. (1992). Mood- congruent recall of affectively toned stimuli: a meta-analytic review. *Clin. Psychol. Rev.* 12, 227–255.
124. Melby-Lervåg, M., Hulme, C. (2013). Is working memory training effective? A meta-analytic review. *Developmental Psychology*, 49, 270–291.
125. Mennie, Kacie, (2015) *The Effects of Emotion and Action on Binding in Memory*. LSU Master's Theses. 2735.
126. Miller, E.K, Cohen J.D. (2001) An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*. 24:167–202.
127. Mitchell, K. J., Mather, M., Johnson, M. K., Raye, C. L., & Greene, E. J. (2006). A functional magnetic resonance imaging investigation of short-term source and item memory for negative pictures. *NeuroReport*, 17, 1543–1547.
128. Morelli F, Burton PA. (2009) The impact of induced stress upon selective attention in multiple object tracking. *Military Psychology*.; 21(1):81–97. doi: 10.1080/08995600802565769
129. Morris, N., & Jones, D. M. (1990). Memory updating in working memory: The role of the central executive. *British Journal of Psychology*, 81, 111–121
130. Most, S. B., & Wang, L. (2011). Dissociating spatial attention and aware- ness in emotion-induced blindness. *Psychological Science*, 22, 300–305. doi:10.1177/0956797610397665

131. Nashiro, K, Mather, M. (2011) The effect of emotional arousal on memory binding in normal aging and Alzheimer's Disease, *American Journal of Psychology*. 124, 301-312.
132. Nolen-Hoeksema, S., Wisco, B. E., & Lyubomirsky, S. (2008). Rethinking rumination. *Perspectives on Psychological Science*, 3, 400–424.
133. Novak , D. L. , & Mather , M. (2009). The tenacious nature of memory binding for arousing negative items . *Memory & Cognition* , 37 , 945 – 952 . doi:10.3758/MC.37.7.945
134. Oberauer, K. (2009). Design for a working memory. *Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, 51, 45–100.
135. Oberauer, K., Farrell, S., Jarrold, C., & Lewandowsky, S. (2016). What limits working memory capacity? *Psychological Bulletin*, 142, 758–799. doi:10.1037/bul0000046
136. Ortony, A., Clore, G. L., & Collins, A. (1988). *The cognitive structure of emotions*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
137. Panksepp, J. (1998). *Affective neuroscience: The foundations of human and animal emotions*. New York: Oxford University Press.
138. Parra, M. A., Abrahams, S., Fabi, K., Logie, R., Luzzi, S., & Della Sala, S. (2009). Short-term memory binding deficits in Alzheimer's disease. *Brain*, 132(4), 1057- 66.
139. Perlstein, W. M., Elbert, T., & Stenger, V. A. (2002). *Dissociation in human prefrontal cortex of affective influences on working memory related activity*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, 99, 1736–1741.
140. Pessoa, L., & Ungerleider, L. G. (2004). Neuroimaging studies of attention and the processing of emotion-laden stimuli. In C. A. Heywood, A. D. Milner, & C. Blakemore (Eds.), *Roots of visual awareness - a Festschrift in honor of Alan Cowey* (Vol. 144, pp. 171–182). Amsterdam, The Netherlands: Elsevier B. V. doi:10.1016/S0079-6123(03)14412-3
141. Phelps, E. A., Ling, S., & Carrasco, M. (2006). Emotion facilitates perception and potentiates the perceptual benefits of attention. *Psychological Science*, 17, 292–299. doi:10.1111/j.1467-9280.2006.01701.x
142. Philippot, P., & Brutoux, F. (2008). Induced rumination dampens executive processes in dysphoric young adults. *Journal of Behaviour Therapy and Experimental Psychiatry*, 39, 219 –227.
143. Ramel, W., Goldin, P. R., Eyler, L. T., Brown, G. G., Gotlib, I. H., and McQuaid, J. R. (2007). Amygdala reactivity and mood-congruent memory in individuals at risk for depressive relapse. *Biol. Psychiatry* 61, 231–239.
144. Rhodes, S., Parra, M. A., & Logie, R. H. (2016). Ageing and Feature Binding in Visual Working Memory: The Role of Presentation Time. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 69(4), 654–668. doi:10.1080/17470218.2015.1038571
145. Ribeiro, R. L, Pompéia, S., Bueno O.F.A. (2004) Brazilian norms for the International Affective Picture System (IAPS): brief report. *Revista Psiquiatria*.;26(2):190-4.
146. Ridout, N., Astell, A. J., Reid, I. C., Glen, T., and O'Carroll, R. E. (2003). Memory bias for emotional facial expressions in major depression. *Cogn. Emot.* 17, 101–122.

147. Ridout, N., Noreen, A., & Johal, J. (2009). Memory for emotional faces in naturally occurring dysphoria and induced sadness. *Behaviour Research and Therapy*, 47, 851–860.
148. Schwarz, N. (1987). *Stimmung also Information: Mood as information: Studies about the impact of mood on the appraisal of one's own life*. Heidelberg: Springer Verlag.
149. Seibert, P. S., & Ellis, H. C. (1991). Irrelevant thoughts, emotional mood states, and cognitive task performance. *Memory & Cognition*, 19(5), 507–513.
150. Shackman, A.J., Tromp, D.P., Stockbridge, M.D., Kaplan, C.M., Tillman, R.M., Fox, A.S. (2016). Dispositional negativity: an integrative psychological and neurobiological perspective. *Psychological Bulletin*, 142, 1275–314
151. Shallice, T., & Warrington, E. K. (1970). Independent functioning of verbal memory stores: A neuropsychological study. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 22, 261–273
152. Shaver, P., Schwartz, J., Kirson, D., & O'Connor, C. (1987). Emotion knowledge: Further exploration of a prototype approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 1061–1086.
153. Sheth, B. R., & Pham, T. (2008). How emotional arousal and valence influence access to awareness. *Vision Research*, 48, 2415–2424. doi: 10.1016/j.visres.2008.07.013
154. Shimamura, A. P. (2000). The role of the prefrontal cortex in dynamic filtering. *Psychobiology*, 28, 207–218.
155. Siemer, M., & Reisenzein, R. (2007). The process of emotion inference. *Emotion*, 7(1), 1-20
156. Sinclair, R. C., & Mark, M. M. (1992). The influence of mood state on judgement and action: effects on persuasion, categorization, social justice, person perception, and judgmental accuracy. In L. L. Martin, & A. Tesser (Eds.), *The construction of social judgment* (pp. 165e193). Hillsdale, NJ: Erlbaum
157. Smith, J.C., Bradley, M.M., Lang, P.J. (2005). State anxiety and affective physiology: effects of sustained exposure to affective pictures. *Biological Psychology*, 69, 247–60
158. Soares, R. F. G. (2015) *Influência da indução de emoções positivas e negativas na memória operatória*. Dissertação de mestrado integrado em Psicologia. Universidade do Minho
159. Subramanian, L., Hindle, J., Jackson, M., Linden, D., (2010). Dopamine boosts memory for angry faces in Parkinson's disease. *Movement Disorders* 25, 2792–2799.
160. Surguladze, S.A., Young, A., Senior, C., Brebion, G., Travis, M.J., Phillips, M.L., (2004). Recognition accuracy and response bias to happy and sad facial expressions in patients with major depression. *Neuropsychology* 18, 212–218.
161. Teasdale, J. D., & Russell, M. L. (1983). Differential effects of induced mood on the recall of positive, negative and neutral words. *British Journal of Clinical Psychology*, 22, 163-171
162. Treisman, A. M. & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12(1), 97-136

163. Uylings, H. B. M., Feenstra, M., & Pennartz, C. M. A. (1999,). Cognition, emotion and autonomic responses: the integrative role of the prefrontal cortex and limbic structures. *Proceedings of the 21st International Summer School of Brain Research*, held at the Royal Netherlands Academy of Sciences, Amsterdam, The Netherlands.
164. Van den Berg, R., Shin, H., Chou, W.-C., George, R., & Ma, W. J. (2012). Variability in encoding precision accounts for visual short-term memory limitations. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109, 8780–8785.
165. Velten, E. (1968). A laboratory task for induction of mood states. *Behavioral Research and Therapy*, 6, 473-482.
166. Vuilleumier, P. (2005). How brains beware: Neural mechanisms of emotional attention. *Trends in Cognitive Sciences*, 9, 585–594. doi:10.1016/j.tics.2005.10.011
167. Watkins, E., & Brown, R. G. (2002). Rumination and executive function in depression: An experimental study. *Journal of Neurology Neuroscience and Psychiatry*, 72, 400 – 402
168. Watkins, P. C., Mathews, A., Williamson, D. A., & Fuller, R. D. (1992). Mood congruent memory in depression: Emotional priming or elaboration? *Journal of Abnormal Psychology*, 101, 581-586.
169. Weary, G., & Jacobsen, J. A. (1997). Causal uncertainty beliefs and diagnostic information seeking. *Journal of Personality and Social Psychology*, 98, 150e153.
170. Weary, G., Marsh, K. L., Gleicher, F., & Edwards, J. A. (1993). Depression, control motivation and the processing of information about others. In G. Weary, G. Gleicher, & K. L. Marsh (Eds.), *Control motivation and social cognition* (pp. 255-287). New York: Springer.
171. Whalen, P. J., Bush, G., Shin, L. M., & Rauch, S. L. (2006). The emotional counting Stroop: A task for assessing emotional interference during brain imaging. *Nature Protocols*, 1, 293–296.
172. Wilken, P., Ma, W.J. (2004). A detection theory account of change detection. *J Vis.* 4:1120--1135.
173. Williams, J. M. G., Watts, F. N., MacLeod, C., & Mathews, A. (1997). *Cognitive psychology and emotional disorders* (2nd ed.). Chichester, England: Wiley.
174. Yoon, K. L., LeMoult, J., & Joormann, J. (2014). Updating emotional content in working memory: a depression-specific deficit? *Journal of Behavioral Therapy and Experimental Psychiatry*, 45(3), 368e374.
175. Zhang, D., Xie, H., He, Z., Wei, Z., & Gu, R. (2018). Impaired Working Memory Updating for Emotional Stimuli in Depressed Patients. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 12, 65.
176. Zhang, W., & Luck, S. J. (2008). Discrete fixed-resolution representations in visual working memory. *Nature*, 453, 233–235
177. Zokaei, N., Gorgoraptis, N., Bahrami, B., Bays, P.M. & Husain, M. (2011) Precision of working memory for visual motion sequences and transparent motion surfaces. *J. Vis.* 11, 2.

6 - Anexos

6.1 Procedimento para Indução do Humor Negativo Velten (1968).

Instruções de preparação para a indução do afeto positivo e negativo:

Slide 1: Vou ler, para mim, cada um dos slides.

Slide 2: Na primeira fase desta experiência, vão-me mostrar uma série de slides com frases tipografadas. Vou tentar experienciar a ideia apresentada em cada uma dessas frases.

Slide 3: Vou ler cada frase com calma e concentrar-me no que ela diz, lembrando-me e experienciando o que ela diz.

Slide 4: Algumas das frases podem não ter qualquer relação comigo, nada ter a ver com o que já pensei, disse ou fiz. Mas, mesmo assim vou tentar, mentalmente, experienciar-la.

Slide 5: Vou pensar em cada frase como se tivesse sido escrita para mim, não a comparando mas ativando o seu conteúdo mentalmente.

Slide 6: Vou tentar evitar reações como gargalhadas, comentários, etc. Se por alguma razão sentir que não poderei continuar, indicá-lo-ei de maneira discreta, ao experimentador.

Slide 7: O próximo cartão será o primeiro de uma série de frases

Frases para indução negativa:

- 1) Hoje é um dia como os outros, nem melhor nem pior.
- 2) Hoje sinto-me um pouco em baixo
- 3) De vez em quando sinto-me tão triste que não me apetece fazer nada, só me apetece descansar.
- 4) Muitas vezes dou por mim nas nuvens, sem pensar em nada.
- 5) As pessoas chateiam-me: quem me dera poder estar sozinho.
- 6) Tive de tomar decisões importantes no passado, e por vezes foram as erradas.
- 7) Acontece simplesmente que já não consigo fazer as coisas com ritmo com que costumava fazê-las
- 8) Continuo a sonhar com os meus erros. Gostaria de começar tudo de novo.
- 9) Há dias em que me sinto fraco e confuso
- 10) Hoje tudo me é indiferente. Tudo me corre mal.
- 11) A minha vida é tão aborrecida... as mesmas coisas, dia após dia, deprimem-me
- 12) Se eu tivesse de conseguir lembrar-me de algo, neste momento, não conseguia.
- 13) Pura e simplesmente não me consigo decidir...é tão difícil tomar pequenas decisões.
- 14) Tenho tido dúvidas relativamente ao meu valor pessoal.
- 15) Sinto-me esgotado. A minha saúde não deve andar bem.
- 16) Por mais que me esforce tudo me corre mal.
- 17) Estou inseguro quanto ao meu futuro.
- 18) Estou desencorajado e infeliz comigo mesmo.
- 19) Da maneira como me sinto agora, o futuro parece aborrecido e sem esperança.
- 20) Sinto-me deprimido, não me apetece fazer as coisas que tenho para fazer.
- 21) Tudo é mais fácil e melhor para os outros que para mim.

- 22) É tão desencorajante pensar que, na verdade, algumas pessoas não me ouvem.
- 23) É tão difícil convencer as pessoas seja do que for, que não vale a pena tentar.
- 24) Os meus pensamentos são tão lentos e tristes que não me apetece fazer nada.
- 25) Já nada me interessa. A vida não tem mesmo graça nenhuma
- 26) Eu não quero pensar em nada. Só quero esquecer tudo.
- 27) Tenho demasiadas coisas más na minha vida.
- 28) Tudo à minha volta parece fútil e vazio.
- 29) Não quero fazer nada.
- 30) Toda a tristeza do meu passado está a apoderar-se de mim.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A influência dos estímulos emocionais e do humor no funcionamento da Memória Operacional: na busca de marcadores cognitivos

Pesquisador: Gustavo Marcelino Siquara

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 47512015.0.0000.0057

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.333.710

Apresentação do Projeto:

O protocolo de pesquisa "A influência dos estímulos emocionais e do humor no funcionamento da Memória Operacional: na busca de marcadores cognitivos" é um projeto de pesquisa vinculado ao curso de Psicologia, UNEB, Campus I, no qual se pretende realizar um estudo experimental, onde será avaliada a lembrança de imagens apresentadas(memória) em 120 indivíduos com diferentes estados de humor, incluindo um grupo de 30 pacientes com diagnóstico de depressão maior não tratados.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral

O objetivo geral do projeto é avaliar como as imagens com valência emocional são recordadas em relação a discriminação do estímulo e sua localização (vinculação) na memória operacional visuoespacial, manipulando o estado de humor.

Objetivos específicos

Analisar a recordação da imagem e localização da memória operacional visuoespacial para imagens com valência emocional em pessoas com estado de humor neutro.

Avaliar a influencia do estado de humor negativo, induzido, em relação a recordação da imagem

Endereço: Rua Silveira Martins, 2555

Bairro: Cabula

CEP: 41.195-001

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)3117-2445

Fax: (71)3117-2415

E-mail: cepuneb@uneb.br



Continuação do Parecer: 1.333.710

com valência e sua localização na memória operacional visuoespacial.

Identificar a recordação de indivíduos com Depressão Maior em relação a imagens com valência emocional neutra e negativa no processo de identificação da imagem e localização na memória operacional visuoespacial. Identificar um viés no processamento de imagens emocionais em pessoas diagnosticadas com depressão maior.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: sofrimento ao visualizar imagens de indução negativa.

Benefícios: levantamento de informações relevantes a respeito da memória e disposição dos pesquisadores em esclarecer os participantes da pesquisa sobre a memória.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é exequível.

Verificar a possibilidade de reduzir o número de indivíduos com depressão maior.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

As declarações apresentadas são condizentes com as Resoluções que norteiam a pesquisa envolvendo seres humanos. Os pesquisadores envolvidos com o desenvolvimento do projeto apresentam declarações de compromisso com o desenvolvimento do projeto em consonância com a Resolução 466/12 CNS/MS, bem como com o compromisso com a confidencialidade dos participantes da pesquisa e as autorizações das instituições proponente e coparticipante.

Identificamos que a redação do TCLE pode tornar-se mais acessível substituindo a expressão com a palavra "valência" por outra correspondente.

Recomendações:

Recomendamos, com relação à redação do TCLE, a substituição da expressão com a palavra "valência" por outra correspondente, a fim de tornar a linguagem mais acessível e menos técnica ao participante.

Recomendamos que, se possível, o número de participantes de indivíduos com depressão maior seja reduzido.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está APROVADO, mas o pesquisador deverá submeter um NOVO TCLE substituindo a expressão com a palavra "valência" por outra correspondente, a fim de tornar a linguagem mais acessível e menos técnica ao participante.

Endereço: Rua Silveira Martins, 2555

Bairro: Cabula

CEP: 41.195-001

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)3117-2445

Fax: (71)3117-2415

E-mail: cepuneb@uneb.br



Continuação do Parecer: 1.333.710

Considerações Finais a critério do CEP:

Após a análise com vista à Resolução 466/12 CNS/MS o CEP/UNEB considera o projeto como APROVADO para execução, tendo em vista que apresenta benefícios potenciais a serem gerados com sua aplicação e representa risco mínimo aos sujeitos da pesquisa tendo respeitado os princípios da autonomia dos participantes da pesquisa, da beneficência, não maleficência, justiça e equidade. Informamos que de acordo com a Resolução CNS/MS 466/12 o pesquisador responsável deverá enviar ao CEP- UNEB o relatório de atividades final e/ou parcial anualmente a contar da data de aprovação do projeto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_500478.pdf	19/10/2015 17:45:58		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	19/10/2015 17:44:54	Gustavo Marcelino Siquara	Aceito
Outros	parceria institucional.pdf	28/04/2015 16:45:37		Aceito
Outros	TERMO DE COPROMISSO DO PESQUISADOR.pdf	28/04/2015 16:44:55		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto Detalhado - Siquara.pdf	24/04/2015 00:01:36		Aceito
Outros	termo confidencialidade.pdf	23/04/2015 23:59:05		Aceito
Outros	Autorização Institucional.pdf	23/04/2015 23:57:30		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Vínculo Institucional.pdf	20/04/2015 18:47:16		Aceito
Folha de Rosto	folha de rosto cep.pdf	20/04/2015 18:43:24		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Silveira Martins, 2555
Bairro: Cabula CEP: 41.195-001
UF: BA Município: SALVADOR
Telefone: (71)3117-2445 Fax: (71)3117-2415 E-mail: cepuneb@uneb.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DA BAHIA - UNEB



Continuação do Parecer: 1.333.710

SALVADOR, 23 de Novembro de 2015

Assinado por:
Aderval Nascimento Brito
(Coordenador)

Endereço: Rua Silveira Martins, 2555
Bairro: Cabula **CEP:** 41.195-001
UF: BA **Município:** SALVADOR
Telefone: (71)3117-2445 **Fax:** (71)3117-2415 **E-mail:** cepuneb@uneb.br

Página 04 de 04