



Luísa Isabel Ribeiro Leão

Indução da emoção através de estímulos emocionógenos gerados por computador

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
NEUROPSICOLOGIA CLÍNICA
2012

Luísa Isabel Ribeiro Leão

Indução da emoção através de estímulos emocionógenos gerados por computador

Dissertação de Mestrado apresentada no Instituto Superior de Ciências da Saúde - Norte como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Neuropsicologia Clínica.

Elaborada sob Orientação do Professor Doutor Luís Manuel Coelho Monteiro, Professor Auxiliar do Instituto Superior de Ciências da Saúde - Norte.

Resumo

O presente estudo tem como objectivo apresentar os dados normativos de estímulos emocionógenos gerados por computador, tendo como propósito a indução da emoção em ambientes de Realidade Virtual através de visualização estereoscópica passiva, contribuindo assim como um novo método no estudo experimental das emoções.

Este estudo contempla duas fases distintas, em que na primeira fase, procedemos à validação de um conjunto de 131 objectos 3D (Monteiro et al., 2012) e que são semelhantes aos que são utilizados na metodologia tradicional para o estudo experimental das emoções. Para tal, recorremos a uma amostra de 60 sujeitos saudáveis, sendo 30 do sexo feminino e 30 do sexo masculino. Numa segunda fase, procedemos à validação dos Cenários de Indução Afectiva-3D, três cenários nas três condições (Agradável, Neutro, Desagradável), tendo-se recorrido a uma amostra de 30 sujeitos saudáveis e do sexo masculino. Em ambas as fases, para a obtenção das respostas subjectivas dos sujeitos foi utilizado o *Self-Assessment Manikin* (SAM).

Os resultados mostram que a distribuição dos estímulos no espaço afectivo bidimensional, para as dimensões de valência e activação, adopta a forma de *boomerang*, á semelhança do *International Affective Pictures System* (IAPS). Contudo, verificamos que a curva de distribuição resultante da validação da BDIA-3D apresenta um melhor ajuste a proposta teórica de Lang. Além disso, verificamos ainda que os Cenários de Indução Afectiva - 3D são discriminativos em termos de valência afectiva e activação.

Este estudo sugere assim, que os estímulos gerados por computador podem ser considerados como uma nova ferramenta importante para o estudo das emoções humanas em contexto de laboratório, e que reúnem as condições básicas para se introduzir a Realidade Virtual na investigação comportamental.

Palavras-chave: Emoção; Realidade Virtual; Estereoscopia passiva; Valência; Ativação.

Abstract

This study follows the investigation of Monteiro, Barbosa & Silvério (2012) and the aims to presents the normative data for a set of stimuli generated by computer, with the purpose to induce emotions in Virtual Reality environments via passive stereoscopic visualization, contributing to a new method in the experimental study of emotions.

This study includes two phases, in the first, we proceed to the validation of a set 131 3D objects (Monteiro et al., 2012) similar to those used in the traditional methodological approach to study emotion. We use a sample of 60 healthy subjects, 30 females and 30 males. In a second step, we proceed to the validation of the Induction Affective Scenarios- 3D, three scenarios in the three conditions (Pleasant, Neutral and Unpleasant), having been appealed to a sample of 30 healthy males subjects. In both phases to obtain the subjective response of the subjects was used to Self Assessment Manikin (SAM)

The results show a distribution of the stimuli on a affective dimensional space, to the dimensions of valence and arousal, in boomerang-shaped like the International Affective Pictures System (IAPS). However, the distribution curve resulting from the validation of BDIA-3D features a best fit of the theoretical proposal Lang. In addition we found that the Induction Affective Scenarios- 3D are discriminative in terms of affective valence and arousal.

This study suggests that the computer generated stimuli can be considered as an important new tool for the study of human emotions in the laboratory context and are meeting the basic conditions for introducing VR in the behavioral research.

Key-words: Emotion; Virtual Reality, Passive Stereoscopy, Valence; Arousal

Agradecimentos

Em primeiro lugar dedico esta tese e tudo o que sempre alcancei aos meus pais, pela paciência, pela ajuda em “situações de crise”, mas sobretudo pelo apoio incondicional, pelo amor e por fazerem de mim quem eu sou.

Ao Hugo, pelo apoio, amor, compreensão, incentivo e por ter acreditado em mim nos momentos mais difíceis, mesmo quando eu achava que não seria capaz.

Aos meus Amigos de sempre e para sempre, em especial à Ana Soraia Mendes, à Susana Silva e à Marta Neto, pela amizade sincera, pelas palavras de conforto, e por terem estado comigo nos bons e nos maus momentos desta caminhada.

Ao Professor Doutor Luís Manuel Coelho Monteiro, pelo rigor teórico e metodológico com que orientou este trabalho e ainda pela disponibilidade que sempre demonstrou.

A todos os participantes que de uma maneira geral contribuíram para a realização deste trabalho.

E por último, mas não menos importante à minha Avó, que esteja onde estiver, a sua presença na minha vida vai ser sempre uma constante.

A todos o meu muito Obrigada!

Índice de Abreviaturas

BDIA-3D - Base de Dados de Imagens Afectivas – 3D

CIA-3D – Cenários Indução Afectiva -3D

IAPS - International Affective Picture System

RV- Realidade Virtual

SAM - Self Assessment Manikin

Índice de Quadros

Quadro 1: Médias e desvios padrão para as dimensões de valência e activação de cada diapositivo do BDIA-3D para o total de sujeitos (n=60).

Índice de Figuras

Figura 1: Distribuição das 131 imagens do BDIA-3D em função das estimações médias para o total de sujeitos (n=60), no espaço afectivo definido pelas dimensões de valência afectiva e activação.

Figura 2: Médias e desvios padrão para as avaliações de valência dos cenários *CIA-3D* em dispositivos de projecção estereoscópica passiva.

Figura 3: Médias e desvios padrão para as avaliações de activação dos cenários *CIA-3D* em dispositivos de projecção estereoscópica passiva.

Índice de Anexos

Anexo 1

Protocolo de investigação / Consentimento informado

Exemplo Registo respostas SAM

Anexo 2

Artigo Científico

Índice Geral

Introdução	1
Parte I: Enquadramento Teórico e Conceptual	4
I. Perspectiva Histórica da Evolução do conceito de Emoção	4
1.1. Perspectiva Clássica	4
1.2. Perspectiva Contemporânea	6
II. Bases Biopsicológicas da Emoção	11
III. O Modelo teórico de Peter Lang: a Teoria Bionformacional	14
IV. Métodos de Indução da Emoção e Medidas para sua Avaliação	17
4.1. Métodos tradicionais de Indução da Emoção	17
4.1.1 O International Affective Picture System (IAPS)	18
V. Da Metodologia Tradicional á Metodologia da Realidade Virtual	21
5. 1. Contributos da Realidade Virtual na Psicologia	24
Parte II: Estudo Empírico	26
I. Hipóteses	27
II. Método	27
Fase I: Validação da BDIA-3D	27
1. Amostra	27
2. Materiais	27
3. Procedimento	29
4. Tratamento e análise de dados	29
Fase II: Validação dos CIA-3D	27
5. Amostra	30
6. Materiais	30
7. Procedimento	31

8. Tratamento e análise de dados	32
II. Resultados	33
III. Discussão	
IV. Conclusão	42
V. Referências Bibliográficas	43
 Anexos	

Introdução

Embora as emoções possam estar presentes em quase todos os acontecimentos das nossas vidas, estas são provavelmente um dos conceitos menos compreendidos dos aspectos da experiência humana (Riva et al., 2007b). Considera-se que as emoções exercem uma influência marcante na vivência do ser humano, influenciando vários aspectos do funcionamento biológico, psicológico e social. É de realçar que, este pressuposto de que as emoções interagem com as várias dimensões do funcionamento humano tem-se estendido a diferentes estudos e teorias que procuram especificar o seu verdadeiro papel e delimitar o seu campo de influência (Torres & Guerra, 2003).

Desde os tempos mais remotos, que alguns filósofos e investigadores têm tentado teorizar este conceito tão amplo e subjectivo. Assim, a psicologia primeiro descobriu o comportamento, depois debruçou-se no estudo da cognição e finalmente só á partir da década de 1980 reconheceu a importância central da emoção na experiência humana (Watson & Clark, 1997). As emoções com toda a sua variedade são difíceis de descrever verbalmente e representá-las com o corpo, o rosto ou a palavra é uma arte suprema. Analisá-las cientificamente tem sido uma arte em constante progresso nos últimos 20 anos (Pinto, 1998). Assim, nos anos 90 o estudo das emoções tornou-se bastante popular, tendo em conta quer o número elevado e crescente de publicações científicas nesta área (e.g., Damásio 1994, Goleman, 1995 e LeDoux 1996) (Pinto, 1998). Deste modo, o fenómeno emocional, surge devido ao desenvolvimento de uma série de estudos que tem aprofundado a avaliação dos distintos sistemas de resposta emocional (Lang, Bradley & Cuthbert, 1990), no estudo dos substratos neurofisiológicos das emoções (LeDoux, 2000a, 2000b), e ainda a sua influência na tomada de decisões (Damásio, 2009). Como ocorreu na primazia entre a polémica do visceral e o cognitivo, no acontecimento emocional, frente ao modelo dimensional contrapõe-se o modelo discreto ou de categorias das emoções. Poder-se-ia opinar que são duas formas diferentes de investigação, mas podemos considerá-las complementares; assim por exemplo, se categorizarmos, tentamos descrever e diferenciar cada estado emocional, na mudança, quando optamos pela proposta dimensional, tentamos encontrar que elementos são comuns a eles (Arcos, García, Sánchez-Barrera, 2002).

Contudo, o conceito de emoção mais amplamente aceite pela comunidade científica é a proposta teórica de Peter Lang. Basicamente, esta teoria (Bio-informacional) defende que a emoção é uma disposição para uma acção (Lang, 1995), determinada por uma estrutura específica de informação na memória. As emoções são assim, fenómenos psicológicos complexos, compreendendo aspectos comportamentais, fisiológicos e cognitivos (Lang, 1995).

Esta revitalização no interesse pelas emoções trouxe consigo também uma necessidade crescente por encontrar medidas fiáveis e válidas dos processos afectivos (Moltó et al., 1999). Este é precisamente o caso do IAPS (*International Affective Picture System*), um instrumento ecologicamente válido e fiável para o estudo das emoções em contexto de laboratório, que foi construído por Lang com base num modelo dimensional das emoções (Moltó et al., 1999).

Contudo, o IAPS enquanto método tradicional no estudo experimental da emoção, apresenta algumas limitações, dado que utiliza como paradigma de visualização, um conjunto de imagens fotográficas estáticas (Mikels et al., 2005) na modalidade 2D (Courtney, Dawson, Schell, Iyer, Parsons, 2010). Este tipo de metodologia não possibilita estímulos dinâmicos, não permitindo assim ao sujeito a sensação de presença, a imersão e a interacção com o meio de visualização. A imersão, sensação de presença e interacção só são conseguidas através da metodologia 3D, que tenta apresentar estímulos emocionógenos mais próximos dos estímulos encontrados na vida real. Enquanto a popularidade da realidade virtual (RV) aumenta como uma ferramenta bastante útil para a psicologia, é importante validar o uso de estímulos gerados por computador, contrastando com imagens padronizadas de objectos reais como as do IAPS (Courtney, et al., 2010). Assim, através da RV, é possível estudar o comportamento, pensamentos e as emoções dos sujeitos simulando situações semelhantes às encontradas na vida real (Botella et al., 1998; Courtney et al., 2010).

Desta forma, o presente estudo segue a linha de investigação do estudo de Monteiro et al., (2012) e tem como objectivo apresentar os dados normativos da indução de emoções através de estímulos gerados por computador, com o propósito de indução de emoções em ambientes de realidade virtual através de visualização estereoscópica passiva.

Como se poderá verificar, este estudo está dividido em duas partes, em que na primeira parte serão abordadas as temáticas teóricas referentes à perspectiva histórica da evolução do conceito de emoção, as bases biopsicológicas da emoção, o modelo teórico

de Peter Lang e os métodos de indução da emoção em contexto de laboratório (desde a metodologia tradicional á metodologia da realidade virtual).

Na segunda parte, será exposta toda a parte metodológica, abordando a metodologia de investigação referente ao tipo de estudo, à selecção dos participantes, ao procedimento, aos instrumentos, à análise dos resultados e à sua respectiva discussão. Por último, enfatizam-se as principais conclusões desta investigação.

Parte I: Enquadramento Teórico e Conceptual

I. Perspectiva histórica da evolução do conceito de emoção

1.1 Perspectiva Clássica

Do ponto de vista teórico, vários foram os autores que estudaram as emoções, e devido à grande diversidade de teorias e definições, tentar estabelecer uma teoria que defina de facto o que é a emoção constitui sem dúvida, um grande desafio (Strongman, 1998). Desta forma, tentando descrever do ponto de vista histórico o conceito de emoção, verificamos que as primeiras referências, surgem muito antes das primeiras teorias da emoção (Strongman, 1998). De facto, o conceito de emoção não é novo, e as teorias sobre a emoção provêm já desde a Grécia antiga, em que filósofos e pensadores supunham uma separação entre razão e emoção (LeDoux, 2000; Strongman, 1998). Platão pareceu desvalorizar a emoção. Razão, espírito e apetite conformavam o seu conceito de alma tripartida e, por isso, a emoção não tinha qualquer posição central. Por sua vez, para Aristóteles, as emoções eram facetas da existência muito mais interessantes, considerando-as produto de uma combinação da vida cognitiva superior e da vida sensual inferior. Além disso, considerou ainda que a emoção estava ligada ao prazer e à dor e referiu diversas emoções específicas, como a raiva, o medo e a piedade (Strongman, 1998).

Depois de Aristóteles, foi a conceptualização da emoção de Descartes, que predominou até começarem a surgir as teorias psicológicas no final do século XIX. Descartes, com a sua célebre afirmação "penso, logo existo", também sugeria a separação entre emoção e razão, atribuindo ainda superioridade de valor à esta última. Ainda com esta abordagem dicotómica, Kant diz da impossibilidade do encontro entre razão e felicidade, afirmando que se Deus tivesse criado o homem para ser feliz, não o teria dotado de razão. Kant também julgava as paixões como "enfermidades da alma" (Strongman, 1998).

De acordo com Queirós (1997) Descartes, na sua obra "*As paixões da alma*" diferencia o Homem e o animal, afirmando que enquanto no animal teríamos um processo automático de entrada de um estímulo e saída de uma acção corporal, no

Homem este processo seria mediado pela razão, sofrendo interferências da emoção, que afectaria a orientação do comportamento, sendo responsável por tentativas instintivas de resposta a condições do comportamento. Considerava assim, que as emoções teriam quatro grandes funções: orientar os fluidos animais no corpo, preparar rapidamente o corpo para responder aos estímulos do meio, preparar a mente para desejar os objectivos que a natureza estabeleceu que fossem ansiados por manter o desejo por esses objectivos. O estímulo exterior iria afectar a glândula pineal através dos órgãos dos sentidos e esta iria simultaneamente fazer a mente apreender o estímulo e activar os fluidos animais. Estes, por sua vez, iriam agir sobre a glândula pineal convertendo o sentimento que estava nela em emoção. Teríamos então as emoções, as comoções corporais e as acções (Queirós, 1997).

A partir do dualismo cartesiano começou a dar-se importância à dupla face da emoção Fraisse e Piaget, em 1975 (cit in Queirós, 1997), traduzida nos termos *agitação afectiva* e *agitação orgânica*, o que impediu os filósofos e psicólogos dos séculos XVIII e XIX de apresentarem definições coerentes sobre as emoções.

Em 1872, Darwin publica o primeiro grande estudo sobre “*A expressão da emoção nos animais e nos humanos*”. Darwin, focou-se essencialmente no estudo da evolução das respostas emocionais e expressões faciais nas espécies, e verificara que as emoções eram respostas inatas e adaptativas do organismo a estímulos relevantes no ambiente, intensificando assim a possibilidade de sobrevivência da espécie (LeDoux, 2000 a; Strongman, 1998).

Doze anos após Darwin, surgem dois trabalhos basilares para a história da psicologia, nomeadamente os de William James e Carl Lange. A teoria de James-Lange ou teoria periférica da emoção, propõe que um evento ou estímulo provoca uma activação fisiológica, sem qualquer interpretação ou pensamento consciente, e que experimentamos a emoção resultante, somente depois de interpretar as reacções físicas. A teoria James-Lange sugeria assim que não corremos do urso porque temos medo, mas que ficamos com medo porque corremos. Como James postulava a percepção das mudanças corporais como elas ocorrem é a emoção (Serratrice, 2005; Strongman, 1998). Assim, a teoria de James-Lange é citada diversas vezes, tanto como apoio e contra o reducionismo fisiológico, como o precursor da análise comportamental da emoção, e ainda como ponto de partida para as teorias cognitivas da emoção (Lang, 1994).

Contudo, na década de 20 a teoria de James, viria a ser contestada por Cannon (Lang, 1994; Serratrice, 2005; Strongman, 1998). Segundo a teoria de Cannon e Bard quando o indivíduo se encontra perante um estímulo ameaçador, o impulso nervoso chega primeiramente ao tálamo e, a partir daí, a mensagem divide-se. Uma parte vai para o córtex cerebral, originando experiências subjectivas de medo, raiva, tristeza, alegria, etc. Outra parte vai para o hipotálamo, determinando alterações periféricas (e.g., reacções físicas tais como sudorese, taquicardia). De acordo com esta teoria, a experiência emocional e as reacções fisiológicas acontecem simultaneamente (Serratrice, 2005).

Por volta da década de 60, surge uma terceira grande teoria precursora de uma atitude cognitivista, a teoria de Schachter-Singer. Segundo esta teoria, após o acontecimento provocar a activação fisiológica, esta activação tem de ser interpretada cognitivamente pelo sujeito, para que se seja possível identificar a razão dessa activação e assim poder experienciar-se e rotular a emoção (LeDoux, 2000a).

Olhando para trás, do ponto de vista centenário a teoria de James-Lange, era a ideia certa para o seu tempo. Forneceu uma ponte, abordando questões da velha psicologia filosófica, desde Espinosa, Descartes, Kant, mas concebida de “forma moderna” o que requer uma base de conceitos psicológicos em medições objectivas. Unindo estes pontos de vista, a teoria forneceu uma base para os investigadores de diversas disciplinas e orientações, conduzindo à aquisição de novos conhecimentos e importantes esforços produtivos para reformular o problema da pesquisa. Finalmente, a teoria é instrutiva para a meditação contemporânea, pois é uma das poucas que desafiou com êxito a psicologia popular de seu tempo (Lang, 1994).

1.2. Perspectiva Contemporânea

Na perspectiva contemporânea, iremos enfatizar a abordagem biológica-evolutiva (em que se incluirá não apenas as abordagens da Biologia, mas também da Fisiologia, Neurociências e Neurobiologia) e ainda a abordagem cognitiva. Uma das preocupações da abordagem biológico-evolutiva, passa pelo estudo do sistema fisiológico, responsável pela formação e produção de emoção biológica. Assim, os estudos da emoção nesta perspectiva, centraram-se acima de tudo, sobre o funcionamento do cérebro, como o grande impulsionador da emoção.

De acordo com Strongman (1998) depois de Cannon, a primeira teoria com base fisiológica a surgir foi a de Papez. Na sua teoria Papez sugeriu que a expressão emocional e a experiência emocional se podem dissociar e que os aspectos experienciais exigem mediação do córtex. Partindo deste ponto, MacLean, defendia que o sistema límbico integrava a experiência emocional, embora o sistema activo fosse provavelmente o hipotálamo. As suas razões para esta afirmação são que o sistema límbico tem extensas ligações subcorticais e é a parte do córtex que tem representação nas vísceras. Isto está também em concordância com as extensas funções olfactivas do sistema límbico. MacLean defende que o olfacto tem importância primordial nos animais inferiores, desde a procura de alimentos até ao encontro de parceiros sexuais. Sugere que embora o sentido de olfacto possa já não estar envolvido com a mesma extensão nos organismos mais evoluídos, o seu comportamento emocional pode ser mediado por mecanismos semelhantes. Assim, MacLean, considera que o hipocampo e a amígdala têm especial significado nas facetas subjectivas e experiencial da emoção e que todas as estruturas do sistema límbico estão de certo modo, envolvidas na emoção, mas sem salientar quaisquer mecanismos específicos que possam mediar padrões emocionais particulares. (Strongman, 1998).

Mais recentemente, MacLean em 1993 (cit in Strongman, 1998), desenvolveu um pouco o seu pensamento, embora ainda fundamente as suas ideias na consideração de que os factores relacionados com o desenvolvimento evolutivo do sistema límbico ajudaram a refinar as sensações emocionais que orientam o comportamento e a auto-preservação. Embora a visão da emoção de MacLean tenha uma base essencialmente fisiológica, é interessante que ele conceda grande importância à subjectividade ou aspecto experiencial da emoção.

Na sequência dos trabalhos de Darwin, alguns teóricos das emoções básicas e discreta, sugerem a existência de seis ou mais emoções básicas (alegria, tristeza, raiva, nojo, medo e surpresa), que são universalmente exibidas e reconhecidas (Ekman, 1992). Os argumentos para a existência de emoções básicas incluem expressões faciais universais e transculturais a eventos antecedentes, e à presença dessas emoções em outros primatas. Experiências em vários países, incluindo países isolados a partir dos média, mostram que as pessoas expressam e reconhecem as emoções básicas da mesma maneira (Ekman e Friesen em 1975 cit in Ekman, 1992). Assim, para muitos as emoções básicas definem-se por expressões faciais universais que são semelhantes em diversas culturas diferentes. Com base neste tipo de provas, Tomkins propôs a existência

de oito emoções básicas: a surpresa, o interesse, a alegria, a fúria, o medo, a repugnância, a vergonha e a ansiedade. Considerou que “estas representavam reacções padronizadas inatas que são controladas por sistemas cerebrais ligados fisicamente” (LeDoux, 2000a, p. 120). Por sua vez, Izard propôs uma teoria semelhante que incluía também ela uma lista de oito emoções básicas (Izard, 1992).

Ekman (1992) por sua vez, apresenta uma lista mais curta, que consiste em seis emoções básicas, com expressão facial universal: a surpresa, a felicidade, a fúria, o medo, a repugnância e a tristeza. Outros teóricos, tais como Plutchik e Frijda não se basearam exclusivamente nas expressões faciais, mas em vez disso defendem a primazia de tendências para a acção mais globais, que envolvem várias partes do corpo (Strongman, 1998). Para Plutchik, a emoção é uma sequência complexa de reacções face a um estímulo, que inclui actividade neurológica e anatómica, avaliação cognitiva, impulsos para a acção e comportamentos orientados a modificar o estímulo que suscitou a reacção inicial (Mérida & Jorge, 2010).

De acordo com LeDoux (2000a) a lista de emoções de Plutchik coincide com as outras, mas também diverge em alguns aspectos: é semelhante á de Ekman, mas acrescenta a aceitação, o pressentimento e a surpresa. A maior parte dos teóricos de emoções básicas presumem que existem também emoções não básicas que são o resultado de fusões e misturas das emoções mais básicas. De acordo com Mérida e Jorge (2010) Plutchik desenvolveu uma das teorias mais conhecidas sobre a combinação de emoções. Nela, as oito emoções básicas representadas num círculo, combinam-se em diades com distinta gradação. As diades classificam-se segundo a distância média entre as emoções (básicas) que as integram. Atendendo a este esquema, o amor, por exemplo, considera-se uma diade primário resultado da combinação da alegria e aceitação, emoções primárias adjacentes; o ressentimento é uma diade secundária, produto da tristeza e da ira, emoções básicas separadas pela aversão. Quanto mais afastadas se encontram duas emoções básicas, menos provável é a sua combinação. As emoções secundárias entendidas como combinação de emoções básicas, consideram-se um produto derivado, resultante de operações cognitivas.

Enquanto as emoções básicas podem ser observadas nos animais inferiores, as derivadas são tipicamente humanas, específicas dos organismos dotados de consciência e de capacidade cognitiva. Esta é a razão da diversidade intra e intercultural que se observa nas emoções humanas (Mérida & Jorge, 2010).

Numa perspectiva neurocognitiva, Damásio (2009 p. 148) diferencia as emoções primárias das secundárias atendendo às estruturas cerebrais relacionadas com cada uma delas. “As emoções primárias (*leiam-se: inatas, pré-organizadas, jamesianas*) dependem do circuito do sistema límbico, sendo a amígdala e o cíngulo anterior as personagens principais”. As emoções primárias são um mecanismo básico que não explica a totalidade das experiências emocionais. Os organismos complexos são capazes de refinar ditas experiências em função do contexto (sociocultural), através da linguagem e graças à função do pensamento com que estão dotados. Isto supõe o aparecimento de emoções secundárias, para qual as estruturas do sistema límbico não são suficientes. As emoções secundárias não são um mero processo reactivo, pré-organizado, mas envolvem a tomada de consciência e avaliação de situações emocionais. Em termos fisiológicos, *deve ampliar-se a rede e isso requer o recurso do córtex pré-frontal e somatossensorial* (Damásio, 2009, p. 149).

Ainda na sua obra “ O Erro de Descartes” Damásio (2009) vem propor uma “reprodução” da teoria de James-Lange, na forma de sua hipótese do marcador somático, em que o *feedback* do sistema nervoso periférico controla a decisão sobre a resposta correcta de comportamento, em vez de os sentimentos emocionais como postulada na teoria James -Lange. Consideramos, assim como Damásio (2009), que todas as emoções manifestam no corpo um estado de activação que causa mudanças nas vísceras, na musculatura e glândulas endócrinas, assim como mudanças nos padrões cognitivos. Já os sentimentos são caracterizados pela percepção dessas mudanças dos estados do corpo, sendo eles processados dentro do cérebro exclusivamente por meios cognitivos, conscientemente e corticalmente. Para Damásio (2009, p.144) o problema de James foi o de atribuir “pouca ou nenhuma importância ao processo de avaliação mental da situação que provoca a emoção”. Daí Damásio integrar não só uma, mas duas perspectivas, a biológica e a cognitiva, hierarquizando-as em dois níveis de complexidade ou em termos de tomada de decisão. Assim, para Damásio (2003) as emoções são um meio natural de avaliar o ambiente que nos rodeia e reagir de forma adaptativa.

Através das suas investigações sobre os mecanismos cerebrais implicados no medo (como será abordado no capítulo seguinte), LeDoux (2000a) confirmou uma boa parte dos pressupostos que sustentam a abordagem biológica-evolutiva. As emoções são funções biológicas do sistema nervoso e não estados psicológicos independentes dos mecanismos cerebrais. Para LeDoux (2000a), uma abordagem adequada na análise das

funções psicológicas devem partir da sua localização no cérebro. As emoções são só nomes que designam fenómenos que emergem da mente e do cérebro. Os mecanismos emocionais que geram comportamentos emocionais conservam-se quase intactos através dos sucessivos níveis da história evolutiva.

As emoções são assim, funções biológicas relacionadas com a sobrevivência do organismo. Contudo, LeDoux (2000a) adverte que estas podem intervir em múltiplas respostas comportamentais (fuga, procura de alimentos, selecção de parceiros, etc), cada uma das quais poderia envolver sistemas cerebrais diferentes, cuja evolução pode ter obedecido a motivos distintos. De acordo com estas razões é possível que não exista um só sistema emocional no cérebro, mas sim muitos. As diferentes emoções produzem-se através de distintas redes e módulos cerebrais pelo que as mudanças evolutivas em cada rede não têm por quê afectar as outras directamente. Desde o ponto de vista evolutivo, os sentimentos são posteriores às emoções. Os sentimentos são um produto derivado da evolução e não têm necessariamente um valor adaptativo (LeDoux, 2000a).

Os defensores da abordagem biológica-evolutiva tentaram extrair o que há de universal no fenómeno emocional, isolando os elementos responsáveis pelas diferenças interindividuais e interculturais. Contudo, para Lazarus as emoções dependem sempre da razão e as duas não podem ser separadas no estado natural, excepto quando são objectos de análise (Mérida & Jorge, 2010).

Assim, em termos cognitivos, podemos avaliar a emoção de duas perspectivas distintas, a Dimensional e a Categórica (Frijda, 1986). A perspectiva dimensional dá conta da resposta à valência e urgência da situação, isto é, procura a forma como o estímulo induz a emoção. Para Wundt em 1897 (cit in Bradley & Lang, 1994) as emoções eram estados que variavam ao longo de três grandes eixos: Desejo/Prazer (Lust), Tensão (Spannung) e Inibição (Beruhigung). Assim, qualquer emoção poderá ser definida a partir do ponto em que se encontra no espaço tridimensional criado pelos três eixos. Por sua vez, Russell (1980) chegara a conclusões muito próximas das anteriores, optando por uma simplificação de três para dois eixos assentes em duas dimensões: a Activação e Valência. Contudo, a perspectiva categórica dá conta dos estados discretos das emoções que ocorrem ao nível da prontidão de resposta no sujeito, ou seja, indica a forma como o indivíduo reage ao estímulo. Deste modo, as emoções são apresentadas em grupos de unidades bem definidas, com possibilidade de criar organizações entre elas. De acordo com Strongman (1998) Plutchik alegava que esta era a única forma de não deixar de fora nenhuma das suas valias. Quanto à definição da experiência

emocional, no campo da análise cognitiva da emoção, Frijda (1986, p.194) defende que “a cognição é determinante na resposta emocional” e é ainda “parte integrante da experiência emocional”. Para Frijda (1986) a característica definidora da emoção é a *modificação da prontidão para a acção*. As emoções que uma pessoa experimenta dependem dos modos de prontidão para acção, que dependem por sua vez, da disponibilidade de programas de acção, sistemas comportamentais e mecanismos de activação/desactivação. Além disso, Frijda (1986) trata a ligação entre estrutura de significado situacional e modificação da prontidão para a acção e considera que muitas ligações estão inatamente preparadas ou pré-estabelecidas pela estrutura do organismo. Deste modo, a importância de um acontecimento, determinaria a intensidade da emoção que, por sua vez, seria determinante na capacidade de memorização desse mesmo acontecimento.

II. Bases Biopsicológicas das Emoções

Como referido anteriormente, no sentido de perceber como as emoções estariam organizadas em termos neurobiológicos no cérebro, LeDoux, (2000a) dedicou-se ao estudo do sistema do medo. O sistema do medo, por assim dizer não é um sistema que resulte na experiência de medo, mas sim um sistema que detecta o perigo e produz reacções que maximizam a probabilidade de sobrevivência face a uma situação perigosa, da forma mais vantajosa possível. Para LeDoux (2000a) os comportamentos emocionais assim como os comportamentos defensivos, evoluíram independentemente dos sentimentos conscientes, ou seja, anteriormente a estes, e não devemos apressar-nos a pressupor que, quando um animal (distinto do ser humano) está em perigo, sente medo. Por outras palavras, devemos considerar os comportamentos defensivos no sentido literal – eles representam a operação dos sistemas cerebrais que foram programados pela evolução para lidar com o perigo de formas rotineiras. As interacções entre o sistema defensivo e a consciência servem de base a sentimentos de medo, mas a função do sistema defensivo na vida, ou pelo menos a função que evoluiu para executar, é a sobrevivência frente ao perigo. De acordo com LeDoux (2000b) a descoberta dos circuitos neurais do cérebro responsáveis pela formação de memórias relativas a

experiências emocionais primitivas como o medo, abriu caminho para o tratamento de algumas perturbações emocionais humanas, entre elas a ansiedade, fobia e stress pós-traumático.

Embora a maior parte das investigações sobre a base neurológica do medo condicionado tenha sido efectuada em animais, os processos de condicionamento do medo podem ser utilizados de forma idêntica nos seres humanos (LeDoux, 2000a). Assim, na década de 90, as investigações levadas a cabo por LeDoux sobre os mecanismos do condicionamento do medo em animais (e.g., ratos), levou a que este verificasse que as lesões sobretudo no núcleo central da amígdala interferiam com o condicionamento e manifestação comportamental do medo, medido através de índices como: a alteração do ritmo cardíaco e outras respostas autonómicas, a potenciação de reflexos defensivos ou comportamentos defensivos motores como a paralisação (LeDoux, 2000a). A partir destas investigações, alguns estudos evidenciaram sem dúvida a importância da amígdala na aquisição e manifestação de respostas a sinais de perigo, um importante componente da emoção de medo (Adolphs et al., 1999; LeDoux, 2000 a, b). De facto, actualmente dispomos de um grande número de estudos que suportam a importância da amígdala no domínio do comportamento emocional, como por exemplo, no condicionamento do medo (Adolphs et al., 1995; Adolphs & Rudrauf, 2009; Blair, Sotres-Bayon, Moita, & LeDoux, 2005; Morris et al., 1998; Sato, Kochiyama, & Yoshikawa, 2010), na memória emocional (Adolphs et al., 2005) e na discriminação das emoções (Habel et al., 2007; Philippi, Mehta, Grabowski, Adolphs & Rudrauf, 2009).

O medo é controlado por um circuito neuronal específico, que “rodeia” a amígdala, a qual se encontra estrategicamente localizada para mediar os *inputs* e *outputs* emocionais (LeDoux, 2000b). Para além deste circuito, o medo caracteriza-se por uma activação do sistema nervoso autónomo e um conjunto de respostas neurofisiológicas associadas, ou seja, acompanha-se da segregação de adrenalina, de alterações do ritmo cardíaco e de alterações metabólicas, como o aumento de insulina (Freitas-Magalhães, 2007).

Além disso, alguns estudos referem que todas as vias que conduzem à amígdala são importantes, porque enviam informação especial até esta estrutura: regiões troncoencefálicas, tálamo sensorial, hipocampo e córtex sensorial. Assim, as investigações chegam a conclusão que as regiões troncoencefálicas estariam relacionadas com as respostas autonómicas, o tálamo com os sistemas sensoriais, o

córtex com o processamento de informação mais complexas e o hipocampo implicado nos processos de memória declarativa e aprendizagem (Le Doux, 2000a). Estes dados são sugestivos da existência de duas vias paralelas e independentes de activação emocional, implicadas no sistema defensivo (Goleman, 1999; LeDoux, 2000a). Assim, estas vias cerebrais, são compostas: por uma via indirecta, lenta mas consciente que passa por diferentes estruturas corticais, nomeadamente, pelo córtex sensorial, áreas de associação, hipocampo e córtex pré-frontal, antes de chegar a amígdala e converger com a via primária; e por uma via directa e automática não consciente, que tem como principais estações de relevo neuronal o tálamo e a amígdala, sem passar pelo neocórtex (Goleman, 1999; LeDoux, 2000a). Esta via rudimentar, tem assim um trajecto directo do tálamo para a amígdala, sendo uma via de transmissão mais curta, e como tal, mais rápida. De notar, que estas duas vias de activação emocional, em condições normais, funcionam de forma paralela existindo assim interconexões entre ambos os circuitos. De acordo com LeDoux (2000a) a via directa permite-nos começar a reagir aos estímulos potencialmente perigosos antes de conhecermos completamente a identidade do estímulo, e como tal, bastante útil em situações de perigo. Contudo, uma vez que a via directa passa ao lado do córtex, é incapaz de tirar partido do processamento cortical, e como consequência apenas pode facultar à amígdala uma representação rudimentar do estímulo.

A amígdala é sem dúvida, uma das estruturas neurológicas com maior índice de resposta ao medo. Estudos evidenciam que uma lesão na amígdala condiciona o reconhecimento e expressão facial do medo. O papel da amígdala tem sido assim, avaliado através da análise da expressão facial, considerada com uma das principais fontes de informação (Adolphs et al., 1999; Adolphs, 2002).

Assim, com base nos seus trabalhos, Bechara et al., (1995) observaram défices no condicionamento do medo em pessoas com lesões amigdalares, mas a amígdala parecia ter também na nossa espécie uma relevância noutros aspectos relacionados com a percepção de sinais emocionais. Nos seus estudos, estes autores (Adolphs, Tranel, Damásio & Damásio, 1994; 1995; Adolphs et al., 1999; Broks et al., 1998; Schmolck & Squire 2001) observaram que os pacientes com lesão bilateral da amígdala cometiam falhas no reconhecimento das expressões faciais da emoção, e que estas falhas eram específicas sobretudo para as expressões de medo.

Deste modo, o reconhecimento e a identificação das expressões faciais em casos de lesão cerebral são processos que se encontram comprometidos. Como

supramencionado, os estudos realizados neste âmbito sugerem assim, que lesões na amígdala interferem na capacidade de reconhecimento e identificação das expressões faciais da emoção, especificamente, no medo (Freitas-Magalhães & Batista, 2009).

Durante a última década, um número crescente de estudos de neuroimagem funcional têm sido dedicados à identificação dos substratos neurais, das diferentes emoções humanas (Murphy, Nimmo-Smith, & Lawrence, 2003; Phan, Wager, Taylor, & Liberzon, 2002). Mais concretamente, os estudos de neuroimagem começaram por examinar, a contribuição das dimensões de valência e activação como apoio à emoção humana. De notar, que as investigações centraram-se mais uma vez, especificamente num número limitado de regiões do cérebro, ou seja, a amígdala e o córtex pré-frontal (Nielen et al., 2009). Em relação à amígdala, tal como referido anteriormente a visão tradicional que representa esta região é parte de um sistema cerebral especializada na detecção dos estímulos ameaçadores (LeDoux, 2000a), apoiado por estudos que indicam que os estímulos visuais do medo (independentemente de faces ou imagens que foram usados) induziram uma activação aumentada da amígdala (Baas, Aleman, & Kahn, 2004). Trabalhos posteriores mostram, que o papel da amígdala talvez seja menos específico, já que esta região também responde a outras emoções negativas como a tristeza e o desgosto (Goldin et al, 2005; Wang, McCarthy, Song, e Labar, 2005) e até mesmo de forma a estímulos de valência positiva (Fitzgerald, Angstadt, Jelsone, Nathan, e Phan, 2005; Garavan, Pendergrass, Ross, Stein & Risinger, 2001; Hamann & Mao, 2002). Isto levou à sugestão que a amígdala não seja especificamente sensível apenas para a valência emocional de um estímulo visual em si, mas sim à sua intensidade ou nível de activação (Phan et al, 2002). Em contraste com a amígdala, que tende a ser associada com respostas rápidas e respostas primárias emocionais, o córtex pré-frontal (CPF) normalmente está associado com a regulação de ordem superior (ou aspectos avaliativos). Assim, o CPF medial seria dominante para estímulos apetitivos ou gratificantes (O'Doherty et al, 2001), enquanto o CPF lateral orbital está associado com o processamento de estímulos aversivos ou negativos (Kensinger & Schacter, 2006; O'Doherty et al, 2001). Além disso, verificou-se que as emoções positivas tendem a ser lateralizadas para o hemisfério esquerdo, enquanto as emoções negativas estão associadas com o hemisfério direito (Murphy et al, 2003; Wager et al, 2003). No que respeita á activação ou intensidade, os estudos apontam para o envolvimento do córtex pré-frontal medial (Lane et al., 1999), em particular as regiões dorsomedial (Kensinger & Schacter, 2006).

III. O Modelo Teórico de Peter Lang: a Teoria Bio-informacional

A *teoria bioinformacional* desenvolvida por Peter Lang, surgiu dos resultados terapêuticos obtidos quando este tratava de estudar a emoção de medo como elemento nuclear das fobias clínicas. Lang conceituou assim, a emoção de medo, como uma estrutura cognitiva que serve como um programa para escapar ao perigo (Foa & Kozak, 1986). Nesta teoria, Lang refere que os pensamentos (actividade cognitiva ou imaginativa), as reacções psicofisiológicas (actividade visceral e somato-motora) e o comportamento encontram-se estritamente unidos. Para Lang, as emoções são armazenadas na memória como estruturas de informação que incluem um padrão de respostas fisiológicas associadas com um estado emocional. A recordação de uma emoção activa a informação sobre as respostas fisiológicas associadas com essa emoção. Como consequência, as respostas fisiológicas produzidas pela recordação - a imaginação - são bastante similares às respostas fisiológicas produzidas pela ocorrência real da emoção recordada (Palmero, 2003).

De notar, que os seus métodos de estudo dos anos 80 ficaram ancorados no contexto clínico, enquanto a sua proposta teórica que aborda os eventos cognitivos que determinam a representação central e expressão da resposta emocional, é generalizada a situações e eventos que ocorrem de uma maneira real (Amaia, 2002) permitindo o desenvolvimento de instrumentos como IAPS (que será alvo de análise no subcapítulo 4.2).

Desta forma, Lang e seus colaboradores desenvolveram o seu modelo teórico, com base numa estrutura bidimensional das emoções (Amaia, 2002). Assim, na base de todo o fenómeno emocional encontram-se dois sistemas motivacionais: o sistema apetitivo e o sistema defensivo (Bradley, Codispoti, Cuthbert, & Lang, 2001; Cacioppo & Gardner, 1999; Lang, 1995; Lang, Greenwald, Bradley & Hamm, 1993; Lang, Bradley, Cuthbert, 1998a, b; Lang & Bradley, 2010). As emoções são assim concebidas como uma disposição para a acção (Lang, 1995; Lang et al., 1998 a; Lang & Bradley, 2010) associados com os esforços para escapar ou evitar o perigo e dor, situando-se assim num espaço bidimensional, coordenadas por um valor afectivo e de activação fisiológica (Lang, 1995; Lang & Bradley, 2000). Esta disposição para acção, resulta da activação de determinados circuitos cerebrais face a estímulos significativos para o organismo, que se manifestam através do triplo sistema de resposta que funciona de

forma independente: o sistema comportamental ou expressivo, o sistema cognitivo e o sistema fisiológico (Lang, 1995; Lang et al., 1998 a).

De acordo com estes autores (Lang, 1995; Lang et al., 1998a), o sistema comportamental, concebe tanto as acções ou as sequências comportamentais funcionais (e.g., luta, aproximação, consumação) assim como a modulação de outros comportamentos cognitivos (e.g., atenção, memória). O sistema expressivo compreende a comunicação expressiva (e.g., expressões de alegria, tristeza, medo) assim como a descrição sobre a própria avaliação dos sentimentos. Por último, mas não menos importante, o sistema fisiológico, compreende quer as respostas viscerais quer as respostas somáticas, que preparam o organismo para colocar em acção essas mesmas respostas (Bradley & Lang, 2000). De notar, que no modelo de Lang, estas três componentes são relativamente independentes e quando tomadas de forma isolada resultam em aspectos parciais e imperfeitos do fenómeno emocional, uma vez que, as correlações entre e intra-sistemas são bastante modestas (Lang em 1968 cit in Moltó et al., 1999).

Além disso, para Lang em 1993 (cit in Jesus, 2008) a organização emocional é hierárquica. Existe um nível inferior em que encontramos os padrões específicos da resposta emocional e um nível superior onde predominam as disposições emocionais, directamente relacionadas com os dois sistemas motivacionais primários: aversivo vs apetitivo (Lang, 1995). Assim, no nível inferior as reacções emocionais manifestam-se como padrões específicos de acção dependentes do contexto, ou seja, como uma topografia fisiológica e comportamental específica. No nível intermédio, predominam os programas emocionais integrados por subrotinas de ataque, procura de alimentos ou de aproximação. Estes programas mostram certas similaridades e estereotipias de resposta face a diferentes contextos, dando lugar as chamadas categorias emocionais: o medo, a ira, a tristeza. Por último, encontra-se o nível superior onde predominam, por assim dizer, as dimensões emocionais (Jesus, 2008).

Como se pode constatar, todas as reacções emocionais partilham determinadas características tais como: direcionalidade (tendência a aproximação ou ao evitamento) intensidade (maior ou menor carência de energia) e controlo (continuidade ou interrupção da sequência dos comportamentos) (Jesus, 2008). De acordo com Lang (1995) são estas as três características que constituem as três grandes dimensões que organizam o mundo afectivo: valência (agradável ou desagradável), activação ou

arousal (activado ou relaxado) e dominância (controlador ou controlado). De notar, que esta ultima dimensão – dominância, é a que aparece de forma menos consistente e com um menor peso, dado que actualmente sabemos que esta dimensão está altamente correlacionada com a dimensão de valência (Lang et al., 1999).

Este modelo, enfatiza ainda os mecanismos de activação da emoção. Nos humanos, a activação dos circuitos neurofisiológicos da emoção não se produzem apenas devido à presença de estímulos externos relevantes para a sobrevivência (Vila et al., 2001). Devido às múltiplas conexões das estruturas motivacionais primárias (subcorticais e corticais profundas) com as estruturas neuronais mais recentes (corticais), os circuitos neurofisiológicos da emoção podem activar-se pelo processamento interno de estímulos simbólicos ou mediante a activação de memórias efectivas (Lang et al., 1998a; Lang & Bradley, 2010). Assim, as novas estruturas corticais do cérebro humano adicionaram uma maior complexidade ao funcionamento dos sistemas motivacionais primários permitindo um maior controlo das respostas perante estímulos significativos para o organismo, ou seja, estímulos apetitivos e aversivos (Jesus, 2008).

Em suma, no sentido de tentar romper com as tradicionais dicotomias no estudo científico da emoção: periferalismo-centralismo, especificidade-dimensionalidade e fisiológico-cognitivo, Lang propôs um modelo integrador (Soares, 2009). Para tal, sugeriu que a emoção não deveria ser entendida como um fenómeno unitário mas sim envolvendo três sistemas de respostas relativamente independentes: o sistema comportamental, o sistema expressivo e o sistema fisiológico. Este modelo bioinformacional defende que a emoção é uma disposição para a acção, determinada por uma estrutura específica de informação na memória. Assim, quando esta estrutura é activada são produzidas manifestações cognitivas, comportamentais e fisiológicas da emoção (Soares, 2009).

A estrutura da emoção na memória é formada por dados codificados simbolicamente e organizados numa rede associativa. Esses dados, por sua vez, são relativos a respostas verbais, comportamentais e fisiológicas de modo a que os componentes periféricos da emoção também estão representados na estrutura central. (Soares, 2009).

O modelo teórico de Lang sobre a emoção foi a teoria que melhor conduziu a maior parte das investigações realizadas, por ter relevante explicação do conceito de emoção. Além disso, este modelo foi o que serviu de base para o presente estudo.

IV. Métodos de Indução da Emoção e Medidas para sua Avaliação

4.1. Metodologia tradicional na indução da emoção

No estudo da emoção, onde o interesse centra-se na medida das distintas respostas que são provocadas, a situação que se expõe ao sujeito da investigação está intrinsecamente ligada ao procedimento utilizado. É uma variável crítica, a que o investigador deve prestar muita atenção. Os fenómenos emocionais tanto podem ser provocados por estímulos externos como internos. Não é o estímulo em si mesmo mas sim o significado para a pessoa que lhe confere o carácter do estímulo emocional. Neste sentido, é frequente o uso de situações estruturadas, que previamente têm sido seleccionadas e julgadas por especialistas e confirmadas por estudos empíricos como situações indutoras de emoções (Davidson e Cacioppo, 1992). Na hora de estruturar uma situação que provoque as manifestações emocionais, encontramos-nos com o chamado “problema ético”, que refere que nenhuns dos procedimentos que se utilizam devem provocar dano na dignidade e integridade dos participantes. Muito relacionado com a questão ética está o facto de que o sujeito experimental seja consciente ou não de que se está a manipular o seu nível afectivo o que nos leva a uma das questões mais discutidas, e ainda não são resolvidas, na utilização destes instrumentos: o chamado “efeito de demanda” da tarefa, que invalidariam os resultados das investigações. Este efeito é uma das críticas mais frequentes ao tipo de metodologia que se utiliza na indução da emoção (Amaia, 2002). Existe uma grande diversidade de procedimentos para induzir emoções, cada um com diferentes graus de eficácia. Entre os distintos procedimentos mais utilizados para provocar emoções podem-se citar-se: a sugestão hipnótica, recordação autobiográfica, imaginação, manipulação da expressão facial, leitura de frases auto-referenciadas aos sujeitos, audição de peças musicais (Amaia, 2002; Moltó et al., 1999) e visualização de filmes (Gross & Levenson, 1995). De notar que, todos estes procedimentos contam com alguns problemas, uma vez que, não foram

desenhados a partir de nenhuma posição teórica concreta, mas sim de forma heurística (Vicens & Andrés-Pueyo, 1997). Além disso, em algumas técnicas os "efeitos de demanda" no trabalho são tão evidentes que são um importante problema metodológico, noutras a confiabilidade e eficácia para induzir emoções em contexto de laboratório é mais do que duvidosa. Contudo, segundo Moltó et al., (1999) uma das críticas mais graves está relacionada com a sua falta de objectividade, já que em quase todas elas se produz algum tipo de manipulação cognitiva, como a imaginação, a recordação e o investigador não só tem um escasso controlo sobre os estímulos afectivos, mas também, não pode controlar nem conhecer o que o sujeito imagina ou revive, através dos auto-relatos, mas que isso implica alguns problemas.

Portanto, era necessário procurar uma metodologia, livre dos inconvenientes que podiam apresentar como descrito anteriormente, com valores estandardizados que facilitam a investigação do fenómeno emocional e a replicação e comprovação, entre os autores, das diferentes experiências (Moltó et al., 1999). Assim, como método de induzir estados emocionais de uma forma controlada e facilmente utilizável em contexto de laboratório, Lang e seus colaboradores desenvolveram alguns instrumentos de avaliação, nomeadamente, o International Affective Picture System (IAPS), que representa o melhor expoente deste tipo de metodologia (Lang, Bradley & Cuthbert, 1999), como será de seguida abordado.

4.2. O *International Affective Picture System* (IAPS).

Uma alternativa com maior validade ecológica, de acordo com Lang et al. (1998 a; 1999), é a utilização de imagens afectivas para por á prova a sua teoria Bio-informacional. As reacções emocionais que provocam são similares aos estímulos gerados na vida real (Lang et al., 1993). Tal como verificado anteriormente este modelo defende que as emoções podem descrever-se num espaço afectivo dimensional, composto pelas dimensões de valência afectiva e activação (Bradley, 2000; Bradley et al., 2001; Lang et al., 1993). Desta forma, o IAPS, é um instrumento em constante desenvolvimento, e consiste portanto, num conjunto de imagens com base num modelo dimensional da emoção (Lang et al., 1999). Este sistema é baseado em imagens apresentadas em formato de diapositivos ou digitalizadas e que representam situações,

eventos, pessoas, animais, natureza, etc., abarcando assim um grande número de categorias emocionais e semânticas (Mikels et al., 2005; Moltó et al., 1999). Para a avaliação das respostas afectivas, Lang e colaboradores desenvolveram um instrumento pictográfico não-verbal, de fácil e rápida aplicação denominado *Self Assessment Manikin* (SAM) (Moltó et al., 1999).

O SAM apresenta três escalas pictóricas e cada uma delas está formada por uma sequência de cinco ou nove desenhos de figuras humanóides, graduadas em intensidade, que representam diferentes níveis de valência, activação e domínio, que vão desde um extremo de máximo desagrado, relaxamento ou de sentir-se dominado, até outro extremo de máximo agrado, de excitação/activação ou de sentir-se dominado (Bradley & Lang, 1994).

As escalas têm inspiração teórica no inventário semântico de Osgood e que, por isso mesmo, cumprem a propriedade de poderem ser aplicadas para a estimação da intensidade de respostas em função de quaisquer estímulos. Contudo, o formato do SAM não é verbal, mas sim pictográfico (utiliza figuras humanóides) o que resolve os problemas apresentado pelo Diferencial Semântico ao usá-lo em pessoas com problemas na utilização da linguagem (e.g., crianças, afásicos), o idioma e por outro lado é muito simples de realizar já que apenas requer de três valores por estímulo (Bradley & Lang, 1994).

Além disso, de acordo com Bradley e Lang (1999) há uma série de razões para a utilização de imagens emocionais como pistas para experiências afectivas, sendo o IAPS, um bom método para o seu estudo. O IAPS permite: (1) avaliar as reacções a estímulos desagradáveis e agradáveis tanto em função do medo e (2) determinar se o nível de activação associado com o estímulo afecta a reactividade diferencial. Os estímulos emocionais geram reacções afectivas e motivam o comportamento apetitivo ou defensivo, provavelmente porque tais estímulos representam eventos que têm especial importância adaptativa para as funções de conservação ou protecção (Lang, Bradley & Cuthbert, 1997). Assim, de acordo com a descrição anterior, o nosso sistema cognitivo deve ser tendenciosamente motivacionado para alocar a atenção preferencial aos estímulos de conteúdo emocional (Calvo & Lang, 2004).

De notar que, o IAPS enquanto sistema normativo, tem sido alvo de adaptações para diferentes países (e.g., Bélgica, por Verschuere, Crombez, & Koster, 2001; Brasil, por Ribeiro, Pompéia & Bueno, 2004; Espanha, por Moltó, et al., 1999 e Vila et al.,

2001), além de ser um instrumento largamente utilizado como indutor de estados emocionais em inúmeras investigações, entre elas, sobre o substrato neurológico da emoção (Kemp, Gray, Eide, Silberstein, Nathan, 2002) sobre respostas psicofisiológicas (Davis et al., 1995) e ainda no estudo das perturbações psicopatológicas (Patrick, Bradley, Lang, 1993; Martín, Álvarez, Ávila, Farias & Castellar, 2011). Estudos recentes têm demonstrado que estes quadros emocionais de forma confiável obtêm respostas mensuráveis em diversos sistemas relevantes tais como: sistemas fisiológicos e comportamentais, incluindo a frequência cardíaca, condutividade da pele, as respostas do músculo facial e esquelético e potenciais relacionados a eventos (Bradley & Lang, 1999; Cuthbert, Bradley, & Lang, 1996; Lang et al., 1993). Assim, sabe-se que a actividade muscular facial correlaciona-se com as estimações que os sujeitos fazem da valência dos estímulos, que a taxa cardíaca tem uma escassa relação com essas estimações, e que a actividade electrodérmica correlaciona-se positivamente com as estimações de activação (Bradley, Cuthbert & Lang, 1996).

Contudo, este método tradicional no estudo experimental da emoção, apresenta algumas limitações, dado que utiliza como paradigma de visualização, um conjunto de imagens fotográficas estáticas (Mikels et al., 2005) na modalidade 2D (Courtney et al., 2010). Neste tipo de metodologia, não são contempladas características como sensação de presença, imersão e a interacção com o meio visualização. Imersão, sensação de presença e interacção só são conseguidas através da metodologia 3D, que tenta apresentar estímulos emocionógenos semelhantes aos encontrados na vida real (Courtney et al., 2010).

Assim, embora o IAPS seja uma ferramenta fundamental no estudo da emoção, a RV, recorrendo a estímulos gerados por computador pode ser mais eficaz em extrair respostas emocionais (Courtney et al., 2010). Além disso, e no nosso ponto de vista, estes são os aspectos fundamentais para conduzir ao aumento da intensidade da resposta emocional, aproximando-a mais da realidade (Monteiro et al., 2012).

V. Da Metodologia Tradicional á Metodologia da Realidade Virtual

Apesar da realidade virtual (RV) estar relacionada com a vanguarda da tecnologia computacional, o que é certo, é que esta não é uma área de pesquisa tão recente quanto possa parecer (Tori, Kirner, Siscoutto, 2006). O termo RV foi adoptado, nos finais dos anos 80 por Lanier (Botella, Perpinã, Baños, García-Palacios, 1998; Riva, Mantovani, Gaggioli, 2004c; Riva, 2005; Riva et al., 2007a, b; Tori et al., 2006) quando convergiu dois conceitos antagónicos num novo e empolgante conceito capaz de captar a essência desta tecnologia: a fusão entre o mundo virtual e o mundo real (Tori et al., 2006).

Actualmente, a RV pode ser considerada como a vanguarda de uma evolução geral de interfaces de comunicação tais como a televisão, o telefone e o computador (Botella et al., 1998; Riva, 2005; Riva & Montavani, 2000) cujo objectivo final é a imersão total dos canais sensório-motor do ser humano numa comunicação viva e experiência global (Riva, 2005). Assim, de acordo com estes autores (Bottella, et al., 1998; Sanchez & Slater, 2005; Riva, 2005; Riva, 2009) a RV pode ser definida como um conjunto de tecnologias que permite ao usuário interagir em tempo real com um espaço tridimensional simulado através de um computador, isto é, o ambiente virtual. Para McCloy & Stone (2001) a RV é definida como um conjunto de tecnologias que permite que as pessoas interajam eficientemente com bases de dados informatizadas em 3D e em tempo real, usando os seus sentidos e habilidades naturais. Contudo, se mudarmos a nossa atenção para as ciências comportamentais encontramos uma visão diferente, em que, a RV é definida como uma forma avançada de interacção entre humano-computador que permite ao usuário a possibilidade de imersão e interacção num ambiente virtual gerado por um computador de forma naturalista (Schutheis & Rizzo, 2001).

Nos ambientes virtuais, os sentidos e as capacidades das pessoas podem ser ampliados em intensidade, no tempo e no espaço (Riva et al., 2007a). A RV, pode criar assim no sujeito uma experiência mental que faz com que este acredite que "ele está lá" (Slater, 2003). E isto, normalmente é conseguido através da capacidade que a RV tem em induzir uma sensação de “presença” num mundo gerado por computador e experimentado pelo usuário (Riva et al., 2004c; Riva et al, 2007 a, b). Com esta nova

ferramenta, o usuário não é mais um mero observador do que está acontecer na tela ou no ecrã, mas ele "sente" que ele está imerso nesse mundo e que participa dele, apesar do facto de que serem espaços e objectos que só existem na memória do computador e na mente do usuário (Bottela et al., 1998; Riva, Molinari & Vincelli, 2002; Sanchez & Slater, 2003). Através da descrição anterior, podemos constatar que os ambientes virtuais provocam nos sujeitos, uma “experiência mental” que os leva a sentir-se imersos e presentes no mundo virtual. Presença e imersão, são sem dúvida, dois dos três conceitos fundamentais da capacidade que os ambientes virtuais podem “provocar” nos sujeitos. A RV pode ser assim considerada como a fusão destes três conceitos fundamentais básicos: **Imersão, Presença e Interação** (Tori et al., 2006).

A **imersão**, pode ser definida como uma propriedade objectiva de um sistema que, em princípio, pode ser medido de forma independente da experiência que o ser humano cria (Riva, et al., 2002; Riva, 2005; Sanchez & Slater, 2005). A imersão num ambiente virtual pode transformar a consciência de uma pessoa, no sentido que estes podem responder ao lugar virtual e aos eventos dentro desse mesmo lugar, sentindo que o seu corpo está inserido nesse lugar (Riva, 2009). Este processo pode ter efeitos observáveis no corpo real da pessoa em termos de consciência volitiva e comportamentos (e.g., decidir a andar em torno de um poço) e comportamentos não-conscientes, tais como alterações no ritmo cardíaco, respiração e condutância da pele (Sanchez & Slater, 2005).

A sensação de **presença**, pode ser definida de várias formas, desde a sensação de “estar lá” (Alcañiz, Baños, Botella, Rey, 2003; Slater, 2003), ao sentimento "de estar num mundo que existe fora do eu" (Riva et al., 2002; Riva, Waterworth & Waterworth, 2004a; Riva, 2005). De acordo com estes autores (Slater, 2003; Sanchez & Slater, 2005) a presença é muito mais do que a sensação de "estar lá", uma vez que envolve diferentes níveis de mobilização do corpo. Deve ser claramente distinguida da imersão, mas considerada como “uma resposta” a um certo nível de imersão. Há muitos sinais de presença, como por exemplo, os comportamentos (no sentido mais amplo) que correspondem a estar numa situação semelhante na realidade. Separada da presença estão os aspectos de uma experiência como o interesse, o envolvimento e a emoção (Slater, 2003).

Por sua vez, a **interacção** pode ser definida como a capacidade que o sujeito tem em interagir com o mundo virtual (Riva et al., 2002). A interacção, normalmente,

poderá ocorrer por meio de ambientes imersivos, quando realizadas em sistemas baseados em capacetes ou múltiplas projecções, como *CAVE's (Cave Automatic Virtual Environment)* e em ambientes não imersivos quando realizadas em sistemas baseados em monitores ou em projecções simples. Contudo, a interacção no ambiente virtual, requer da utilização de dispositivos de interacção (e.g., tais como luvas, capacetes, navegadores 3D, entre outros) e desta forma o indivíduo interage com o mundo virtual, descontando a sensação de imersão ou não imersão (Tori et al., 2006).

Como podemos constatar, a RV não precisa de copiar a realidade física dado que, uma das suas questões mais atraentes é criar mundos alternativos e fantásticos. No entanto, uma questão central, nesta tecnologia incipiente, é conseguir realidades "reais" em que o usuário não sabe como determinar se o ambiente é real ou virtual. E é neste ponto onde as inter-relações entre Psicologia e a RV podem ser esperadas como mais frutíferas (Botella et al., 1998a). Desta forma, nos últimos anos a RV tem sido utilizada na psicologia como um "novo laboratório realista" (Baños, Botella & Perpiña, 1999) que permite estudar os comportamentos, as emoções, os pensamentos, os processos psicopatológicos básicos, as diferenças individuais, entre outros. Este "laboratório realista" vai permitir fazer a pesquisa com um alto grau de validade. O "laboratório virtual" poderá ajudar a superar dilema (validade interna vs externa) criando contextos significativos, com alta validade externa e ecológica, em que algumas questões podem ser testadas com um alto grau de controlo e precisão.

5.1. Contributos da Realidade Virtual na Psicologia

Nos últimos anos, vários estudos têm sugerido a eficácia da RV na avaliação, diagnóstico e tratamento de várias perturbações psicopatológicas (Riva, 2005; Sanchez & Slater, 2003) entre elas, as perturbações da ansiedade (Emmelkamp, 2005). De facto, a exposição em ambientes de RV tem sido proposta como um novo meio para a terapia de exposição (Gorini & Riva, 2008) que é mais seguro, menos embaraçoso e menos dispendioso de reproduzir as situações do mundo real (Courtney et al., 2010).

Deste modo, destacam-se alguns dos trabalhos realizados pelos mais conceituados investigadores neste campo, nomeadamente, o trabalho de Rothbaum et al. (1999) sobre o tratamento de veteranos do Vietname que sofriam de perturbação de

stress pós-traumático (PSPT) foi tão bem sucedida que recentemente Rizzo et al. (2005) aplicaram uma terapia semelhante aos soldados que regressaram da guerra do Iraque. De forma semelhante, as experiências clínicas realizadas em várias perturbações, como acrofobia (Jang et al., 2002; Rothbaum et al., 1995), medo de voar (Wiederhold et al., 2002) agorafobia (Vincelli et al., 2003), ou ainda na perturbação de pânico com ou sem agorafobia (Pull, 2005), tornou-se numa referência para a elaboração de estudos clínicos e utilização da avaliação de ferramentas de biofeedback.

De ressaltar que, North, Schoeneman & Mathis (2002) foram também pioneiros no desenvolvimento de sistemas de ambientes de RV, e apresentaram um dos primeiros estudos sobre o medo de falar em público. Por sua vez, alguns estudos exploraram ainda a utilização da RV no tratamento das perturbações da imagem corporal (Perpinã, Botella & Banõs 2000) e ainda nas perturbações alimentares e obesidade (Perpinã, Botella, & Banõs, 2003; Riva, Baccheta, Cesa, Conti, Molinari, 2003, 2004b; Riva et al, 2006).

Para além das perturbações supramencionadas, a RV foi também utilizada na experiência e no tratamento na fobia de condução (Wald, 2004), na aracnofobia (Emmelkamp et al., 2002; Garcia-Palacios, Hoffman, Carlin, Furness & Botella 2002), e fobias específicas a animais (Parrott, Bowman, Ollendick, 2004). Além disso, existem ainda alguns estudos que descrevem a utilização da RV no tratamento das perturbações do desenvolvimento, nomeadamente, no autismo (Strickland, 1997). Mais recentemente, outro campo onde a realidade virtual tem sido integrada com sucesso é na avaliação e na reabilitação neuropsicológica (Riva et al., 2004c; Riva, 2009; Rizzo, Schultheis, Kerns & Meteer, 2004).

Desta forma, os estímulos gerados por computador incorporados na RV, podem ser considerados como uma ferramenta bastante útil para a psicologia, uma vez que, permitem estudar o comportamento, pensamentos e as emoções dos sujeitos simulando situações semelhantes às encontradas na vida real (Botella et al., 1998; Courtney et al., 2010).

Parte II: Estudo Empírico

Nesta segunda parte, será descrita a metodologia utilizada, delineando os objectivos e as hipóteses do estudo, seguindo-se uma descrição dos procedimentos usados, caracterização da amostra, finalizando com a análise e interpretação dos resultados obtidos.

O presente estudo, inserido na linha de investigação de Monteiro et al., (2012) tem como objectivo geral apresentar os dados normativos da indução da emoção através de estímulos emocionógenos gerados por computador, com o propósito de induzir emoções em ambientes de realidade virtual através de visualização estereoscópica passiva, contribuindo assim como um novo método para o estudo da emoções em contexto de laboratório.

I. Hipóteses

Para comprovar o objectivo do presente estudo foram formuladas as seguintes hipóteses:

H1: A BDIA-3D (*Base de Dados de Imagens Afectivas -3D*), desenvolvida no decurso dos nossos trabalhos e o IAPS enquanto instrumento normalizado para a indução das emoções, apresentam um padrão semelhante de distribuição das respostas emocionais no espaço afectivo bidimensional.

H2: Os CIA-3D (*Cenários de Indução Afectiva -3D*) desenvolvidos no âmbito dos nossos trabalhos são discriminativos em termos de valência (agradável, neutra, desagradável) e activação ou intensidade (alta, baixa) das respostas emocionais induzidas.

II. Método

Fase 1: Validação da Base de Dados de Imagens Afectivas - 3D (BDIA-3D)

1. Amostra

Nesta primeira fase do estudo, foram incluídos 60 sujeitos saudáveis de ambos os sexos (30 sujeitos do sexo masculino e 30 sujeitos do sexo feminino) com idades compreendidas entre 18 e os 30 anos ($M = 24.0$; $DP = 3.38$). Além disso, um dos critérios de inclusão é que os participantes nunca tivessem visualizado a imagem que compõe a BDIA-3D. A selecção dos participantes foi feita de forma não intencional e estes participaram voluntariamente na investigação. Trata-se portanto de um estudo transversal¹ com uma amostra não probabilística/ intencional² e de conveniência.

De notar que, foram excluídos deste estudo, todos os pacientes que apresentavam algum problema oftalmológico não corrigido (por óculos ou lentes), que tivessem perturbações psiquiátricas, história de lesões cerebrais, história de consumo de substâncias e aqueles cujo idioma materno não era o português.

2. Materiais

As 131 imagens geradas por computador utilizadas neste estudo, foram extraídas da revista *3D Models on Turbo Squide* (Monteiro et al., 2012). O critério de selecção, das imagens obedeceu à semelhança do conteúdo dos estímulos que fazem parte do IAPS (*International Affective Picture System*) (Lang et al., 2005).

Para além destes diapositivos, foram utilizados 6 diapositivos exemplo que mostravam inicialmente a apresentação do Self Assessment Manikin (SAM) para que os sujeitos pudessem posteriormente realizar as avaliações afectivas, em torno da sua activação. Para tal, recorreremos a diapositivos do IAPS, uma vez que, os estímulos deste

¹ Focam um único grupo representativo da população em estudo e os dados são recolhidos num único momento (Ribeiro, 1999).

² Nesta amostra a probabilidade relativa de um qualquer elemento ser incluído na amostra é desconhecida (Ribeiro, 1999).

já se encontram aferidos, com valores de valência e activação emocional reportadas a um largo grupo normativo (Monteiro et al., 2012).

O SAM (*Self-Assessment-Manikin*, Lang, 1980), trata-se de uma medida pictográfica, em formato de papel e lápis, que utiliza a sequência de figuras humanóides, graduadas na intensidade, para representar a classificação das dimensões emocionais (valência, activação e dominância). Trata-se de um instrumento especialmente adequado para ser utilizado em países e culturas diferentes, já que está livre de influências culturais e não requer do uso da linguagem (Bradley & Lang, 1994). Cada dimensão vem determinada por 9 desenhos. A dimensão de Valência afectiva está representada, num extremo, por uma figura infeliz e enfadonha, e no extremo oposto, por uma figura feliz e sorridente. De forma similar, a classificação da dimensão Activação (*arousal*) vai desde o estado de relaxamento/calma representada por uma figura relaxada e com os olhos fechados até a excitação, representada por uma figura activada e com os olhos muito abertos. Por sua vez, a dimensão Dominância, está representada num extremo por uma figura controladora e no extremo oposto, por uma figura altamente controlada.

De notar que, neste estudo foram apenas utilizadas as escalas de valência e activação. Deste modo, os sujeitos foram instruídos a avaliar cada diapositivo nas duas dimensões (valência e activação) pondo uma cruz (X) sobre uma das 9 figuras. Para realizar a avaliação sobre cada diapositivo nas duas dimensões do SAM, recorreu-se a um treino prévio, no sentido dos sujeitos compreenderem a tarefa proposta. Posteriormente procedeu-se a apresentação dos 131 estímulos, que compõe o BDIA-3D. As duas dimensões representadas mediante nove figuras cada, apareceram numa indistinta ordem, de forma a evitar tendências de respostas indesejadas.

De notar que, os estímulos que compõe o BDIA-3D foram apresentados na modalidade de visualização 2D. Para tal recorreu-se ao programa *Microsoft Office Power Point 2007* executado num computador portátil HP Intel (R) Core (TM) 2 CPU T7300 de 2,00 GHz de frequência e 2,00 GB de memória RAM, operando com o sistema Microsoft Windows 7, com ecrã de 17 polegadas.

3. Procedimento

Para esta primeira fase do estudo, foram realizadas 26 sessões com um grupo máximo de dois a três sujeitos por sessão. Cada sessão tinha uma duração média de 60 minutos. Em cada sessão, os sujeitos foram submetidos às mesmas condições de apresentação e visualização das imagens geradas por computador. De ressaltar que, em cada uma das sessões foi fornecida uma explicação inicial aos sujeitos sobre o objectivo do estudo e a ainda importância da sua colaboração. De seguida, procedeu-se à entrega do caderno que continha a explicação do estudo, o consentimento livre e esclarecido e as folhas de resposta SAM.

Como já mencionado, foram ainda apresentados aos sujeitos 6 diapositivos exemplo com a explicação do SAM nas duas dimensões – valência e activação – utilizadas neste estudo.

Posteriormente iniciou-se a sessão experimental. A sequência de cada ensaio para cada imagem /diapositivo era a seguinte: 1) durante 3 segundos aparecia o diapositivo de preparação; 2) era apresentado, durante 6 segundos o diapositivo com a imagem a ser avaliada pelo sujeito; 3) era apresentado um diapositivo de avaliação, durante 10 segundos, tempo suficiente para que os sujeitos pudessem avaliar a imagem visualizada previamente nas duas dimensões - valência afectiva e activação. Os diapositivos apareceram numa distinta ordem de forma a evitar tendências de resposta indesejadas.

4. Tratamento e Análise de Dados

A análise estatística efectuada neste trabalho foi executada utilizando o software *IBM SPSS Statistics – Version 19*, para *Windows*.

Nesta primeira fase e para os efeitos de análise dos dados, consideramos para cada estímulo, medidas de tendência central e dispersão designadamente a estimativa das médias e desvios padrão das pontuações decorrentes das escalas do SAM, enquanto medidas de valência e activação das respostas induzidas. Utilizaram-se ainda, métodos de regressão para analisar o ajuste da distribuição obtida com os objectos 3D no espaço afectivo bidimensional.

Fase 2: Validação dos Cenários de Indução Afectiva 3D (CIA-3D)

5. Amostra

Para esta segunda fase, foram incluídos 30 sujeitos saudáveis do sexo masculino com idades compreendidas entre os 18 e os 30 anos ($M = 24.43$; $DP = 2.99$), que não participaram na primeira fase do estudo.

De notar que, foram excluídos deste estudo, todos os sujeitos que apresentavam algum problema oftalmológico não corrigido (por óculos ou lentes), que tivessem perturbações psiquiátricas, história de lesões cerebrais, história de consumo de substâncias e aqueles cujo idioma materno não era o português.

6. Materiais

Para esta segunda fase, foram utilizados três cenários gerados por computador nas três condições - Agradável, Neutro e Desagradável. O critério de selecção dos cenários obedeceu à validação prévia das imagens da BDIA-3D. Assim, para o cenário agradável foram seleccionadas as 15 imagens de valência agradável muito activadoras ($Valência \geq 6$ e $Activação \geq 5$), para o cenário neutro foram seleccionadas as 15 imagens de valência neutra pouco activadoras ($Valência = 5$ e $Activação \leq 4$) e para o cenário desagradável foram seleccionadas as 15 imagens de valência desagradável e muito activadoras ($Valência \leq 4$ e $Activação \geq 5$) (Monteiro et al., 2012). Para avaliação das respostas dos sujeitos, foi utilizado o SAM (*Self-Assessment-Manikin*, Lang, 1980), como referido anteriormente na primeira fase do estudo.

Além disso, foram ainda entregues aos sujeitos óculos de estereoscopia passiva a anaglifo. A estereoscopia está relacionada com a capacidade de um indivíduo visualizar um objecto a 3D. O princípio de funcionamento da maioria dos dispositivos estereoscópicos, é a vantagem de proporcionar imagens distintas aos olhos esquerdo e direito do observador, proporcionado assim a sensação de profundidade, tal e qual quando se observa um objecto real (Tori et al., 2006). Os óculos utilizados para visualização de estereoscópica a anaglifo (nome dado às figuras planas cujo relevo se obtém por cores complementares, normalmente vermelho e verde ou vermelho e azul), permitem que as duas imagens sejam separadas na observação e fundidas pelo cérebro

numa única imagem tridimensional. Tal como se poderá verificar neste estudo, este tipo de metodologia de visualização, tem a vantagem de necessitar apenas de um monitor de computador e ainda pelo facto de serem a baixo custo, uma vez que os óculos são facilmente confeccionados (Tori et al., 2006). De notar, que este tipo de metodologia de visualização de imagens é semi-imersiva e não interactiva.

Os ambientes virtuais foram executados num computador portátil HP Intel (R) Core (TM) 2 CPU T7300 de 2,00 GHz de frequência e 2,00 GB de memória RAM, operando com o sistema Microsoft Windows 7, com ecrã de 17 polegadas. A placa gráfica NVIDIA versão 187, 66, com performance 3D e 64 MB de VRAM.

7. Procedimento

Nesta segunda parte do estudo, foram realizadas 30 sessões individuais, com apresentação contrabalanceada dos três cenários que constituem o CIA-3D. Cada sessão teve uma duração média de 15 minutos. Em cada sessão os sujeitos foram submetidos às mesmas condições de apresentação e visualização das imagens geradas por computador. Em cada uma das sessões foi fornecida uma explicação inicial aos sujeitos sobre o objectivo do estudo e a ainda importância da sua colaboração. De seguida, foi entregue o caderno que continha a explicação do estudo, o consentimento livre e esclarecido, as folhas de resposta SAM e os óculos de estereoscopia passiva a anaglifo. Foram ainda apresentados aos sujeitos 6 diapositivos exemplo com a explicação do SAM nas duas dimensões – valência e activação – utilizadas neste estudo.

Posteriormente iniciou-se a sessão experimental. A sequência de cada ensaio para cada cenário foi a seguinte: 1) durante 3 segundos aparecia o diapositivo de preparação; 2) durante 6 segundos eram apresentados os cenários (agradável ou neutro ou desagradável) em que cada um aparecia numa indistinta ordem; 3) era apresentado um diapositivo de avaliação, durante 10 segundos, tempo suficiente para que os sujeitos pudessem avaliar os cenários nas duas dimensões - valência afectiva e activação.

8. Tratamento e Análise de Dados

No sentido de darmos resposta à hipótese de que os cenários que compõem os CIA-3D são discriminativos em termos dos valores de valência e activação, recorreu-se á estatística inferencial, nomeadamente à análise de variância (*One-Way Anova*), adoptando a categoria emocional dos cenários (Agradável, Neutro, Desagradável) como variável independente, e como variável dependente, actuaram, á vez, as pontuações de valência e activação. Para isso, recorreremos a análise *Post-Hoc*, e ao *Test Holm-Sidak*, uma vez que, este teste apresenta uma maior robustez do que o teste de *Bonferroney* e o teste *Tukey*, sendo portanto um bom procedimento para a análise de comparações múltiplas (Pestana & Gageiro, 2003) reportando a um nível de significância de $p \leq .05$.

III. Resultados

Resultados Fase 1: Validação do BDIA-3D

No Quadro 1., são apresentadas as médias e desvios padrão das avaliações afectivas nas duas dimensões do SAM (valência e activação) de cada um dos 131 diapositivos que compõe o BDIA-3D para o total de sujeitos ($n = 60$). Estes dados constituem os valores normativos do BDIA-3D. Os diapositivos aparecem ordenados pelo seu número e respectiva descrição, de forma a facilitar a sua identificação.

Quadro 1.

Médias e desvios padrão para as dimensões de valência e activação de cada diapositivo do BDIA-3D para o total de sujeitos ($n=60$).

BDIA-3D		Valência		Activação	
Nº Figura	Descrição	Média	DP	Média	DP
1	Martelo	5.02	0.23	1.85	1.29
2	Lobo	6.07	0.97	3.17	1.75
3	Cocktail	7.22	1.25	4.43	2.36
4	Cachorro	6.22	1.50	3.40	2.01
5	Cão	5.38	1.75	3.33	1.92
6	Dejectos	1.80	0.96	4.71	2.34
7	Caixote lixo	2.51	1.24	4.36	2.47
8	Insecto	3.15	1.67	4.37	2.29
9	Aranha	2.76	1.47	4.90	2.26
10	Cadeira eléctrica	2.92	1.47	4.68	2.49
11	Aranha	2.45	1.53	5.67	2.29
12	Móvel velho	4.35	0.95	2.18	1.77
13	Mulher	6.23	1.64	3.68	2.93
14	Formiga	4.35	1.62	2.77	1.71
15	Escorpião	3.37	2.13	5.27	2.10
16	Balas	3.83	1.48	3.95	2.18
17	Faca	3.49	1.39	4.03	2.02
18	Cão	4.93	1.71	3.43	1.89
19	Caixote lixo	4.43	0.99	1.97	1.44
20	Ratazana	2.73	1.57	4.73	2.07
21	Mulher2	6.15	1.31	3.20	2.48
22	Seringa	3.42	1.43	4.22	2.61
23	Escorpião2	3.27	1.75	4.92	2.04
24	Champanhe	6.73	1.30	4.15	2.40
25	Sanita suja	2.48	1.31	4.55	2.29
26	Flor	5.50	0.89	1.82	1.35
27	Cinzeiro sujo	4.38	1.70	3.48	2.36
28	Larva	3.22	1.53	3.85	2.18
29	Aranha2	2.78	1.33	4.62	2.11
30	Insecto	3.17	1.58	4.52	2.02
31	Cobra	2.48	1.30	6.10	2.14

Quadro 1.

(Continuação) Médias e desvios padrão para as dimensões de valência e activação de cada diapositivo do BDIA-3D para o total de sujeitos (n=60).

BDIA-3D		Valência		Activação	
Nº Figura	Descrição	Média	DP	Média	DP
32	Cobra2	2.35	1.12	6.13	2.21
33	Rato	4.12	1.88	3.70	1.83
34	Flor 2	6.38	1.18	2.33	1.81
35	Mala dinheiro	8.32	0.77	7.65	1.64
36	Aranha3	2.85	1.58	4.80	2.16
37	Ramo flores	6.43	1.33	3.58	2.33
38	Bolo	6.88	1.20	4.35	2.36
39	Fruta	6.40	1.17	3.05	2.09
40	Musse Chocolate	6.83	1.56	4.33	2.57
41	Morcego	3.92	1.79	3.75	1.83
42	Bolo2	6.70	1.28	3.95	2.10
43	Chocolates	7.03	1.50	4.47	2.51
44	Rolo massa	4.83	0.85	1.95	1.73
45	Cadáver	2.90	1.45	5.00	2.11
46	Loiça	5.07	0.92	1.88	1.53
47	Urna	2.90	1.40	4.03	2.41
48	Cortinado	4.95	0.62	1.48	1.10
49	Candeeiro	4.87	0.68	1.43	1.06
50	Lavatório sujo	3.42	1.23	3.95	1.89
51	Lavatório	5.53	1.13	1.75	1.57
52	Café c/ natas	6.87	1.40	4.32	2.36
53	Garrafa	5.08	0.87	1.78	1.73
54	Aranha	2.80	1.58	5.05	2.21
55	Réptil	2.33	1.74	6.80	2.22
56	Rato 2	3.28	1.76	4.47	2.21
57	Borboleta	6.42	1.33	2.72	1.81
58	Borboleta2	6.33	1.12	2.48	1.63
59	Secador	4.95	0.57	1.32	0.77
60	Berbequim	4.97	0.45	2.12	1.34
61	Ferro engomar	4.60	1.00	1.73	1.36
62	Insecto	2.78	1.39	4.82	2.49
63	Xisato	4.32	1.27	2.90	1.99
64	Punhal	3.78	1.38	3.30	1.66
65	Champanhe	6.53	1.14	3.40	2.06
66	Talheres	4.98	0.54	1.38	1.14
67	Seringa	3.33	1.27	3.98	2.18
68	Relógio	5.37	0.90	1.82	1.57
69	Castiçal	5.15	0.90	1.65	1.54
70	Violino	6.28	1.06	2.67	1.93
71	Cobra	2.70	1.54	5.43	2.35
72	Viola	6.02	1.13	2.60	1.85
73	Trompete	5.82	0.93	2.23	1.60
74	Garrafa vinho	5.58	1.48	2.22	1.55
75	Pistola	3.28	1.40	4.53	2.07
76	Insecto	2.67	1.46	4.87	2.31
77	Larva	3.43	1.52	3.65	2.25
78	Sofá velho	3.22	1.15	3.00	1.89
79	Borboleta	6.23	1.08	2.42	1.79
80	Sofá	6.47	1.03	2.32	1.69
81	Mesa	5.02	0.29	1.37	0.94
82	Cadeira	5.07	0.41	1.47	1.02

Quadro 1.

(Continuação) Médias e desvios padrão para as dimensões de valência e activação de cada diapositivo do BDIA-3D para o total de sujeitos (n=60).

BDIA-3D		Valência		Activação	
Nº Figura	Descrição	Média	DP	Média	DP
83	Caldeiro	4.27	1.01	2.08	1.27
84	Chocolates	6.95	1.14	4.33	2.26
85	Caneca	5.10	0.48	1.58	1.08
86	Cama velha	2.70	1.12	4.02	2.05
87	Livro	5.23	1.13	2.22	1.96
88	Teia aranha	3.97	1.28	2.92	1.92
89	Cinzeiro	4.98	0.87	1.73	1.43
90	Jarro flores	6.17	1.03	2.33	1.70
91	Lagosta	6.00	1.90	3.40	2.37
92	Fruta	6.07	0.92	2.77	1.70
93	Esparguete	6.13	1.17	3.28	2.09
94	Cobra	2.40	1.42	6.22	2.29
95	Copo vinho	5.43	0.98	2.03	1.75
96	Morangos	6.93	1.27	4.10	2.16
97	Gelado	7.17	1.37	4.75	2.40
98	Biscoitos	6.63	1.18	4.08	2.11
99	Bolo	6.70	1.59	4.15	2.54
100	Mulher	6.38	1.76	3.87	3.18
101	Gato	5.95	1.47	3.15	2.19
102	Gato2	5.82	1.43	3.15	2.28
103	Mesa	4.97	0.58	1.57	1.40
104	Metralhadora	3.43	1.31	4.25	1.96
105	Óculos sol	5.12	0.74	1.53	1.02
106	Livros	5.82	1.23	2.42	2.08
107	Guarda-Chuva	4.98	0.77	1.70	1.60
108	Leão	4.53	1.72	4.05	1.99
109	Sapatos	4.73	0.86	1.50	0.91
110	Tigre	4.83	1.71	3.87	1.96
111	Molas	5.12	0.37	1.27	0.78
112	Dados	5.35	0.76	1.85	1.52
113	Chave	5.05	0.29	1.45	1.17
114	Garfo	5.15	0.52	1.43	1.21
115	Relógio	5.03	0.64	1.60	1.14
116	Clipes	4.95	0.38	1.17	0.62
117	Mesa/Cadeiras	5.08	0.70	1.45	1.23
118	Esferográfica	5.33	0.54	1.43	0.81
119	Iguana	3.85	1.66	3.67	1.88
120	Doberman	4.23	1.80	4.43	2.00
121	Morcego	2.73	1.47	5.43	2.05
122	Urso	4.57	1.43	4.10	1.83
123	Cobra	2.62	1.33	5.80	2.34
124	Leopardo	4.60	1.72	4.45	1.99
125	Mosca	3.38	1.37	3.75	2.33
126	Aranha	2.87	1.40	5.07	2.16
127	Leão	4.58	1.92	4.67	2.04
128	Menino	6.48	0.95	2.83	1.86
129	Lixeira	2.07	0.92	5.22	1.96
130	Praia	8.22	0.87	6.17	2.63
131	Ventoinha	5.17	0.49	1.67	0.88

A *Figura 1*, representa a distribuição das 131 imagens do BDIA-3D em função das estimações médias para o total de sujeitos ($n=60$), no espaço afectivo definido pelas dimensões de valência afectiva e activação. O eixo vertical codifica a posição de cada diapositivo na dimensão activação (1=relaxado; 5=activado; 9= muito activado). Por sua vez, o eixo horizontal codifica a posição de cada diapositivo na dimensão valência (1= altamente desagradável; 5 = neutro; 9 = altamente agradável).

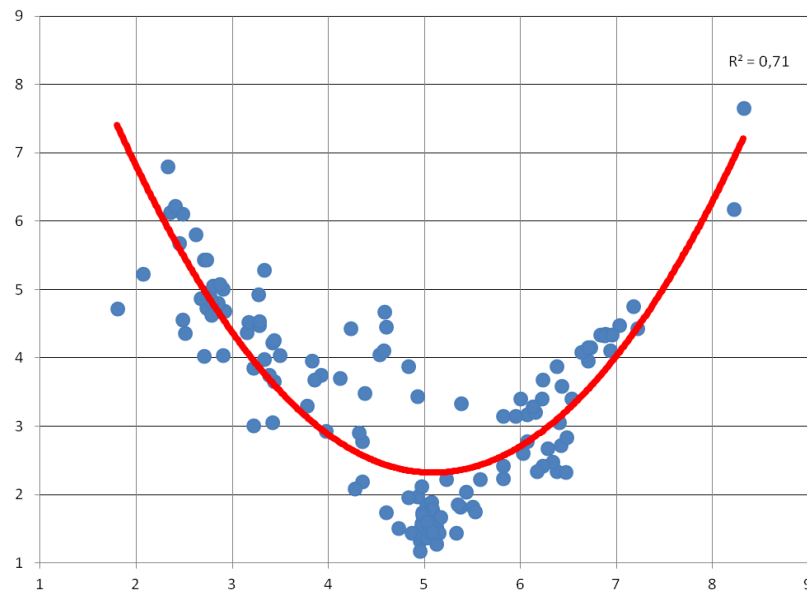


Figura 1: Distribuição das 131 imagens do BDIA-3D em função das estimações médias para o total de sujeitos ($n=60$), no espaço afectivo definido pelas dimensões de valência afectiva e activação e respectiva curva de regressão.

De acordo com a *Figura 1*, verificamos que a distribuição das 131 imagens do BDIA-3D no espaço afectivo bidimensional adopta a forma de U ou de *boomerang*. A distribuição obtida, apresenta portanto a mesma forma quadrática dos trabalhos de normalização realizados por Lang (2005) com os estímulos que compõe o IAPS. Além disso, verificamos ainda que na presente distribuição existe uma elevada correlação quadrática entre as dimensões de valência e activação ($R^2 = .71$).

Resultados Fase 2: Validação dos CIA-3D

Na Figura 2, apresentámos as médias e respectivos desvios padrão para as avaliações de valência dos cenários CIA-3D

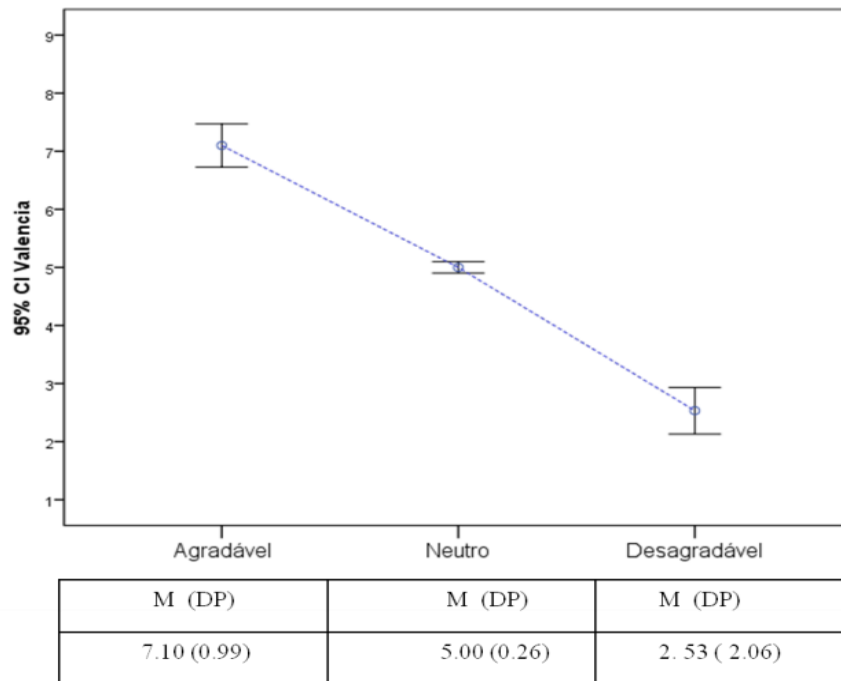


Figura 2: Médias e desvios padrão para as avaliações de valência dos cenários CIA-3D em dispositivos de projecção estereoscópica passiva.

Na Figura 2., verificamos que através da análise de variância há um efeito principal na condição emocional da **variável valência** ($F [2, 87] = 212.52; p < .001$). Recorrendo ainda á análise *Post-Hoc*, através do teste *Holm-Sidak* para comparações múltiplas, verificamos que o cenário agradável é diferente do neutro ($t = 2.10; p < .001$), uma vez que, obtém pontuações de valência significativamente mais elevadas. Por sua vez, verificamos que o cenário agradável é diferente ainda do cenário desagradável ($t = 4.57; p < .001$) dado que obtém também pontuações de valência significativamente mais elevadas.

Relativamente ao cenário neutro, verificamos que este é diferente do cenário agradável ($t = -2,100$; $p < .001$) dado que apresenta pontuações de valência significativamente mais baixas e é diferente ainda do cenário desagradável ($t = 2.47$; $p < .001$), uma vez que, apresenta pontuações de valência significativamente mais elevadas. No que concerne ao cenário desagradável, verificamos que este é diferente do cenário agradável ($t = -4.57$; $p < .001$) e ainda é diferente do cenário neutro ($t = -2.47$; $p < .001$), uma vez que, apresenta pontuações de valência mais baixas que ambos os cenários.

Na *Figura 3*, apresentamos as médias e respectivos desvios padrão para as avaliações de activação dos cenários CIA-3D.

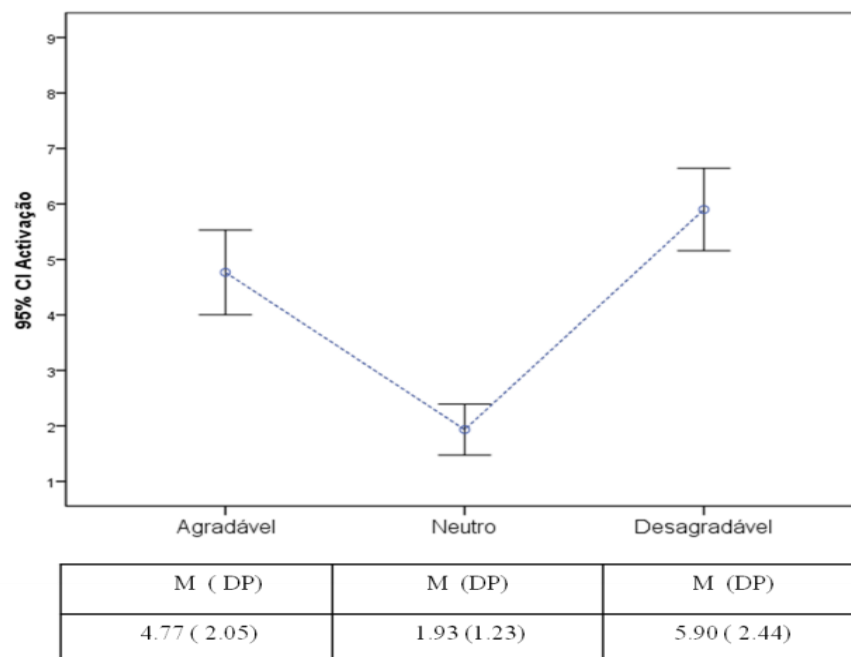


Figura 3: Médias e desvios padrão para as avaliações de activação dos cenários *CIA-3D* em dispositivos de projecção estereoscópica passiva.

Na *Figura 3.*, verificamos que através da análise de variância, há um efeito principal na condição emocional da *variável activação* ($F [2, 87] = 38.92; p < .001$). Recorrendo ainda á análise *Post-Hoc*, através do teste *Holm-Sidak* para comparações múltiplas, verificamos que o cenário agradável é diferente do neutro ($t = 2.83; p < .001$) uma vez que, este obtém pontuações de activação significativamente mais altas.

Por sua vez, verificamos que o cenário agradável é diferente do cenário desagradável dado que obtém pontuações de activação significativamente mais baixas ($t = -1.13; p \leq .005$).

Relativamente ao cenário neutro, verificamos que este é diferente do cenário agradável ($t = -2.83; p < .001$) e diferente ainda do cenário desagradável ($t = 3.97; p < .001$), uma vez que, obtém pontuações de activação significativamente mais baixas. No que concerne, ao cenário desagradável, verificamos que este é diferente do cenário agradável ($t = 1.13; p \leq .005$) e ainda do cenário neutro ($t = -3.97; p < .001$) uma vez que, apresenta pontuações de activação significativamente mais altas que ambos.

IV. Discussão Geral

Antes de se iniciar a seguinte discussão dos resultados, relembramos mais uma vez que o objectivo geral de investigação é apresentar os dados normativos da indução de emoções através de estímulos emocionógenos gerados por computador, com o propósito de indução de emoções em ambientes de RV através de visualização estereoscópica passiva, contribuindo assim como um novo método para o estudo da emoção em contexto de laboratório. Para sustentar melhor o objectivo do presente estudo, foram propostas inicialmente duas hipóteses experimentais. Relembramos que de acordo com *H1*: a BDIA-3D desenvolvida no decurso dos nossos trabalhos e o IAPS enquanto instrumento normalizado para a indução das emoções, apresentam um padrão semelhante de distribuição das respostas emocionais no espaço afectivo bidimensional. De acordo com os resultados obtidos, a distribuição das respostas emocionais no espaço afectivo bidimensional do BDIA-3D á semelhança do IAPS, adopta a forma de U ou de *boomerang* (Lang, 1995; Lang et al., 2005), o que nos leva a confirmar a *H1*. De acordo com Bradley et al. (2001) quando os sujeitos são convidados a avaliar a valência hedônica e activação de uma ampla gama de estímulos evocativos (e.g., imagens), as distribuições resultam num espaço afectivo bidimensional, que é consistente com o modelo motivacional proposto por Lang. Desta forma, e de acordo com estudos anteriores os factores que definem esta cartesiana espaço-julgamento de valência e activação covariam sistematicamente com os reflexos biológicos que estão associados com a activação de sistemas de motivação apetitivo e defensivo (Bradley et al., 2001; Bradley & Lang, 2000; Lang et al., 1993; Lang et al., 1998 a; Lang, Davis, Ohman, 2000). Á semelhança do IAPS, a distribuição dos estímulos da BDIA-3D, revela que os estímulos de valência mais extrema parecem induzir respostas emocionais agradáveis e desagradáveis mais intensas, de acordo com os seus conteúdos. Por sua vez, os estímulos de intensidade intermédia são aqueles que apresentam menor activação das respostas induzidas (Monteiro et al., 2012).

Contudo, verificamos através da curva de regressão e respectiva correlação quadrática (*Figura 1.*) que a distribuição das respostas emocionais no espaço afectivo bidimensional da BDIA-3D ($R^2 = 0.71$) em relação ao IAPS ($R^2 = 0.33$) (Monteiro et al., 2012) apresenta um melhor ajuste a teoria bioinformacional proposta por Lang

(1995; Lang et al., 2005), o que permite afirmar que a distribuição dos estímulos do BDIA-3D é melhor.

Por sua vez, relativamente á *H2*: os CIA-3D desenvolvidos no âmbito dos nossos trabalhos são discriminativos em termos de valência (agradável, neutra, desagradável) e activação (alta, baixa) das respostas emocionais induzidas. De acordo com os resultados obtidos, em relação á variável valência (como podemos observar na *Figura 2*), a condição emocional agradável tende a ser mais elevada quando comparada com a condição emocional desagradável e ainda com a condição emocional neutra. De acordo com estudos anteriores (Lang, 1995), os estímulos emocionais agradáveis, tendem a ser processados de maneira distinta dos estímulos desagradáveis e ainda dos estímulos neutros. Isto deve-se ao facto, de mais uma vez, os estímulos emocionais activarem sistemas motivacionais conhecidos como apetitivo e aversivo (Bradley et al., 2001; Lang et al., 1998a). Os estímulos caracterizados por valência agradável activam o sistema apetitivo responsável por comportamentos prototípicos de aproximação. Por sua vez, os estímulos negativos tendem a activar o sistema aversivo responsável por comportamentos de luta, fuga ou congelamento (Lang, 1995; Lang et al., 1998 a, b).

Em relação á variável activação (tal como podemos observar na *Figura 3*), a condição emocional desagradável tende a apresentar pontuações de activação ou intensidade mais altas, quando comparados com a condição emocional agradável e ainda com a neutra. Segundo esta perspectiva, e de acordo com Lang et al., (1998a) enquanto a valência é responsável por activar um sistema motivacional específico (apetitivo ou aversivo) a activação define a magnitude desta intensidade.

Os resultados encontrados sugerem assim, que os cenários 3D utilizados na presente investigação induzem respostas de intensidade significativamente superior sobretudo, nas condições emocionais agradável e desagradável, comparativamente com o cenário neutro. Da mesma forma, verificamos que a valência das respostas emocionais induzidas é significativamente diferente entre os três cenários. Os resultados obtidos, permitem assim confirmar a *H2*, o que nos leva mais uma vez a afirmar que os três cenários são discriminativos em termos de valência e activação das respostas emocionais induzidas, estando assim garantidos os propósitos iniciais da presente investigação, que davam conta da validação e normalização de estímulos para induzir emoções na modalidade de visualização 3D (Monteiro et al., 2012).

V. Conclusão

Embora as emoções possam estar presentes em quase todos os acontecimentos das nossas vidas, estas são provavelmente um dos conceitos menos compreendidos dos aspectos da experiência humana (Riva et al., 2007b). Como pudemos constatar anteriormente, no respeito ao estudo e indução de emoções, muitos estudos já confirmaram a capacidade de filmes e imagens técnicas, bem como slides de cenas emocionais, possam provocar emoções (Bradley et al., 1996; Gross, & Levenson, 1995; Lang, 1995; Mauss et al., 2005; Murry & Dacin, 1995). Contudo, são relativamente poucos os estudos, sobretudo em Portugal, que recorrem a RV e a estímulos gerados por computador com o intuito de induzir emoções. É então, neste sentido que este estudo apresenta-se como promissor.

Tendo em conta o objectivo do presente estudo, os resultados obtidos sugerem que o recurso a RV parece ser possível, uma vez que, os estímulos emocionógenos gerados por computador podem ser tão ou mais eficazes na produção de respostas emocionais, que os estímulos de imagens estáticas de estímulos reais (e.g., tais como as imagens do IAPS) mesmo quando visualizados num ecrã de computador. Além disso, convém ressaltar que no presente estudo, embora os estímulos gerados por computador não tenham sido apresentados num ambiente virtual imersivo, verificamos que estes foram capazes de provocar reacções emocionais.

Assim sendo, este estudo sugere que os estímulos gerados por computador podem ser considerados como uma nova ferramenta, importante para o estudo das emoções humanas em contexto de laboratório, dado que reúnem as condições básicas necessárias para se introduzir a RV na investigação comportamental, possibilitando desta forma superar a passividade do participante perante a simples visualização de imagens emocionógenas a 2D e aumentar a sensação de imersão e presença resultantes da estimulação nos ambientes 3D (Monteiro et al., 2012). Deste modo, tendo as emoções um papel preponderante na vida dos seres humanos, esperamos que o presente estudo estimule a investigação nesta área, quer contribuindo para o estudo dos processos emocionais, quer na aplicação deste novo método de indução de emoções ao serviço da investigação experimental em Portugal.

VI. Referências Bibliográficas

- Adolphs, R., Tranel, D., Damasio, H., Damasio, A. R. (1994). Impaired recognition of emotion in facial expressions following bilateral damage to the human amygdala. *Nature*, 372, 669-672.
- Adolphs R, Tranel, D., Damasio, H., Damasio, A. R. (1995). Fear and the human amygdala. *The Journal of Neuroscience*, 15, 5879-5892.
- Adolphs, R., Tranel, D., Hamann, S., Young, A. W., Calder, A. J., Phelps, E.A., Anderson, A., Lee, G. P., Damasio, A. R. (1999). Recognition of facial emotion in nine individuals with bilateral amygdala damage. *Neuropsychologia*, 37, 1111-1117.
- Adolphs, R. (2002). Neural systems for recognizing emotion. *Current Opinion in Neurobiology*, 12, 1-9.
- Adolphs, R., Tranel, D., & Buchanan, T.W. (2005). Amygdala damage impairs emotional memory for gist but not details of complex stimuli, *Nature Neuroscience* 8, 512–518.
- Alcañiz, M., Baños, R., Botella, C., Rey, B. (2003). The EMMA Project: Emotions as a Determinant of Presence. *Psychology Journal*, 1 (2), 141 – 150.
- Amaia, L.A. (2002). Métodos Tradicionales vs. Multidimensionales en la Inducción de Emoción. *Revista Electronica Motivacion y Emoción*, 5 (10), 1-17.
- Arcos, F., García, M. P., Sánchez-Barrera, M. B. (2002). *Evaluación Emocional en Drogodependientes*. Junta de Andalucía. Consejería de Asuntos Sociales. Comisionado para las Drogodependencias Maquetación e Impresión: A.G. Novograf, S.A. Sevilla.
- Ashby, F. G., Isen, M., Turken, U. (1999). A neuropsychological theory of positive affect and its influence on cognition. *Psychological Review*, 106 (3), 529-550.

- Baas, D., Aleman, A., & Kahn, R. S. (2004). Lateralization of amygdala activation: A systematic review of functional neuroimaging studies. *Brain Research Reviews*, 45, 96–103.
- Baños, R.M., Botella, C. & Perpiñá, C. (1999). Virtual Reality and Psychopathology. *Cyberpsychology and Behavior*, 2, 283-292.
- Bechara A, Tranel D, Damasio A, Adolphs R, Rockland Ch, Damasio A. (1995). Double dissociation of conditioning and declarative knowledge relative to the amygdala and hippocampus in humans. *Science*, 269,111-158.
- Blair, H.T., Sotres-Bayon, F., Moita, M.A. , & LeDoux, J.E. (2005). The lateral amygdala processes the value of conditioned and unconditioned aversive stimuli. *Neuroscience*, 133, 561-569.
- Botella, C., Perpiñá, C., Baños, R.M., García-Palacios, A. (1998a). In Riva, G., Wiederhold, B. K., Molinari, E. (Eds.). *Virtual Reality: A New Clinical Setting*. Virtual Environments in Clinical Psychology and Neuroscience, Ios Press: Amsterdam, Netherlands.
- Botella, C., Baños, R., Perpiñá, C., Villa, H., Alcañiz, M & Rey, A. (1998b). Virtual Reality treatment of claustrophobia: A case report. *Behaviour Research and Therapy*. 36 (2), 239-246.
- Bradley, M. M., Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Exp. Psychiatry*, 25 (1), 49-59.
- Bradley, M.M., Cuthbert, B.N., & Lang, P.J. (1996). Picture media and emotion: effects of a sustained affective content. *Psychophysiology* 33:662–670.
- Bradley, M. M., & Lang, P, J. (1999). Fearfulness and Affective Evaluations of Pictures. *Motivation and Emotion*, 23 (1), 1-13.

- Bradley, M.M., & Lang, P.J. (2000). Affective reactions to acoustic stimuli. *Psychophysiology*, 37,204-215.
- Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation I: Defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion*, 1, 276-298.
- Broks, P., Young, A. W., Maratos, E. J., Coffey, P. J., Calder, A. J., Isaac, C. L., et al. (1998). Face processing impairments after encephalitis: Amygdala damage and recognition of fear. *Neuropsychologia*, 36, 59-70.
- Cacioppo, J. T., & Gardner, W. L. (1999). Emotions. *Annual Review of Psychology*, 50, 191-214.
- Calvo, M. G., Lang, P. J. (2004). Gaze Patterns When Looking at Emotional Pictures: Motivationally Biased Attention. *Motivation and Emotion*, 28 (3).221-248.
- Courtney, C.G., Dawson, M. E., Schell, A. M., Lyer, A. & Parsons., T. D. (2010). Better than the real thing: eliciting fear with moving and static computer-generated stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, 78 (2) 107-114.
- Cuthbert, B. N., Bradley, M.M., Lang, P. J. (1996). Probing Pictures Perception Activation and Emotion. *Psychophysiology*, 22, 103-111.
- Damásio, A. (2009). *O Erro de Descartes – Emoção, Razão e Cérebro Humano*. (25^a Ed). Publicações Europa- América, Lisboa (Trabalho original em inglês publicado em 1994).
- Damásio, A. (2003). *Ao Encontro de Espinosa – As Emoções Sociais e a Neurobiologia do Sentir*. Publicações Europa-América, Lisboa.
- Davis, W.J., Rahman, M.A., Smith, L.J., Burns, A., Senecal, L., McArthur, D., Halpern, J.N., Perlmutter, A., Sickels, W., Wagner, W. (1995). Properties of human affect

- induced by static color slides (IAPS): dimensional, categorical and electromyographic analysis. *Biological psychology*, 41, 229-253.
- Davidson, R.J., Cacioppo, J.T. (1992). New developments in the scientific study of emotion. *Psychological Science*, 3, 21-22.
- Davidson, R. J. (2003). Affective Neuroscience and Psychophysiology: Toward a Synthesis. *Psychophysiology*, 40 (5), 655-666.
- Davidson, R. J., Whalen, P. J. (2001). The amigdala vigilance and emotion. *Molecular Psychiatry*, 6, 13-34.
- Ekman, P. (1992). An argument for basic emotions. *Cognition & Emotion*, 6, (3-4), 169-200.
- Emmelkamp, P. M. G. Krijn, M., Hulsbosch, L., Vrie, S., Schuemie, M. J., Van der Most, C.A.P.G. (2002). Virtual reality treatment versus exposure *in vivo*: a comparative evaluation in acrophobia. *Behaviour Research Therapy*. 40, 509–516.
- Emmelkamp, P.M. (2005). Technological innovations in clinical assessment and psychotherapy. *Psychotherapy & Psychosomatics*, 74(6), 336-343.
- Fitzgerald, D. A., Angstadt, M., Jelsone, L. M., Nathan, P. J., & Phan, K. L. (2005). Beyond threat: Amygdala reactivity across multiple expressions of facial affect. *Neuroimage*, 30, 1441–1448.
- Foa, E.B., Kozak, M. J. (1998). Clinical Applications of Bioinformational Theory: Understanding Anxiety and Its Treatment. *Behaviour Therapy*, 29, 590-675.
- Frijda, N.H., (1986). *The Emotions*. Studies in Emotion and Social Interaction. Cambridge University Press, Cambridge.
- Freitas-Magalhães, A. (2007). *A psicologia das emoções: O fascínio do rosto humano*. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa.

- Freitas-Magalhães, A. & Batista, J. (2009). Escala de percepção do medo: primeiro estudo de construção e validação na população portuguesa. *Revista da Faculdade de Ciências da Saúde*. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa, 428-438.
- Garavan, H., Pendergrass, J. C., Ross, T. J., Stein, E. A., & Risinger, R. C. (2001). Amygdala response to both positively and negatively valenced stimuli. *Neuroreport*, 12, 2779–2783.
- Garcia-Palacios, A., Hoffman, H.G., Carlin, A., Furness, T-A., & Botella, C. (2002). Virtual reality in the treatment of spider phobia: A controlled study. *Behaviour Research and Therapy*, 40(9), 983–993.
- Glantz, K., Durlach, N. I., Barnett, R. C. & Aviles, W. A. (1996) Virtual reality (VR) for psychotherapy: from the physical to the social environment. *Psychotherapy* **33**, 464 - 473.
- Goldin, P. R., Hutcherson, C. A., Ochsner, K. N., Glover, G. H., Gabrieli, J. D., & Gross, J. J. (2005). The neural bases of amusement and sadness: A comparison of block contrast and subject-specific emotion intensity regression approaches. *Neuroimage*, 27, 26 – 36.
- Goleman, D. (1999). *Inteligência Emocional*. Lisboa: Temas e Debates. (Trabalho original em inglês publicado em 1995).
- Gorini, A., & Riva, G. (2008). Virtual reality in anxiety disorders: The past and the future. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 8(2), 215-233.
- Gross, J.J., Levenson, R.W. (1995). Emotion elicitation using films. *Cognition & Emotion*, 9, 87–108.
- Habel, U., Windischberger, C., Derntl, B., Robinson, S., Kryspin-Exner, I., Gur, R.C., & Moser, E. (2007). Amygdala activation and facial expressions: Explicit emotion

- discrimination versus implicit emotion processing. *Neuropsychologia*, 45, 2369-2377.
- Hamann, S., & Mao, H. (2002). Positive and negative emotional verbal stimuli elicit activity in the left amygdala. *Neuroreport*, 13, 15–19.
- Hamm, A.O., Cuthbert, B.N., Globisch, J., Vailt, D., (1997). Fear and the startle reflex: Blink modulation and autonomic response patterns in animal and mutilation fearful subjects. *Psychophysiology*, 34, 97-107.
- Hoffman, H.G., Garcia-Palacios, A., Carlin, A., & Botella-Arbona, C. (2003). Interfaces that heal: coupling real and virtual objects to treat spider phobia. *International Journal of Human Computer Interaction*, 16(2), 283–300.
- Izard, C. E (1992). Basic emotions, relations among emotions, and emotion-cognition relations. *Psychological Review*, 99, 561-565.
- Jang, D. P., Ku, J. H., Choi, Y. H., Wiederhold, B. K., Nam, S. W., Kim, I. Y. et al. (2002). The development of virtual reality therapy (VRT) system for the treatment of acrophobia and therapeutic case. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 6(3), 213-217.
- Jesus, M. I. V. (2008). *Mecanismos Psicofisiológicos de la Ansiedad Patológica: Implicaciones Clínicas*. Tese de Doutoramento Publicada. Facultad de Psicología Departamento de Personalidade, Evaluación y Tratamiento Psicológico, Universidad de Granada.
- Kemp, A.H., Gray, M.A., Eide, P., Silberstein, R.B., Nathan, P.J. (2002). Steadystate visually evoked potential topography during processing of emotional valence in healthy subjects. *Neuroimage*, 17, 1684-1692.
- Kensinger, E. A., & Schacter, D. L. (2006). Processing emotional pictures and words: Effects of valence and arousal. *Cognitive Affective and Behavioral Neuroscience*, 6, 110–126.

- Lane, R. D., Chua, P. M., & Dolan, R. J. (1999). Common effects of emotional valence, arousal and attention on neural activation during visual processing of pictures. *Neuropsychologia*, 37, 989–997.
- Lang, P.J., Bradley, M.M., Cuthbert, B.N. (1990). Emotion, attention and the startle reflex. *Psychological Review*. 97, 377-395.
- Lang, P. J., Greenwald, M. K., Bradley, M. M., & Hamm, A. O. (1993). Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology*, 30, 261-273.
- Lang, P. J. (1994). The varieties of emotional experience: a meditation on James-Lange Theory. *Psychological Review*, 101 (2), 211-221.
- Lang, P.J. (1995). The emotion probe: Studies of motivation and attention. *American Psychologist*, 50, 372–385.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1997). Motivated attention: Affect, activation and action. In P. J. Lang, R. F. Simons & M. Balaban (Eds.) *Attentions and Orienting: Sensory and Motivational Processes*, p 97-135.
- Lang. P. J., Bradley, M. M., Cuthbert, B. N. (1998a). Emotion, Motivation, and Anxiety: Brain Mechanisms and Psychophysiology. *Biological Psychiatry*, 1248-1263.
- Lang, P. J., Cuthbert, B. N., Bradley, M. M. (1998b). Measuring Emotion in Therapy: Imagery, Activation and Feeling. *Behavior Therapy*, 29, 655-674.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1999). *International affective picture system (IAPS)*: Technical manual and affective ratings. Gainesville: University of Florida, Center for Research in Psychophysiology.

- Lang, P. J., Bradley, M.M., Cuthbert, B. N. (2005). International affective picture systems (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A- 6. University of Florida, Gainesville.
- Lang, P. J., Davis, M., Ohman, A. (2000). Fear and anxiety: animal models and human cognitive psychophysiology. *Journal of Affective Disorders*, 61, 137–159.
- Lang, P. J., Bradley, M. M. (2010). Emotion and the motivational brain. *Biological Psychology*, 84, 437 – 450.
- LeDoux. (2000a). O cérebro Emocional. As misteriosas Estruturas da Vida Emocional. Pergaminho. (Trabalho original em inglês publicado em 1996).
- LeDoux, J. (2000b). Emotion Circuits in the Brain. *Annual Review of Neuroscience* 23, 155 – 184.
- Lee, K.M. (2004). Why Presence Occurs: Evolutionary Psychology, Media Equation, and Presence. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 13(4), 494–505.
- Leonard, C.M., Rolls, E.T., Wilson, F.A.W., & Baylis, G.C. (1985). Neurons in the amygdala of the monkey with responses selective for faces. *Behavioral Brain Research*, 15, 159-176.
- Martín, Y. C., Alvarez, P. C., Ávila, A. G., Farias, A., Castellar, J. V. (2011). Procesamiento emocional en personas con sintomatología obsesivo-compulsiva. *Psicothema*, 23, (1), 94-99.
- McCloy, R., & Stone, R. (2001). Science, medicine, and the future. Virtual reality in surgery. *British Medical Journal*. 323, 912–915.
- Mérida, J., Jorge ., M. (2010). Análisis Comparativa de los Principales Paradigmas en el Estudio de La Emoción Humana. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 8 (34), 2-30.

- Mikels, J. A., Fredrickson, B. L., Larkin, G. R., Lindberg, C. M., Maglio, S. J., Reuter-Lourenz, P. A. (2005). Emotional category data on images from the International Affective Picture System. *Behavior Research Methods*, 37 (4), 626-630.
- Moltó, J., Montañés, S., Poy, R., Segarra, P., Pastor, M. C., Tormo, M. P., et al. (1999). Un nuevo método para el estudio experimental de las emociones: El International Affective Photograph System (IAPS). Adaptación Española. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 52, 55-87.
- Monteiro, L., Barbosa, F., Silvério, J. (in-press). Dados normativos da indução de emoções em ambientes de realidade virtual. *Saúde Mental*.
- Morris, J.S., Friston, K.J., Buchel, C., Frith, C.D., Young, A.W., Calder, A.J., & Dolan, R.J. (1998). A neuromodulatory role for human amygdala in processing emotional facial expressions. *Brain*, 121, 47-57.
- Mueller, M. M., Keil, A., Gruber, T., & Elbert, T. (1999). Processing of affective pictures modulates right-hemispheric gamma band EEG activity. *Clinical Neuropsychology*, 110, 1913-1920.
- Murphy, F. C., Nimmo-Smith, I., & Lawrence, A. D. (2003). Functional neuroanatomy of emotions: A meta-analysis. *Cognitive Affective Behavioural Neuroscience*, 3, 207-233.
- Murry, J.P., & Dacin, P.A. (1995). Cognitive moderators of negative-emotion effects: implications for understanding media context. *Journal of Consumer Research* 22:439-447.
- North, M. & North, S. (1996). Virtual Reality Psychotherapy. *The Journal of Medicine and Virtual Reality*, 1, 28-32.
- North, M.M., Schoeneman, C.M., Mathis, J.R. (2002). Virtual reality therapy: case study of fear of public speaking. *Medicine Meets Virtual Reality* (02/10), 18-20.

- O'Doherty, J., Kringelbach, M. L., Rolls, E. T., Hornak, J., & Andrews, C. (2001). Abstract reward and punishment representations in the human orbitofrontal cortex. *Nature Neuroscience*, 4, 95–110.
- Palmero, F. (2003). La emoción desde el modelo cognitivista. *Revista Electrónica de Motivación Y Emoción*, VI (14-15), 2-35.
- Phan, K. L., Wager, T., Taylor, S. F., & Liberzon, I. (2002). Functional neuroanatomy of emotion: A meta-analysis of emotion activation studies in PET and fMRI. *Neuroimage*, 16, 331–448.
- Philippi, C.L., Mehta, S., Grabowski, T., Adolphs, R., & Rudrauf, D. (2009). Damage to association fiber tracts impairs recognition of the facial expression of emotion. *The Journal of Neuroscience*, 29, 15089-15099.
- Parrott, M., Bowman, D., & Ollendick, T. (2004). A methodology for designing specific animal phobia stimuli for virtual reality exposure therapy. *Cyberpsychology & Behavior*, 7(3), 300–301.
- Patrick, C.J., Bradley, M.M., Lang, P.J. (1993). Emotion in the criminal psychopat: Startle reflex modification. *Journal of abnormal psychology*. 102, 82-92.
- Perpinã, C., Botella, C., Baños, R. M. (2000). *Body image in eating disorders. Virtual Reality assessment and Treatment*. Promolibro, Valência.
- Perpinã, C., Botella, C., & Banõs, R.M. (2003). Virtual reality in eating disorders. *European Eating Disorders Review*, 11(3), 261-278.
- Pestana, M., Gageiro, J.(2003). *Análise de dados para ciências sociais. Complementaridade do SPSS (3ª ed.)*, Edições Ed. Sílabo.
- Pinto, A. C. (1998). O impacto das emoções na memória: Alguns temas em análise. *Psicologia , Educação e Cultura*, 2(2), 215-240.

- Portois, G., & Vuilleumier, P. (2007). Distributed and interactive brain mechanisms during emotion face perception: Evidence from functional neuroimaging. *Neuropsychologia* 45, 1, 174-194.
- Pull, C. B. (2005). Current status of virtual reality exposure therapy in anxiety disorders: editorial review. *Current Opinion Psychiatry* 18(1), 7–14.
- Queirós, C. (1997). *Emoções e comportamento desviante, um estudo na perspectiva da personalidade como sistema auto-organizador*. Dissertação de Doutoramento em Psicologia. Porto: F.P.C.E.U.P.
- Ribeiro, J. (1999). *Investigação e Avaliação em Psicologia e Saúde*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Ribeiro, R. L., Pompéia, S., & Bueno, O. F. A. (2004). Normas brasileiras para o *International Affective Picture System* (IAPS): Comunicação breve. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul*, 26 (2), 190-194.
- Riva, G., & Mantovani, G. (2000). The need for a socio-cultural perspective in the implementation of virtual environments. *Virtual Reality* 3, 32–38.
- Riva, G., Molinari, E., & Vincelli, F. (2002). Interaction and presence in the clinical relationship: virtual reality (VR) as communicative medium between patient and therapist. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 6, 198–205.
- Riva, G., Bacchetta, M., Cesa, G., Conti, S., & Molinari, E. (2003). Six-month follow-up of in-patient experiential-cognitive therapy for binge eating disorders. *CyberPsychology & Behavior*, 6(3), 251-258.
- Riva, G., Waterworth, J.A., & Waterworth, E.L. (2004a). The layers of presence: a bio-cultural approach to understanding presence in natural and mediated environments. *CyberPsychology & Behavior* 7, 405–419.

- Riva, G., Bacchetta, M., Cesa, G., Conti, S., & Molinari, E. (2004b). The use of VR in the treatment of eating disorders. *Studies in Health Technology and Informatics*, 99, 121-163.
- Riva, G., Mantovani, F., Gaggioli, A. (2004c). Presence and rehabilitation: toward second-generation virtual reality applications in neuropsychology. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 1 (9), 1-11.
- Riva, G. (2005). Virtual Reality in Psychotherapy: Review. *Cyberpsychology & Behavior*, 8 (3), 220-227.
- Riva, G., Bacchetta, M., Cesa, G., Conti, S., Castelnovo, G., Mantovani, F., & Molinari, E. (2006). Is severe obesity a form of addiction? Rationale, clinical approach, and controlled clinical trial. *CyberPsychology and Behavior*, 9(4), 457-479.
- Riva, G. (2007a). Virtual reality and telepresence. *Science*, 318(5854), 1240-1242.
- Riva, G., Mantovani, F., Capideville, C. S., Preziosa, A., Morganti, F. Villani, D., Gaggioli, A., Botella, C., Alcañiz, M. (2007b). Affective Interactions Using Virtual Reality: The Link between Presence and Emotions. *Cyberpsychology & Behavior*, 10 (1), 45-56.
- Riva, G. (2009). Virtual reality: an experimental tool for clinical psychology. *British Journal of Guidance & Counselling*, 37 (3), 337-345.
- Rizzo, A.A., Schultheis, M., Kerns, K.A., & Meteer, C. (2004). Analysis of Assets for Virtual Reality Applications in Neuropsychology. *Neuropsychological Rehabilitation*, 14(1/2), 207–239.
- Rizzo, A., Pair, J., McNerney, P.J., Eastlund, E., Manson, B., Gratch, J., Hill, R., Swartout, S. (2005). Development of a VR therapy application for Iraq war military personnel with PTSD. *Studies in Health Technology and Informatics*, 111, 407–413.

- Rothbaum, B., Hodges, L., Kooper, R., Opdyke, D., Williford, M. & North, M. (1995). Virtual reality graded exposure in the treatment of acrophobia: A case report. *Behavior Therapy*, 26, 547- 554.
- Rothbaum, B.O., Hodges, L., Alarcon, R., Ready, D., Shahar, F., Graap, K., Pair, J., Hebert, P., Gotz, D., Wills, B., & Baltzell, D. (1999). Virtual reality exposure therapy for PTSD Vietnam Veterans: a case study. *Journal of traumatic stress*, 12(2), 263–271.
- Russell, J.A., (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 1161-1178.
- Sanchez-Vives, M. V., Slater, M. (2005). From presence to consciousness through virtual reality. *Nature Reviews Neuroscience*, 6, 333-339.
- Schultheis, M.T., & Rizzo, A. A. (2001). The application of virtual reality technology in rehabilitation. *Rehabilitation Psychology* 46, 296–311.
- Serratice, G. (2005). Émotion et emotions. *EMC-Neurologie*, 2, 148-156.
- Soares, A. J. (2009). *Variáveis Psicossociais e Reactividade Emocional em Cuidadores de dependentes de Substâncias*. Tese de Doutorado em Psicologia da Saúde. Publicada. Universidade do Minho, Instituto de Educação e Psicologia.
- Sato, W., Kochiyama, T., & Yoshikawa, S. (2010). Amygdala activity in response to forward versus backward dynamic facial expression. *Brain Research*, 1315, 92-99.
- Schmolck, H. & Squire, L.R. (2001). Impaired perception of facial emotions following bilateral damage to the anterior temporal lobe, *Neuropsychology* 15, 30–38.
- Slater, M. (2003). A Note on Presence Terminology. *Presence-Connect*, 3, 1-5.
- Strickland, D. (1997). Virtual Reality for the Treatment of Autism. In Riva, G. (Ed.). *Virtual Reality in Neuro- Psycho- Physiology*. Ios Press: Amsterdam Netherlands.

- Strongman, K. T. (1998). *A Psicologia da emoção*. (4ªed). Lisboa: Climepsi Editores.
- Tori, R., Kirner, C., Siscoutto, R. (2006). *Fundamentos e Tecnologia da Realidade Virtual Aumentada*. Pré- Simpósio VIII, Symposium on Virtual Reality. Belém- PA.
- Torres, S., Guerra, M. P. (2003). A Construção de um Instrumento de Avaliação das Emoções para a Anorexia Nervosa. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 4 (1), 97-110.
- Verschuere, B., Crombez, G., Koster, E. (2001). The International Affective picture system: A flemish validation study. *Psychologica Belgica*, 41, 205-217.
- Vila, J., Sánchez, M., Ramírez, I., Fernández, M. C., Cobos, P. Rodriguez, S., Muñoz, M. A., Tormo, M. P., Herrero, M., Segarra, P., Pator, M. C., Montañés, S., Poy, R., Moltó, J. (2001). El Sistema Internacional de Imagens Afectivas (IAPS): Adaptación Española. Segunda Parte. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 54 (4), 635-657.
- Vincelli, F., Anolli, L., Bouchard, S., Wiederhold, B.K., Zurloni, V., & Riva, G. (2003). Experiential cognitive therapy in the treatment of panic disorders with agoraphobia: a controlled study. *Cyberpsychology & behavior: the impact of the Internet, multimedia and virtual reality on behavior and society*, 6 (3), 321–328.
- Vicens, P., Andrés-Pueyo, A. (1997). Procedimientos de inducción del estado de ánimo y personalidad. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 50, 145-157.
- Wager, T. D., Phan, K. L., Liberzon, I., & Taylor, S. F. (2003). Valence, gender, and lateralization of functional brain anatomy in emotion: A meta-analysis of findings from neuroimaging. *Neuroimage*, 19, 513–531.
- Wald, J. (2004). Efficacy of virtual reality exposure therapy for driving phobia: A multiple baseline across-subjects design. *Behaviour Research and Therapy*, 35(3), 621–635.

- Wang, L., McCarthy, G., Song, A. W., & Labar, K. S. (2005). Amygdala activation to sad pictures during high-field (4tesla) functional magnetic resonance imaging. *Emotion*, 5, 12–22.
- Watson, D., Clark, L. A. (1997). Measurement and mismeasurement of mood: recurrent and emergent issues. *Journal of personality Assessment*, 68, 267-296.
- Wiederhold, B.K., Jang, D.P., Gevirtz, R.G., Kim, S.I., Kim, I.Y., & Wiederhold, M.D. (2002). The treatment of fear of flying: a controlled study of imaginal and virtual reality graded exposure therapy. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 6(3), 218–223.

Anexos



Protocolo de Controlo

Nome:

Idade:

Escolaridade:

Género: F/ M

1. Existência de perturbações sensoriais:

Visuais?

2. História de perturbações psicológicas/ psiquiátricas?

3. Medicação habitual?

4. História de lesões cerebrais/ traumatismos?

5. História de consumo de substâncias?

Formulário de Consentimento Informado

1. Objectivo do Estudo

Este estudo tem por objectivo investigar o processamento emocional de estímulos gerados por computador apresentados na modalidade visual 3D.

2. Procedimentos

Ser-lhe-ão apresentados estímulos apenas na modalidade visual e posteriormente proceder-se-á ao registo da sua resposta, para posterior análise. Espera-se que a experiência tenha uma duração aproximada de 60 minutos. Nenhum dos procedimentos envolvidos é doloroso, nem implica qualquer risco para a sua saúde.

3. Confidencialidade

Os seus resultados não serão tratados individualmente, mas apenas em grupo. Os resultados de grupo poderão ser publicados para fins científicos, mas é garantido o anonimato, não sendo apresentado o nome de nenhum participante.

4. Participação Voluntária

A sua participação é totalmente voluntária. O seu consentimento ou recusa em participar não acarretará quaisquer consequências para si.

5. Autorização

“ Declaro que tomei conhecimento dos objectivos do estudo, dos procedimentos envolvidos na experiência, bem como dos potenciais riscos e benefícios envolvidos na mesma. A minha participação é voluntária e a recusa em participar não acarreta nenhuma consequência para mim”.

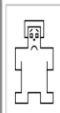



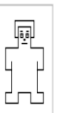




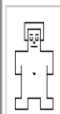



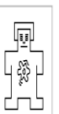




Data:

Assinatura do participante:

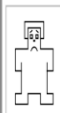



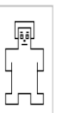













Assinatura do investigador:

Exemplo SAM Folha de Respostas

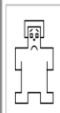



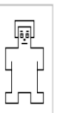




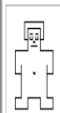








1

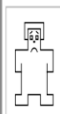



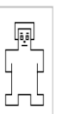




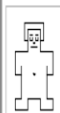








2

3

4

INDUÇÃO DA EMOÇÃO E ESTÍMULOS EMOCIONÓGENOS GERADOS POR COMPUTADOR

Indução da Emoção Através de Estímulos Emocionógenos Gerados por Computador

Luísa Leão e Luís Monteiro

UnIPSa-CICS, Instituto Superior de Ciências da Saúde – Norte, CESPU, Portugal

Resumo

O presente estudo, segue tem como objectivo apresentar os dados normativos de estímulos emocionógenos gerados por computador, tendo como propósito a indução de emoções em ambientes de Realidade Virtual através de visualização estereoscópica passiva, contribuindo assim como um novo método no estudo experimental das emoções.

Este estudo contempla duas fases distintas, em que na primeira fase, procedemos à validação de um conjunto de 131 objectos 3D (Monteiro et al., 2012) e que são semelhantes aos que são utilizados na metodologia tradicional para o estudo experimental das emoções. Para tal, recorremos a uma amostra de 60 sujeitos saudáveis, sendo 30 do sexo feminino e 30 do sexo masculino. Numa segunda fase, procedemos à validação dos Cenários de Imagens Afetivas-3D, três cenários nas três condições (Agradável, Neutro, Desagradável), tendo-se recorrido a uma amostra de 30 sujeitos saudáveis e do sexo masculino. Em ambas as fases, para a obtenção das respostas subjectivas dos sujeitos foi utilizado o Self -Assessment Manikin (SAM).

Os resultados mostram que a distribuição dos estímulos no espaço afectivo bidimensional, para as dimensões de valência e activação, á semelhança do International Affective Picture System (IAPS) adopta a forma de *boomerang*. Contudo, verificamos que a curva de distribuição resultante da validação da BDIA-3D apresenta um melhor ajuste a proposta teórica de Lang. Além disso, verificamos ainda que os Cenários de Indução Afetiva - 3D são discriminativos em termos de valência afectiva e activação.

Este estudo sugere assim, que os estímulos gerados por computador podem ser considerados como uma nova ferramenta importante para o estudo das emoções humanas em contexto de laboratório, e que reúnem as condições básicas para se introduzir a Realidade Virtual na investigação comportamental.

Palavras-chave: Emoção; Realidade Virtual; Estereoscopia passiva; Valência; Activação.

Embora as emoções possam estar presentes em quase todos os acontecimentos das nossas vidas, estas são provavelmente um dos conceitos menos compreendidos dos aspectos da experiência humana (Riva et al., 2007b).

Desde os tempos mais remotos, que alguns filósofos e investigadores têm tentado teorizar este conceito tão amplo e subjectivo. Assim, a psicologia primeiro descobriu o comportamento, depois debruçou-se no estudo da cognição e finalmente só á partir da década de 1980 reconheceu a importância central da emoção na experiência humana (Watson & Clark, 1997).

As emoções com toda a sua variedade são difíceis de descrever verbalmente e representá-las com o corpo, o rosto ou a palavra é uma arte suprema. Analisá-las cientificamente tem sido uma arte em constante progresso nos últimos 20 anos (Pinto, 1998). Deste modo, o fenómeno emocional, surge devido ao desenvolvimento de uma série de estudos que tem aprofundado a avaliação dos distintos sistemas de resposta emocional (Lang, Bradley & Cuthbert, 1990), no estudo dos substratos neurofisiológicos das emoções (LeDoux, 2000a, 2000b), e ainda a sua influência na tomada de decisões (Damásio, 2009).

Contudo, o conceito de emoção mais amplamente aceite pela comunidade científica é a proposta teórica de Peter Lang. Para Lang, na base de todo o fenómeno emocional encontram-se dois sistemas motivacionais: o sistema apetitivo e o sistema defensivo (Bradley, Codispoti, Cuthbert, & Lang, 2001; Cacioppo & Gardner, 1999; Lang, 1995; Lang, Greenwald, Bradley & Hamm, 1993; Lang, Bradley, Cuthbert, 1998a, b; Lang & Bradley, 2010). As emoções são assim concebidas como um disposição para a acção (Lang, 1995; Lang et al., 1998 a; Lang & Bradley, 2010) associados com os esforços para escapar ou evitar o perigo e dor, situando-se assim num espaço bidimensional, coordenadas por um valor afectivo e de activação fisiológica (Lang, 1995; Lang & Bradley, 2000). Esta disposição para acção, resulta da activação de determinados circuitos cerebrais face a estímulos significativos para o organismo, que se manifestam através do triplo sistema de resposta que funciona de forma independente: o sistema comportamental, o sistema expressivo e o sistema fisiológico (Lang, 1995; Lang et al., 1998 a). As emoções são assim, fenómenos psicológicos complexos, compreendendo aspectos comportamentais, fisiológicos e cognitivos (Lang, 1995).

Esta revitalização no interesse pelas emoções trouxe consigo também uma necessidade crescente por encontrar medidas fiáveis e válidas dos processos afectivos (Moltó et al., 1999). Este é precisamente o caso do IAPS (*International Affective Picture System*), um instrumento ecologicamente válido e fiável para o estudo das emoções em contexto de laboratório, que foi construído por Lang com base num modelo bidimensional das emoções (Moltó et al., 1999).

Contudo, o IAPS enquanto método tradicional no estudo experimental da emoção, apresenta algumas limitações, dado que utiliza como paradigma de visualização, um conjunto de imagens fotográficas estáticas (Mikels et al., 2005) na modalidade 2D (Courtney, Dawson, Schell, Iyer, Parsons, 2010). Este tipo de metodologia não possibilita estímulos dinâmicos, não permitindo assim ao sujeito a sensação de presença, imersão e interacção com o meio de visualização. Imersão, sensação de presença e interacção só são conseguidas através da metodologia 3D, que tenta apresentar estímulos emocionógenos mais próximos dos estímulos encontrados na vida real. Assim, de acordo com estes autores (Bottella, et al., 1998a; Sanchez & Slater, 2005; Riva, 2005; Riva, 2009) a RV pode ser definida como uma conjunto de tecnologias que permite ao usuário interagir em tempo real com um espaço tridimensional simulado através de um computador, isto é, o ambiente virtual. Além disso a RV permite ao usuário a possibilidade de imersão e interacção num ambiente virtual gerado por um computador, de forma naturalista (Schutheis & Rizzo, 2001). Assim, através da RV, é possível estudar o comportamento, pensamentos e as emoções dos sujeitos simulando situações semelhantes às encontradas na vida real (Botella et al., 1998a, b; Courtney et al., 2010).

Enquanto a popularidade da realidade virtual (RV) aumenta como uma ferramenta bastante útil para a psicologia, é importante validar o uso de estímulos gerados por computador, contrastando com imagens padronizadas de objectos reais como as do IAPS (Courtney, et al., 2010). Assim, embora o IAPS seja uma ferramenta fundamental no estudo da emoção, a RV, recorrendo a estímulos gerados por computador pode ser mais eficaz em extrair respostas emocionais (Courtney et al., 2010). Além disso, e no nosso ponto de vista, estes são os aspectos fundamentais para conduzir ao aumento da intensidade da resposta emocional, aproximando-a mais da realidade (Monteiro et al., 2012).

Desta forma, o presente estudo segue a linha de investigação do estudo de Monteiro et al., (2012) e tem como objectivo apresentar os dados normativos da indução de emoções através de estímulos gerados por computador, com o propósito de indução de emoções em ambientes de realidade virtual através de visualização estereoscópica passiva, contribuindo assim como um novo método no estudo das emoções em contexto de laboratório.

Para comprovar o objectivo do presente estudo foram formuladas as seguintes hipóteses:

H1: A BDIA-3D (*Base de Dados de Imagens Afectivas -3D*), desenvolvida no decurso dos nossos trabalhos e o IAPS enquanto instrumento normalizado para a indução das emoções, apresentam um padrão semelhante de distribuição das respostas emocionais no espaço afectivo bidimensional.

H2: Os CIA-3D (*Cenários de Indução Afectiva -3D*) desenvolvidos no âmbito dos nossos trabalhos são discriminativos em termos de valência (agradável, neutra, desagradável) e activação ou intensidade (alta, baixa) das respostas emocionais induzidas.

Método

Fase 1: Validação da Base de Dados de Imagens Afectivas - 3D (BDIA-3D)

1. Amostra

Nesta primeira fase do estudo, foram incluídos 60 sujeitos saudáveis de ambos os sexos (30 sujeitos do sexo masculino e 30 sujeitos do sexo feminino) com idades compreendidas entre 18 e os 30 anos ($M = 24.0$; $DP = 3.38$). Além disso, um dos critérios de inclusão é que os participantes nunca tivessem visualizado a imagem que compõe a BDIA-3D. A selecção dos participantes foi feita de forma não intencional e

estes participaram voluntariamente na investigação. Trata-se portanto de um estudo transversal³ com uma amostra não probabilística/ intencional⁴ e de conveniência.

De notar que, foram excluídos deste estudo, todos os pacientes que apresentavam algum problema oftalmológico não corrigido (por óculos ou lentes), que tivessem perturbações psiquiátricas, história de lesões cerebrais, história de consumo de substâncias e aqueles cujo idioma materno não era o português.

2. Materiais

As 131 imagens geradas por computador utilizadas neste estudo, foram extraídas da revista *3D Models on Turbo Squide* (Monteiro et al., 2012). O critério de selecção, das imagens obedeceu à semelhança do conteúdo dos estímulos que fazem parte do IAPS (*International Affective Picture System*) (Lang et al., 2005).

Para além destes diapositivos, foram utilizados 6 diapositivos exemplo que mostravam inicialmente a apresentação do Self Assessment Manikin (SAM) para que os sujeitos pudessem posteriormente realizar as avaliações afectivas, em torno da sua activação. Para tal, recorremos a diapositivos do IAPS, uma vez que, os estímulos deste já se encontram aferidos, com valores de valência e activação emocional reportadas a um largo grupo normativo (Monteiro et al., 2012).

O SAM (*Self-Assessment-Manikin*, Lang, 1980), trata-se de uma medida pictográfica, em formato de papel e lápis, que utiliza a sequência de figuras humanóides, graduadas na intensidade, para representar a classificação das dimensões emocionais (valência, activação e dominância). Trata-se de um instrumento especialmente adequado para ser utilizado em países e culturas diferentes, já que está livre de influências culturais e não requer do uso da linguagem (Bradley & Lang, 1994). Cada dimensão vem determinada por 9 desenhos. A dimensão de Valência afectiva está representada, num extremo, por uma figura infeliz e enfadonha, e no extremo oposto, por uma figura feliz e sorridente. De forma similar, a classificação da dimensão Activação (*arousal*) vai desde o estado de relaxamento/calma representada por uma figura relaxada e com os olhos fechados até a excitação, representada por uma figura

³ Focam um único grupo representativo da população em estudo e os dados são recolhidos num único momento (Ribeiro, 1999).

⁴ Nesta amostra a probabilidade relativa de um qualquer elemento ser incluído na amostra é desconhecida (Ribeiro, 1999).

activada e com os olhos muito abertos. Por sua vez, a dimensão Dominância, está representada num extremo por uma figura controladora e no extremo oposto, por uma figura altamente controlada.

De notar que, neste estudo foram apenas utilizadas as escalas de valência e activação. Deste modo, os sujeitos foram instruídos a avaliar cada diapositivo nas duas dimensões (valência e activação) pondo uma cruz (X) sobre uma das 9 figuras. Para realizar a avaliação sobre cada diapositivo nas duas dimensões do SAM, recorreu-se a um treino prévio, no sentido dos sujeitos compreenderem a tarefa proposta. Posteriormente procedeu-se a apresentação dos 131 estímulos, que compõe o BDIA-3D. As duas dimensões representadas mediante nove figuras cada, apareceram numa indistinta ordem, de forma a evitar tendências de respostas indesejadas.

De notar que, os estímulos que compõe o BDIA-3D foram apresentados na modalidade de visualização 2D. Para tal recorreu-se ao programa *Microsoft Office Power Point 2007* executado num computador portátil HP Intel (R) Core (TM) 2 CPU T7300 de 2,00 GHz de frequência e 2,00 GB de memória RAM, operando com o sistema Microsoft Windows 7, com ecrã de 17 polegadas.

3. Procedimento

Para esta primeira fase do estudo, foram realizadas 26 sessões com um grupo máximo de dois a três sujeitos por sessão. Cada sessão tinha uma duração média de 60 minutos. Em cada sessão, os sujeitos foram submetidos às mesmas condições de apresentação e visualização das imagens geradas por computador. De ressaltar que, em cada uma das sessões foi fornecida uma explicação inicial aos sujeitos sobre o objectivo do estudo e a ainda importância da sua colaboração. De seguida, procedeu-se à entrega do caderno que continha a explicação do estudo, o consentimento livre e esclarecido e as folhas de resposta SAM.

Como já mencionado, foram ainda apresentados aos sujeitos 6 diapositivos exemplo com a explicação do SAM nas duas dimensões – valência e activação – utilizadas neste estudo.

Posteriormente iniciou-se a sessão experimental. A sequência de cada ensaio para cada imagem /diapositivo era a seguinte: 1) durante 3 segundos aparecia o diapositivo de preparação; 2) era apresentado, durante 6 segundos o diapositivo com a imagem a ser avaliada pelo sujeito; 3) era apresentado um diapositivo de avaliação, durante 10 segundos, tempo suficiente para que os sujeitos pudessem avaliar a imagem visualizada previamente nas duas dimensões - valência afectiva e activação. Os diapositivos apareceram numa distinta ordem de forma a evitar tendências de resposta indesejadas.

4. Tratamento e Análise de Dados

A análise estatística efectuada neste trabalho foi executada utilizando o software *IBM SPSS Statistics – Version 19*, para *Windows*.

Nesta primeira fase e para os efeitos de análise dos dados, consideramos para cada estímulo, medidas de tendência central e dispersão designadamente a estimativa das médias e desvios padrão das pontuações decorrentes das escalas do SAM, enquanto medidas de valência e activação das respostas induzidas. Utilizaram-se ainda, métodos de regressão para analisar o ajuste da distribuição obtida com os objectos 3D no espaço afectivo bidimensional.

Resultados

No Quadro 1., são apresentadas as médias e desvios padrão das avaliações afectivas nas duas dimensões do SAM (valência e activação) de cada um dos 131 diapositivos que compõe o BDIA-3D para o total de sujeitos ($n = 60$). Estes dados constituem os valores normativos do BDIA-3D. Os diapositivos aparecem ordenados pelo seu número e respectiva descrição, de forma a facilitar a sua identificação.

Na *Figura 1* podemos observar a distribuição das 131 imagens do BDIA-3D em função das estimações médias para o total de sujeitos ($n=60$), no espaço afectivo definido pelas dimensões de valência afectiva e activação.

De acordo com a *Figura 1*, verificamos que a distribuição das 131 imagens do BDIA-3D no espaço afectivo bidimensional adopta a forma de U ou de *boomerang*. A distribuição obtida, apresenta portanto a mesma forma quadrática dos trabalhos de normalização realizados por Lang (2005) com os estímulos que compõe o IAPS. Além disso, verificamos ainda que na presente distribuição existe uma elevada correlação quadrática entre as dimensões de valência e activação ($R^2 = .71$).

Fase 2: Validação dos Cenários de Indução Afectiva 3D (CIA-3D)

5. Amostra

Para esta segunda fase, foram incluídos 30 sujeitos saudáveis do sexo masculino com idades compreendidas entre os 18 e os 30 anos ($M = 24.43$; $DP = 2.99$), que não participaram na primeira fase do estudo.

De notar que, foram excluídos deste estudo, todos os pacientes que apresentavam algum problema oftalmológico não corrigido (por óculos ou lentes), que tivessem perturbações psiquiátricas, história de lesões cerebrais, história de consumo de substâncias e aqueles cujo idioma materno não era o português.

6. Materiais

Para esta segunda fase, foram utilizados três cenários gerados por computador nas três condições - Agradável, Neutro e Desagradável. O critério de selecção dos cenários obedeceu à validação prévia das imagens da BDIA-3D. Assim, para o cenário agradável foram seleccionadas as 15 imagens de valência agradável muito activadoras (Valência ≥ 6 e Activação ≥ 5), para o cenário neutro foram seleccionadas as 15 imagens de valência neutra pouco activadoras (Valência = 5 e Activação ≤ 4) e para o cenário desagradável foram seleccionadas as 15 imagens de valência desagradável e muito activadoras (Valência ≤ 4 e Activação ≥ 5) (Monteiro et al., 2012). Para avaliação das respostas dos sujeitos, foi utilizado o SAM (*Self-Assessment-Manikin*), como referido anteriormente na primeira fase do estudo.

Além disso, foram ainda entregues aos sujeitos óculos de estereoscopia passiva a anaglifo. A estereoscopia está relacionada com a capacidade de um indivíduo visualizar um objecto a 3D. O princípio de funcionamento da maioria dos dispositivos estereoscópicos, é a vantagem de proporcionar imagens distintas aos olhos esquerdo e direito do observador, proporcionado assim a sensação de profundidade, tal e qual quando se observa um objecto real (Tori et al., 2006). Os óculos utilizados para visualização de estereoscopia a anaglifo (nome dado às figuras planas cujo relevo se obtém por cores complementares, normalmente vermelho e verde ou vermelho e azul), permitem que as duas imagens sejam separadas na observação e fundidas pelo cérebro numa única imagem tridimensional. Tal como se poderá verificar neste estudo, este tipo de metodologia de visualização, tem a vantagem de necessitar apenas de um monitor de computador e ainda pelo facto de serem a baixo custo, uma vez que os óculos são facilmente confeccionados (Tori et al., 2006). De notar, que este tipo de metodologia de visualização de imagens é semi-imersiva e não interactiva.

Os ambientes virtuais foram executados num computador portátil HP Intel (R) Core (TM) 2 CPU T7300 de 2,00 GHz de frequência e 2,00 GB de memória RAM, operando com o sistema Microsoft Windows 7, com ecrã de 17 polegadas. A placa gráfica NVIDIA versão 187, 66, com performance 3D e 64 MB de VRAM.

7. Procedimento

Nesta segunda parte do estudo, foram realizadas 30 sessões individuais, com apresentação contrabalanceada dos três cenários que constituem o CIA-3D. Cada sessão teve uma duração média de 15 minutos. Em cada sessão os sujeitos foram submetidos às mesmas condições de apresentação e visualização das imagens geradas por computador. Em cada uma das sessões foi fornecida uma explicação inicial aos sujeitos sobre o objectivo do estudo e a ainda importância da sua colaboração. De seguida, foi entregue o caderno que continha a explicação do estudo, o consentimento livre e esclarecido, as folhas de resposta SAM e os óculos de estereoscopia passiva a anaglifo. Foram ainda apresentados aos sujeitos 6 diapositivos exemplo com a explicação do SAM nas duas dimensões – valência e activação – utilizadas neste estudo.

Posteriormente iniciou-se a sessão experimental. A sequência de cada ensaio para cada cenário foi a seguinte: 1) durante 3 segundos aparecia o diapositivo de preparação; 2) durante 6 segundos eram apresentados os cenários (agradável ou neutro ou desagradável) em que cada um aparecia numa indistinta ordem; 3) era apresentado um diapositivo de avaliação, durante 10 segundos, tempo suficiente para que os sujeitos pudessem avaliar os cenários nas duas dimensões - valência afectiva e activação.

8. Tratamento e Análise de Dados

No sentido de darmos resposta à hipótese de que os cenários que compõem os CIA-3D são discriminativos em termos dos valores de valência e activação, recorreu-se à estatística inferencial, nomeadamente à análise de variância (*One-Way Anova*), adoptando a categoria emocional dos cenários (Agradável, Neutro, Desagradável) como variável independente, e como variável dependente, actuaram, á vez, as pontuações de valência e activação. Para isso, recorremos a análise *Post-Hoc*, e ao *Test Holm-Sidak*, uma vez que, este teste apresenta uma maior robustez do que o teste de *Bonferroney* e o teste *Tukey*, sendo portanto um bom procedimento para a análise de comparações múltiplas (Pestana & Gageiro, 2003) reportando a um nível de significância de $p \leq .05$.

Resultados

Na *Figura 2.*, verificamos que através da análise de variância há um efeito principal na condição emocional da **variável valência** ($F [2, 87] = 212.52; p < .001$). Recorrendo ainda á análise *Post-Hoc*, através do teste *Holm-Sidak* para comparações múltiplas, verificamos que o cenário agradável é diferente do neutro ($t = 2.10; p < .001$), uma vez que, obtém pontuações de valência significativamente mais elevadas. Por sua vez, verificamos que o cenário agradável é diferente ainda do cenário desagradável

($t = 4.57; p < .001$) dado que obtém também pontuações de valência significativamente mais elevadas.

Relativamente ao cenário neutro, verificamos que este é diferente do cenário agradável ($t = -2,100$; $p < .001$) dado que apresenta pontuações de valência significativamente mais baixas e é diferente ainda do cenário desagradável ($t = 2.47$; $p < .001$), uma vez que, apresenta pontuações de valência significativamente mais elevadas. No que concerne ao cenário desagradável, verificamos que este é diferente do cenário agradável ($t = -4.57$; $p < .001$) e ainda é diferente do cenário neutro ($t = -2.47$; $p < .001$), uma vez que, apresenta pontuações de valência mais baixas que ambos os cenários.

Na *Figura 3.*, verificamos que através da análise de variância, há um efeito principal na condição emocional da **variável activação** ($F [2, 87] = 38.92$; $p < .001$). Recorrendo ainda á análise *Post-Hoc*, através do teste *Holm-Sidak* para comparações múltiplas, verificamos que o cenário agradável é diferente do neutro ($t = 2.83$; $p < .001$) uma vez que, este obtém pontuações de activação significativamente mais altas.

Por sua vez, verificamos que o cenário agradável é diferente do cenário desagradável dado que obtém pontuações de activação significativamente mais baixas ($t = -1.13$; $p \leq .005$).

Relativamente ao cenário neutro, verificamos que este é diferente do cenário agradável ($t = -2.83$; $p < .001$) e diferente ainda do cenário desagradável ($t = 3.97$; $p < .001$), uma vez que, obtém pontuações de activação significativamente mais baixas. No que concerne, ao cenário desagradável, verificamos que este é diferente do cenário agradável ($t = 1.13$; $p \leq .005$) e ainda do cenário neutro ($t = -3.97$; $p < .001$) uma vez que, apresenta pontuações de activação significativamente mais altas que ambos.

Discussão

Antes de se iniciar a seguinte discussão dos resultados, relembramos mais uma vez que o objectivo geral de investigação é apresentar os dados normativos da indução de emoções através de estímulos emocionógenos gerados por computador, com o propósito de indução de emoções em ambientes de RV através de visualização estereoscópica passiva, contribuindo assim como um novo método para o estudo da emoção em contexto de laboratório. Para sustentar melhor o objectivo do presente estudo, foram propostas inicialmente duas hipóteses experimentais. Relembramos que de acordo com *H1*: a BDIA-3D desenvolvida no decurso dos nossos trabalhos e o IAPS enquanto instrumento normalizado para a indução das emoções, apresentam um padrão semelhante de distribuição das respostas emocionais no espaço afectivo bidimensional. De acordo com os resultados obtidos, a distribuição das respostas emocionais no espaço afectivo bidimensional do BDIA-3D á semelhança do IAPS, adopta a forma de U ou de *boomerang* (Lang, 1995; Lang et al., 2005), o que nos leva a confirmar a *H1*. De acordo com **Bradley et al. (2001)** quando os sujeitos são convidados a avaliar a valência hedônica e activação de uma ampla gama de estímulos evocativos (e.g., imagens), as distribuições resultam num espaço afectivo bidimensional, que é consistente com o modelo motivacional proposto por Lang. Desta forma, e de acordo com estudos anteriores os factores que definem esta cartesiana espaço-julgamento de valência e activação covariam sistematicamente com os reflexos biológicos que estão associados com a activação de sistemas de motivação apetitivo e defensivo (Bradley, 2000; Bradley et al., 2001; Bradley & Lang, 2000; **Lang et al., 1993**; Lang et al., 1998 a; Lang, Davis, Ohman, 2000). Á semelhança do IAPS, a distribuição dos estímulos da BDIA-3D, revela que os estímulos de valência mais extrema parecem induzir respostas emocionais agradáveis e desagradáveis mais intensas, de acordo com os seus conteúdos. Por sua vez, os estímulos de intensidade intermédia são aqueles que apresentam menor activação das respostas induzidas (Monteiro et al., 2012).

Contudo, verificamos através da curva de regressão e respectiva correlação quadrática (*Figura 1.*) que a distribuição das respostas emocionais no espaço afectivo bidimensional da BDIA-3D ($R^2 = 0.71$) em relação ao IAPS ($R^2 = 0.33$) (Monteiro et al., 2012) apresenta um melhor ajuste a teoria bioinformacional proposta por Lang (1995; Lang et al., 2005), o que permite afirmar que a distribuição dos estímulos do BDIA-3D é melhor.

Por sua vez, relativamente á *H2*: os CIA-3D desenvolvidos no âmbito dos nossos trabalhos são discriminativos em termos de valência (agradável, neutra, desagradável) e activação (alta, baixa) das respostas emocionais induzidas. De acordo com os resultados obtidos, em relação á variável valência (como podemos observar na *Figura 2*), a condição emocional agradável tende a ser mais elevada quando comparada com a condição emocional desagradável e ainda com a condição emocional neutra. De acordo com estudos anteriores (Lang, 1995), os estímulos emocionais agradáveis, tendem a ser processados de maneira distinta dos estímulos desagradáveis e ainda dos estímulos neutros. Isto deve-se ao facto, de mais uma vez, os estímulos emocionais activarem sistemas motivacionais conhecidos como apetitivo e aversivo (Bradley et al., 2001; Lang et al., 1998a). Os estímulos caracterizados por valência agradável activam o sistema apetitivo responsável por comportamentos protótipicos de aproximação. Por sua vez, os estímulos negativos tendem a activar o sistema aversivo responsável por comportamentos de luta, fuga ou congelamento (Lang, 1995; Lang et al., 1998 a, b).

Em relação á variável activação (tal como podemos observar na *Figura 3*), a condição emocional desagradável tende a apresentar pontuações de activação ou intensidade mais altas, quando comparados com a condição emocional agradável e ainda com a neutra. Segundo esta perspectiva, e de acordo com Lang et al., (1998a) enquanto a valência é responsável por activar um sistema motivacional específico (apetitivo ou aversivo) a activação define a magnitude desta intensidade.

Os resultados encontrados sugerem assim, que os cenários 3D utilizados na presente investigação induzem respostas de intensidade significativamente superior sobretudo, nas condições emocionais agradável e desagradável, comparativamente com o cenário neutro. Da mesma forma, verificamos que a valência das respostas emocionais induzidas é significativamente diferente entre os três cenários. Os resultados obtidos, permitem assim confirmar a *H2*, o que nos leva mais uma vez a afirmar que os três cenários são discriminativos em termos de valência e activação das respostas emocionais induzidas, estando assim garantidos os propósitos iniciais da presente investigação, que davam conta da validação e normalização de estímulos para induzir emoções na modalidade de visualização 3D (Monteiro et al., 2012).

Tendo em conta o objectivo do presente estudo, os resultados obtidos sugerem que o recurso a RV parece ser possível, uma vez que, os estímulos emocionógenos gerados por computador podem ser tão ou mais eficazes na produção de respostas

emocionais, que os estímulos de imagens estáticas de estímulos reais (e.g., tais como as imagens do IAPS) mesmo quando visualizados num ecrã de computador. Além disso, convém ressaltar que no presente estudo, embora os estímulos gerados por computador não tenham sido apresentados num ambiente virtual imersivo, verificamos que estes foram capazes de provocar reacções emocionais.

Assim sendo, este estudo sugere assim que os estímulos gerados por computador podem ser considerados como uma nova ferramenta, importante para o estudo das emoções humanas em contexto de laboratório, dado que reúnem as condições básicas necessárias para se introduzir a RV na investigação comportamental, possibilitando desta forma superar a passividade do participante perante a simples visualização de imagens emocionógenas a 2D e aumentar a sensação de imersão e presença resultantes da estimulação nos ambientes 3D (Monteiro et al., 2012). Deste modo, tendo as emoções um papel preponderante na vida dos seres humanos, esperamos que o presente estudo estimule a investigação nesta área, quer contribuindo para o estudo dos processos emocionais, quer na aplicação deste novo método de indução de emoções ao serviço da investigação experimental em Portugal.

Referências Bibliográficas:

- Amaia, L.A. (2002). Métodos Tradicionales vs. Multidimensionales en la Inducción de Emoción. *Revista Electronica Motivacion y Emoción*, 5 (10), 1-17.
- Botella, C., Perpiñá, C., Baños, R.M., García-Palacios, A. (1998a). In Riva, G., Wiederhold, B. K., Molinari, E. (Eds.). *Virtual Reality: A New Clinical Settinglab. Virtual Environments in Clinical Psychology and Neuroscience*, Ios Press: Amsterdam, Netherlands.
- Botella, C., Baños, R., Perpiñá, C., Villa, H., Alcañiz, M & Rey, A. (1998b). Virtual Reality treatment of claustrophobia: A case report. *Behaviour Research and Therapy*. 36 (2), 239-246.

- Bradley, M. M., Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Exp. Psychiatry*, 25 (1), 49-59.
- Bradley, M.M., & Lang, P.J. (2000). Affective reactions to acoustic stimuli. *Psychophysiology*, 37,204-215.
- Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation I: Defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion*, 1, 276-298.
- Cacioppo, J. T., & Gardner, W. L. (1999). Emotions. *Annual Review of Psychology*, 50, 191-214.
- Courtney, C.G., Dawson, M. E., Schell, A. M., Lyer, A. & Parsons., T. D. (2010). Better than the real thing: eliciting fear with moving and static computer-generated stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, 78 (2) 107-114.
- Damásio, A. (2009). *O Erro de Descartes – Emoção, Razão e Cérebro Humano*. (25^a Ed). Publicações Europa- América, Lisboa (Trabalho original em inglês publicado em 1994).
- Lang, P.J., Bradley, M.M., Cuthbert, B.N. (1990). Emotion, attention and the startle reflex. *Psychological Review*. 97, 377-395.
- Lang, P. J., Greenwald, M. K., Bradley, M. M., & Hamm, A. O. (1993). Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology*, 30, 261-273.
- Lang, P.J. (1995). The emotion probe: Studies of motivation and attention. *American Psychologist*, 50, 372–385.

- Lang, P. J., Bradley, M.M., Cuthbert, B. N. (2005). International affective picture systems (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A- 6. University of Florida, Gainesville.
- Lang, P. J., Davis, M., Ohman, A. (2000). Fear and anxiety: animal models and human cognitive psychophysiology. *Journal of Affective Disorders*, 61, 137–159.
- Lang, P. J., Bradley, M. M. (2010). Emotion and the motivational brain. *Biological Psychology*, 84, 437 – 450.
- LeDoux. (2000a). O cérebro Emocional. As misteriosas Estruturas da Vida Emocional. Pergaminho. (Trabalho original em inglês publicado em 1996).
- LeDoux, J. (2000b). Emotion Circuits in the Brain. *Annual Review of Neuroscience* 23, 155 – 184.
- Mikels, J. A., Fredrickson, B. L., Larkin, G. R., Lindberg, C. M., Maglio, S. J., Reuter-Lourenz, P. A. (2005). Emotional category data on images from the International Affective Picture System. *Behavior Research Methods*, 37 (4), 626-630.
- Moltó, J., Montañés, S., Poy, R., Segarra, P., Pastor, M. C., Tormo, M. P., et al. (1999). Un nuevo método para el estudio experimental de las emociones: El International Affective Photograph System (IAPS). Adaptación Española. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 52, 55-87.
- Monteiro, L., Barbosa, F., Silvério, J. (in-press). Dados normativos da indução de emoções em ambientes de realidade virtual. *Saúde Mental*.
- Pestana, M., Gageiro, J.(2003). *Análise de dados para ciências sociais. Complementaridade do SPSS* (3ª ed.), Edições Ed. Sílabo.

- Pinto, A. C. (1998). O impacto das emoções na memória: Alguns temas em análise. *Psicologia , Educação e Cultura*, 2(2), 215-240.
- Ribeiro, J. (1999). *Investigação e Avaliação em Psicologia e Saúde*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Riva, G. (2005). Virtual Reality in Psychotherapy: Review. *Cyberpsychology & Behavior*, 8 (3), 220-227.
- Riva, G., Mantovani, F., Capideville, C. S., Preziosa, A., Morganti, F. Villani, D., Gaggioli, A., Botella, C., Alcañiz, M. (2007b). Affective Interactions Using Virtual Reality: The Link between Presence and Emotions. *Cyberpsychology & Behavior*, 10 (1), 45-56.
- Riva, G. (2009). Virtual reality: an experimental tool for clinical psychology. *British Journal of Guidance & Counselling*, 37 (3), 337-345.
- Sanchez-Vives, M. V., Slater, M. (2005). From presence to consciousness through virtual reality. *Nature Reviews Neuroscience*, 6, 333-339.
- Schultheis, M.T., & Rizzo, A. A. (2001). The application of virtual reality technology in rehabilitation. *Rehabilitation Psychology* 46, 296–311.
- Tori, R., Kirner, C., Siscoutto, R. (2006). *Fundamentos e Tecnologia da Realidade Virtual Aumentada*. Pré- Simpósio VIII, Symposium on Virtual Reality. Belém- PA.
- Watson, D., Clark, L. A. (1997). Measurement and mismeasurement of mood: recurrent and emergent issues. *Journal of personality Assessment*, 68, 267-296.

Quadro 1.

Médias e desvios padrão para as dimensões de valência e activação de cada diapositivo do BDIA-3D para o total de sujeitos (n=60) (Monteiro et al., 2012).

BDIA-3D		Valência		Activação	
Nº Figura	Descrição	Média	DP	Média	DP
1	Martelo	5.02	0.23	1.85	1.29
2	Lobo	6.07	0.97	3.17	1.75
3	Cocktail	7.22	1.25	4.43	2.36
4	Cachorro	6.22	1.50	3.40	2.01
5	Cão	5.38	1.75	3.33	1.92
6	Dejectos	1.80	0.96	4.71	2.34
7	Caixote lixo	2.51	1.24	4.36	2.47
8	Insecto	3.15	1.67	4.37	2.29
9	Aranha	2.76	1.47	4.90	2.26
10	Cadeira eléctrica	2.92	1.47	4.68	2.49
11	Aranha	2.45	1.53	5.67	2.29
12	Móvel velho	4.35	0.95	2.18	1.77
13	Mulher	6.23	1.64	3.68	2.93
14	Formiga	4.35	1.62	2.77	1.71
15	Escorpião	3.37	2.13	5.27	2.10
16	Balas	3.83	1.48	3.95	2.18
17	Faca	3.49	1.39	4.03	2.02
18	Cão	4.93	1.71	3.43	1.89
19	Caixote lixo	4.43	0.99	1.97	1.44
20	Ratazana	2.73	1.57	4.73	2.07
21	Mulher2	6.15	1.31	3.20	2.48
22	Seringa	3.42	1.43	4.22	2.61
23	Escorpião2	3.27	1.75	4.92	2.04
24	Champanhe	6.73	1.30	4.15	2.40
25	Sanita suja	2.48	1.31	4.55	2.29
26	Flor	5.50	0.89	1.82	1.35
27	Cinzeiro sujo	4.38	1.70	3.48	2.36
28	Larva	3.22	1.53	3.85	2.18
29	Aranha2	2.78	1.33	4.62	2.11
30	Insecto	3.17	1.58	4.52	2.02
31	Cobra	2.48	1.30	6.10	2.14

Quadro 1.

(Continuação) Médias e desvios padrão para as dimensões de valência e activação de cada diapositivo do BDIA-3D para o total de sujeitos (n=60) (Monteiro et al., 2012).

BDIA-3D		Valência		Activação	
Nº Figura	Descrição	Média	DP	Média	DP
32	Cobra2	2.35	1.12	6.13	2.21
33	Rato	4.12	1.88	3.70	1.83
34	Flor 2	6.38	1.18	2.33	1.81
35	Mala dinheiro	8.32	0.77	7.65	1.64
36	Aranha3	2.85	1.58	4.80	2.16
37	Ramo flores	6.43	1.33	3.58	2.33
38	Bolo	6.88	1.20	4.35	2.36
39	Fruta	6.40	1.17	3.05	2.09
40	Musse Chocolate	6.83	1.56	4.33	2.57
41	Morcego	3.92	1.79	3.75	1.83
42	Bolo2	6.70	1.28	3.95	2.10
43	Chocolates	7.03	1.50	4.47	2.51
44	Rolo massa	4.83	0.85	1.95	1.73
45	Cadáver	2.90	1.45	5.00	2.11
46	Loiça	5.07	0.92	1.88	1.53
47	Urna	2.90	1.40	4.03	2.41
48	Cortinado	4.95	0.62	1.48	1.10
49	Candeeiro	4.87	0.68	1.43	1.06
50	Lavatório sujo	3.42	1.23	3.95	1.89
51	Lavatório	5.53	1.13	1.75	1.57
52	Café c/ natas	6.87	1.40	4.32	2.36
53	Garrafa	5.08	0.87	1.78	1.73
54	Aranha	2.80	1.58	5.05	2.21
55	Réptil	2.33	1.74	6.80	2.22
56	Rato 2	3.28	1.76	4.47	2.21
57	Borboleta	6.42	1.33	2.72	1.81
58	Borboleta2	6.33	1.12	2.48	1.63
59	Secador	4.95	0.57	1.32	0.77
60	Berbequim	4.97	0.45	2.12	1.34
61	Ferro engomar	4.60	1.00	1.73	1.36
62	Insecto	2.78	1.39	4.82	2.49
63	Xisato	4.32	1.27	2.90	1.99
64	Punhal	3.78	1.38	3.30	1.66
65	Champanhe	6.53	1.14	3.40	2.06
66	Talheres	4.98	0.54	1.38	1.14
67	Seringa	3.33	1.27	3.98	2.18
68	Relógio	5.37	0.90	1.82	1.57
69	Castiçal	5.15	0.90	1.65	1.54
70	Violino	6.28	1.06	2.67	1.93
71	Cobra	2.70	1.54	5.43	2.35
72	Viola	6.02	1.13	2.60	1.85
73	Trompete	5.82	0.93	2.23	1.60
74	Garrafa vinho	5.58	1.48	2.22	1.55
75	Pistola	3.28	1.40	4.53	2.07
76	Insecto	2.67	1.46	4.87	2.31
77	Larva	3.43	1.52	3.65	2.25
78	Sofá velho	3.22	1.15	3.00	1.89
79	Borboleta	6.23	1.08	2.42	1.79
80	Sofá	6.47	1.03	2.32	1.69
81	Mesa	5.02	0.29	1.37	0.94
82	Cadeira	5.07	0.41	1.47	1.02

Quadro 1.

(Continuação) Médias e desvios padrão para as dimensões de valência e activação de cada diapositivo do BDIA-3D para o total de sujeitos (n=60) (Monteiro et al., 2012).

BDIA-3D		Valência		Activação	
Nº Figura	Descrição	Média	DP	Média	DP
83	Caldeiro	4.27	1.01	2.08	1.27
84	Chocolates	6.95	1.14	4.33	2.26
85	Caneca	5.10	0.48	1.58	1.08
86	Cama velha	2.70	1.12	4.02	2.05
87	Livro	5.23	1.13	2.22	1.96
88	Teia aranha	3.97	1.28	2.92	1.92
89	Cinzeiro	4.98	0.87	1.73	1.43
90	Jarro flores	6.17	1.03	2.33	1.70
91	Lagosta	6.00	1.90	3.40	2.37
92	Fruta	6.07	0.92	2.77	1.70
93	Esparguete	6.13	1.17	3.28	2.09
94	Cobra	2.40	1.42	6.22	2.29
95	Copo vinho	5.43	0.98	2.03	1.75
96	Morangos	6.93	1.27	4.10	2.16
97	Gelado	7.17	1.37	4.75	2.40
98	Biscoitos	6.63	1.18	4.08	2.11
99	Bolo	6.70	1.59	4.15	2.54
100	Mulher	6.38	1.76	3.87	3.18
101	Gato	5.95	1.47	3.15	2.19
102	Gato2	5.82	1.43	3.15	2.28
103	Mesa	4.97	0.58	1.57	1.40
104	Metralhadora	3.43	1.31	4.25	1.96
105	Óculos sol	5.12	0.74	1.53	1.02
106	Livros	5.82	1.23	2.42	2.08
107	Guarda-Chuva	4.98	0.77	1.70	1.60
108	Leão	4.53	1.72	4.05	1.99
109	Sapatos	4.73	0.86	1.50	0.91
110	Tigre	4.83	1.71	3.87	1.96
111	Molas	5.12	0.37	1.27	0.78
112	Dados	5.35	0.76	1.85	1.52
113	Chave	5.05	0.29	1.45	1.17
114	Garfo	5.15	0.52	1.43	1.21
115	Relógio	5.03	0.64	1.60	1.14
116	Clipes	4.95	0.38	1.17	0.62
117	Mesa/Cadeiras	5.08	0.70	1.45	1.23
118	Esferográfica	5.33	0.54	1.43	0.81
119	Iguana	3.85	1.66	3.67	1.88
120	Doberman	4.23	1.80	4.43	2.00
121	Morcego	2.73	1.47	5.43	2.05
122	Urso	4.57	1.43	4.10	1.83
123	Cobra	2.62	1.33	5.80	2.34
124	Leopardo	4.60	1.72	4.45	1.99
125	Mosca	3.38	1.37	3.75	2.33
126	Aranha	2.87	1.40	5.07	2.16
127	Leão	4.58	1.92	4.67	2.04
128	Menino	6.48	0.95	2.83	1.86
129	Lixeira	2.07	0.92	5.22	1.96
130	Praia	8.22	0.87	6.17	2.63
131	Ventoinha	5.17	0.49	1.67	0.88

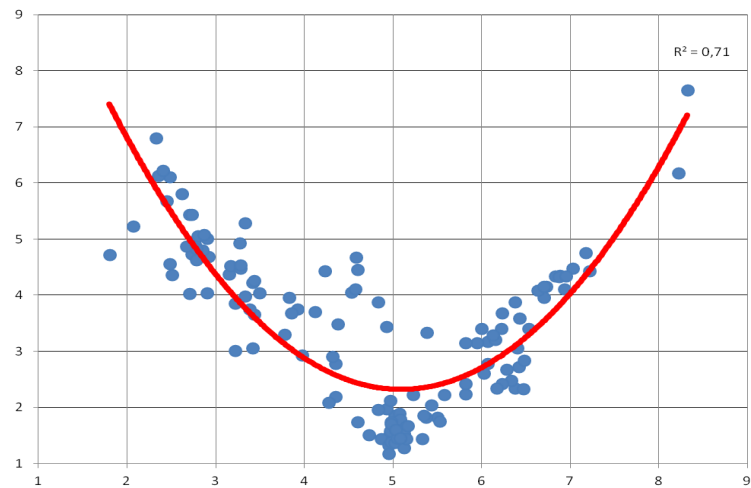


Figura 1: Distribuição das 131 imagens do BDIA-3D em função das estimações médias para o total de sujeitos ($n=60$), no espaço afectivo definido pelas dimensões de valência afectiva e activação e respectiva curva de regressão.

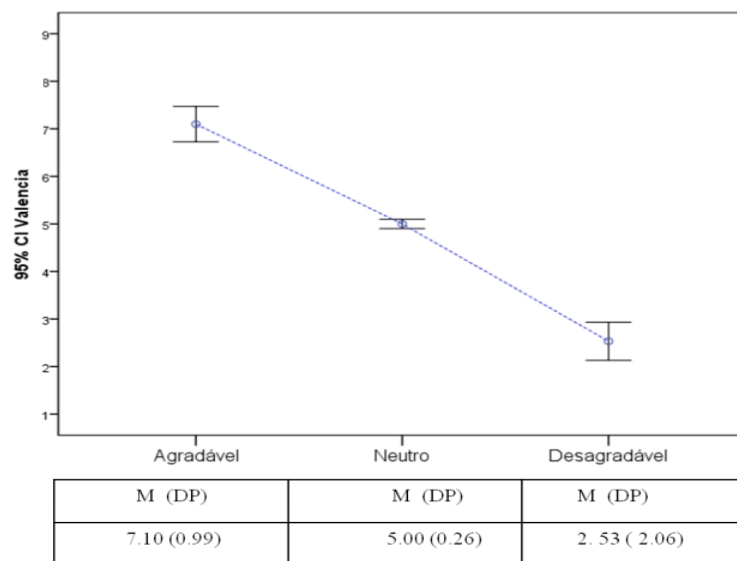


Figura 2: Médias e desvios padrão para as avaliações de valência dos cenários *CIA-3D* em dispositivos de projecção estereoscópica passiva.

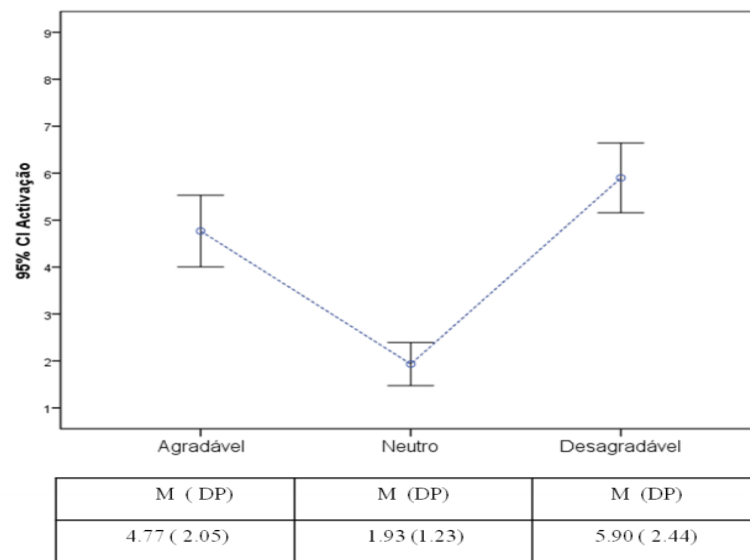


Figura 3: Médias e desvios padrão para as avaliações de activação dos cenários *CIA-3D* em dispositivos de projecção estereoscópica passiva.