

*Joana Filipa de Sousa Pinto*

**Configuração emocional decorrente da visualização dos Cenários  
de Indução Afectiva 3D.**

**Dissertação de Mestrado em Neuropsicologia Clínica**

|22 de Abril de 2013

*Joana Filipa de Sousa Pinto*

**Configuração emocional decorrente da visualização dos Cenários  
de Indução Afectiva 3D.**

Dissertação apresentada ao Instituto Superior Ciências da Saúde – Norte para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Neuropsicologia Clínica, realizado sob a orientação científica do Prof. Doutor Luís Monteiro, Professor Auxiliar, Convidado do Instituto Superior Ciências da Saúde – Norte.

## **Agradecimentos**

Dirijo o meu sincero agradecimento ao meu orientador pela paciência, dedicação, disponibilidade, atenção dispensada e profissionalismo

E principalmente, agradeço á minha família que merece sempre um lugar de destaque pelo incentivo, compreensão e encorajamento.

## **Prefácio**

A presente investigação surgiu de forma a dar continuidade ao estudo de Monteiro, Barbosa e Silvério (2011), e teve como principal objectivo apurar quais as emoções primárias (segundo a Teoria das Emoções Diferenciais de Izard) são desencadeadas pelos Cenários de Indução Afectiva 3D.

Este trabalho enquadra-se na dissertação de Mestrado em Neuropsicologia Clínica, sendo composto por um artigo submetido para publicação na revista científica *Psicologia Clinica* do Departamento de Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro e assim, este encontra-se redigido de acordo com as normas de submissão do mesmo.

**Configuração emocional decorrente da visualização dos Cenários de Indução Afetiva  
3D.**

**Emotional Configuration resulting from the visualization of the 3D Affective Induction  
Scenario.**

**Configuración emocional decorrente de la visualización de los Escenarios de Inducción  
Afectiva 3D.**

**Resumo:**

Recentemente, a indução de emoções em contexto laboratorial adoptou a tecnologia da Realidade Virtual com o propósito de aproximar a estimulação laboratorial das contingências do meio real. Nesse sentido, Monteiro, Barbosa e Silvério (2011), desenvolveram e validaram um conjunto de ambientes de RV com o propósito de testar a eficácia desta tecnologia, na indução emocional, comparativamente com a tecnologia tradicional.

Os autores confirmaram que a RV provoca respostas emocionais de maior intensidade. No entanto, ficou por descobrir quais as emoções induzidas em cada um dos cenários desenvolvidos. Este trabalho surge então, na continuidade da investigação de Monteiro et al. (2011) e pretende revelar que emoções primárias de Izard são induzidas em cada Cenário de Indução Afectiva 3D (CIA 3D).

Num estudo intra-sujeitos, a amostra foi constituída por 30 participantes apenas do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 18 anos e os 50 anos. Os participantes visualizaram os diferentes cenários através de óculos de estereoscopia passiva por anaglifo. Além da escala EEPPPO 94, recorremos ao registo das medidas fisiológicas periféricas empiricamente validadas para estudar emoções (Marques-Teixeira, 2001).

Os resultados mostram que o cenário agradável desencadeou com mais intensidade emoções positivas, enquanto, que o cenário desagradável desencadeou mais intensamente emoções negativas.

Palavras-Chave: Emoções, Realidade Virtual, Emoções Primárias, Medidas Fisiológicas, *Loading* Emocional

**Abstract:**

Recently, the induction of emotion in laboratorial context, adopt Virtual Reality technology with the purpose to approach the laboratorial stimulation with the real environment contingences. In that way, Monteiro, Barbosa e Silvério (2011), developed and validated a set of VR environments with the purpose of test the efficacy of this technology, in emotional induction, comparably with the traditional technology's.

The author's confirm that VR causes emotional responses with higher intensity. However, each emotions were induced by each scenarios stayed unknown. This work arises, in the continuity of the Monteiro et al. (2011) investigation and want to revel witch primary emotions of Izard are induced in each 3D Affective Induction Scenario (3D AIS).

In a within-subjects study, the sample was composed by 30 participants, only males, aged between 18 years and 50 years. The participants visualized the different scenarios through passive stereoscopy glasses anaglyph. Further than EEPPPO 94 scale, we appealed to the registration of peripheral physiological measures empirically validated (Marques-Teixeira, 2001).

The results showed that the pleased scenery generated positive emotions with more intensity, while the disagreeable scenario triggered negative emotions more intensely.

Key-Word: Emotions, Virtual Reality, Primary Emotions, Physiological Measurements, *Loading* Emotional.

**Resumen:**

Recientemente, la inducción de emociones en contexto laboratorial adoptó la tecnología de la Realidad Virtual con el propósito de aproximar la estimulación laboratorial de las contingencias del medio real. En ese sentido, Monteiro, Barbosa y Silvério (2011), desarrollaron y validaron un conjunto de ambientes de RV con el propósito de probar la eficacia de esta tecnología, en inducir emociones, comparativamente con la tecnología tradicional.

Los autores confirmaron que la RV provoca respuestas emocionales de mayor intensidad. Sin embargo, se quedó por descubrir cuáles las emociones inducidas en cada uno de los escenarios desarrollados. Este trabajo surge entonces, en la continuidad de la investigación de Monteiro et al. (2011) y pretende revelar que emociones primarias de Izard son inducidas en cada Escenario de Inducción Afectiva 3D (CIA 3D).

En un estudio intra-sujetos, la muestra fue constituída por 30 participantes sólo del sexo masculino, con edades comprendidas entre los 18 años y los 50 años. Los participantes visualizaron los diferentes escenarios a través de gafas de estereoscopia pasiva por anaglifo. Además de la escala EEPPPO 94, recurrimos al registro de las medidas fisiológicas periféricas empíricamente validadas para estudiar emociones (Marques-Teixeira, 2001).

Los resultados señalaran que el escenario agradable desencadenó con más intensidad emociones positivas, mientras, que el escenario desagradable desencadenó más intensamente emociones negativas.

Palabras-clave: Emociones, Realidad Virtual, Emociones Primarias, Medidas Fisiológicas, *Loading* Emocional

O estudo da emoção em contexto laboratorial, recorre sistematicamente à projecção de imagens afectivas 2D, como são exemplo o International Affective Pictures System (IAPS), (Lang, Bradley & Cuthbert, 2008), ou então recorre à apresentação de fotos de expressões faciais (Ekman & Friesen, 1976), palavras (Bradley & Lang, 1999a), sons (Bradley & Lang, 1999b), cheiros (Kim & Watanuki, 2003), vídeos (Jones & Fox, 1992; Marques-Teixeira, 2001; Monteiro, 2004), música (Flores-Gutiérrez et al., 2007)

Na verdade, induzir emoções é uma tarefa relativamente simples e fácil de realizar. O difícil é avaliar quais as emoções efectivamente induzidas. Esta dificuldade relaciona-se com o facto da emoção apresentar uma natureza tripartida (Lang, 1995). As emoções são predisposições para a acção, resultantes da activação de determinados circuitos cerebrais perante a existência de estímulos significativos para o organismo e que se manifestam através de três sistemas de resposta relativamente independentes: (1) sistema fisiológico - corresponde a alterações em diversos sistemas orgânicos, produzindo sensações como aceleração do ritmo cardíaco, tremores ou sudação; (2) sistema comportamental expressivo - corresponde a alterações na actividade motora e na expressão corporal, como alteração da expressão facial ou do tom de voz; (3) sistema cognitivo ou experiencial subjectivo - corresponde aos aspectos vivenciais da experiência emocional (Lang, 1995). A dificuldade em estudar emoções, resulta em parte desta componente subjectiva, que consiste no sentimento interno e privado decorrente da emoção. A forma mais simples e fácil de avaliar a experiência subjectiva consiste em perguntar directamente ao indivíduo em que medida certo estímulo / evento é agradável ou desagradável e qual a intensidade do estado emocional sentido. Trata-se, pois, de uma técnica baseada no auto-relato, mas que pode ser aprimorada através da aplicação dos métodos psicométricos de construção de escalas (Monteiro, 2011).

Recentemente, alguns autores utilizaram a tecnologia da Realidade Virtual com o propósito de aproximar a estimulação laboratorial das contingências do meio real, uma vez que a tecnologia da RV apresenta algumas vantagens comparativamente com a tecnologia tradicional 2D, ao contemplar a imersão e a sensação de presença (Carter, Bordnick, Traylor, Day & Paris, 2008).

Monteiro, Barbosa e Silvério (2011), desenvolveram e validaram um conjunto de ambientes de RV com o propósito de testar a eficácia desta tecnologia, na indução emocional, comparativamente com a tecnologia tradicional. Eles verificaram que a RV provoca respostas emocionais de maior intensidade que a tecnologia 2D.

Contudo ficou por apurar quais as emoções primárias que eram induzidas pelos cenários de indução afectiva (CIA 3D).

Consequentemente, esta investigação resultou da necessidade de colmatar essa falta e, assim conhecer as características de indução emocional de cada um dos CIA 3D.

Nesse sentido, esta investigação teve como objectivo prioritário apurar quais as emoções primárias (segundo a Teoria das Emoções Diferenciais de Izard) que são induzidas pelos três CIA 3D, bem como a reactividade fisiológica periférica (RC e AED) e o *loading* emocional num grupo de indivíduos saudáveis.

Será de esperar que a valência afectiva dos CIA 3D seja discriminativa do tipo de emoções desencadeadas e nesse sentido, foram testadas as seguintes hipóteses operacionais: a) o cenário agradável induz maior intensidade de emoções positivas, b) o cenário desagradável induz maior intensidade de emoções negativas e por outro lado, c) o cenário neutro não induz qualquer tipo de emoção. Relativamente ao *Loading* Emocional, postulamos que a intensidade das respostas emocionais seja superior nos cenários de valência afectiva agradável e desagradável comparativamente com o neutro. Finalmente, e em relação às medidas fisiológicas periféricas, postulamos que a amplitude de pico da AED seja superior nos cenários de valência afectiva agradável e desagradável comparativamente com o neutro, e que o RC seja superior no cenário de valência afectiva neutro comparativamente com o agradável e desagradável.

## **Metodologia**

### ***Amostra***

Através de um desenho intra-sujeitos, recrutamos 30 participantes, todos do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 18 anos e os 50 anos ( $M = 23.27$  e  $DP = 6.90$ ), tendo sido praticamente todos recrutados dentro do recinto do Instituto Superior Ciências da Saúde – Norte (ISCS-N) e por isso, maioritariamente estudantes.

Foram apenas seleccionados participantes do sexo masculino numa tentativa de facilitar o processo de recolha das medidas fisiológicas, uma vez que estas são influenciáveis por variáveis hormonais e que de outra forma, estas teriam de ser controladas (Andreassi, 2007). Nenhum dos participantes apresentava problemas motores ou sensoriais que interferissem com a realização da tarefa e os défices visuais seriam compensados por lentes correctivas.

### ***Materiais***

Relativamente aos três cenários estes são designados por CIA 3D e englobam um conjunto de 15 estímulos cada de forma a induzir emoções manipulando três condições emocionais (Agradável, Desagradável e Neutro) (Monteiro, Barbosa e Silvério, 2011).

#### **Figura 1**

Para a obtenção dos tipos de emoções, bem como a intensidade das mesmas foi utilizada a EEPP094, (Queirós, 1997a) que resultou de uma versão modificada para a população Portuguesa da *Differential Emotion Scale* desenvolvida por Izard. Esta é uma escala que avalia onze emoções



primárias: interesse, alegria, surpresa, cólera, angústia, nojo, desprezo, medo, vergonha, tristeza e culpa, numa escala de intensidade da vivência emocional de 0 a 5 (0 = ausência de vivência emocional, 5 = vivência emocional intensa), sendo que cada emoção apresentava três sinónimos. É considerado que respostas emocionais com valor igual ou superior a 3 pontos indicam intensa actividade emocional. Dessa forma, foi multiplicado o valor intermédio (3) pelo número de emoções (11) obtendo assim, o valor 33, que constitui o ponto de corte da escala.

Existem então, dois tipos de reactividade emocional: (1) alto *loading* emocional para valores médios superiores a 33 pontos e (2) baixo *loading* emocional, para o valor médio menor ou igual a 33 pontos (Marques-Teixeira, 2001; Queirós, 1997a).

Para a aquisição dos dados fisiológicos utilizou-se um polígrafo electrónico da marca *BIOPAC (Goleta, USA)*, modelo MP100, equipado com um amplificador monocanal para registo da CEP, modelo GSR100C (corrente contínua e voltagem constante) e um amplificador de sinal fotopletismográfico, modelo PPG100C, para registo do RC. Utilizaram-se dois eléctrodos *Ag-Ag/Cl* reutilizáveis, não polarizáveis, modelo TSD203 para captação da CEP e um *transducer* fotoeléctrico, modelo TSD100, para a captação do RC (pulso radial) via alterações da pressão sanguínea.

O polígrafo foi operado a partir de um computador, onde se encontra instalado o *software* para registo e análise de dados modelo *Acqknowledge Versão 3.7.1*, também da marca *BIOPAC*. Na montagem dos eléctrodos foi aplicado um gel electrolítico hipo-saturado e isotónico, com a referência GEL 100.

Foi ainda utilizado um computador com sistema *Windows 7 (Microsoft Corporation)* para a apresentação dos cenários através do *software Stereoscopic Player® Versão 1.6.6 (Sensio Technologies Inc., Linz, Austria)*. Para a visualização dos mesmos foi fornecido aos participantes óculos para visão estereoscópica passiva do método anaglifo.

### ***Procedimento***

No início da sessão, todos os participantes foram informados acerca dos propósitos do protocolo de estimulação experimental, solicitando-se o seu consentimento para a recolha de dados nas habituais condições de voluntariedade, anonimato e confidencialidade. Os participantes foram ainda instruídos acerca da forma como deveriam responder à escala de emoções.

A recolha de dados foi realizada no laboratório de psicofisiologia do ISCS-N, com condições ambientais controladas de maneira a não interferir com os dados psicofisiológicos recolhidos.

O protocolo de estimulação apresentado (Ver Figura 2) foi organizado em três ensaios contrabalanceados por participante, que correspondeu a cada uma das condições emocionais

(Agradável, Neutro, Desagradável) em 3D, e que apresentou a seguinte organização: 5 segundos do ponto de fixação; 10 segundos de visualização do cenário; depois a instrução de como classificar a escala emocional e as 11 emoções com a respectiva escala (de 0 a 5 pontos); este processo repetiu-se para os outros dois cenários.

Figura 2

### **Tratamento e Análise de Dados**

Recorreu-se a um *software* estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Science*) versão PAWS, versão 18, Release 18.0.0 (July, 30, 2009), Copyright 1993-2007 Polar Engineering and Consulting, para o tratamento e análise dos dados anteriormente recolhidos.

De forma a testar as hipóteses, realizou-se uma análise de variância a um factor (*One Way ANOVA*), sendo a variável independente a condição emocional dos cenários (Agradável, Neutra, Desagradável), enquanto, as pontuações obtidas através da EEPO 94 são as medidas dependentes. Procedeu-se ainda a comparações múltiplas através da análise *post-hoc* com o *Teste de Holm-Sidak*. Recorreu-se a este teste, pois apresenta maior robustez que o *Tukey* ou o *Bonferroni* e tem sido aconselhado para testar comparações múltiplas (Pestana & Gageiro, 2003).

### **Resultados**

Considerando a emoção Interesse (ver Quadro 1), não encontramos qualquer efeito para a condição emocional ( $F_{[2,89]} = .840, p = .435$ ).

Relativamente á emoção Alegria (ver Quadro 1), encontramos um efeito principal para a condição emocional ( $F_{[2,89]} = 41.697, p < .001$ ). Assim, a análise *post-hoc*, realizada através do *Teste de Holm-Sidak* revelou que a intensidade da emoção alegria no cenário desagradável ( $M = .20$  e  $DP = .55$ ) é significativamente inferior á intensidade obtida pelo cenário agradável ( $M = 2.50$  e  $DP = 1.38$ ) e no cenário neutro ( $M = 2.57$  e  $DP = 1.31$ ).

Quadro 1

Quanto á emoção Surpresa (ver Quadro 1), verificou-se um efeito principal para a condição emocional ( $F_{[2,89]} = 3.877, p < .024$ ). Desta forma, e através da análise *post-hoc*, realizada pelo *Teste de Holm-Sidak*, verificou-se que a intensidade da emoção surpresa no cenário desagradável ( $M = 2.73$  e  $DP = 1.60$ ) é significativamente superior á intensidade obtida no cenário neutro ( $M = 1.73$  e  $DP = 1.29$ ).

Na emoção Angústia (ver Quadro 1), também se verificou um efeito principal para a condição emocional ( $F_{[2,89]} = 20.445, p < .001$ ). A análise *post-hoc*, realizada através do *Teste de Holm-Sidak*, permitiu concluir que a intensidade da emoção angústia no cenário desagradável ( $M =$

2.60 e  $DP = 1.40$ ) é significativamente superior á intensidade obtida no cenário agradável ( $M = .97$  e  $DP = 1.43$ ) e no cenário neutro ( $M = 1.73$  e  $DP = 1.29$ ).

Considerando a emoção Cólera (ver Quadro 1), também encontramos um efeito principal para a condição emocional ( $F_{[2,89]} = 15.793, p < .001$ ). Através da análise *post-hoc* realizada pelo *Teste de Holm-Sidak*, apurou-se que a intensidade da emoção cólera no cenário desagradável ( $M = 2.13$  e  $DP = 1.78$ ) é significativamente superior á intensidade obtida no cenário agradável ( $M = .50$  e  $DP = 1.14$ ) e no cenário neutro ( $M = .37$  e  $DP = 1.03$ ).

Em relação á emoção Nojo (ver Quadro 1), também se verificou um efeito principal para a condição emocional ( $F_{[2,89]} = 38.766, p < .001$ ). A análise *post-hoc* realizada através do *Teste de Holm-Sidak*, revelou que intensidade da emoção nojo no cenário desagradável ( $M = 2.47$  e  $DP = 1.70$ ) é significativamente superior em relação á intensidade obtida no cenário agradável ( $M = .23$  e  $DP = .77$ ) e á intensidade do cenário neutro ( $M = .20$  e  $DP = .66$ ).

Considerando a emoção Desprezo (ver Quadro 1), encontramos um efeito principal para a condição emocional ( $F_{[2,89]} = 9.053, p < .001$ ). Assim, a análise *post-hoc* realizada através do *Teste de Holm-Sidak*, evidenciou que intensidade da emoção desprezo no cenário desagradável ( $M = 1.77$  e  $DP = 1.60$ ) é significativamente superior em relação á intensidade obtida no cenário agradável ( $M = .83$  e  $DP = 1.34$ ) e á intensidade do cenário neutro ( $M = .37$  e  $DP = .85$ ).

Em relação á emoção Medo (ver Quadro 1), verificou-se um efeito principal para a condição emocional ( $F_{[2,89]} = 22.939, p < .001$ ). Desta forma, e pela análise *post-hoc* realizada através do *Teste de Holm-Sidak*, a intensidade da emoção medo no cenário desagradável ( $M = 1.87$  e  $DP = 1.68$ ) é significativamente superior em relação á intensidade obtida no cenário agradável ( $M = .83$  e  $DP = 1.34$ ) e á intensidade do cenário neutro ( $M = .37$  e  $DP = .85$ ).

Relativamente á emoção Vergonha (ver Quadro 1), encontramos um efeito principal para a condição emocional ( $F_{[2,89]} = 7.015, p < .001$ ). A análise *post-hoc* realizada através do *Teste de Holm-Sidak*, revelou que a intensidade da emoção vergonha no cenário desagradável ( $M = 1.03$  e  $DP = 1.33$ ) é significativamente superior em relação á intensidade obtida no cenário agradável ( $M = .23$  e  $DP = .57$ ) e á intensidade do cenário neutro ( $M = .27$  e  $DP = .74$ ).

Em relação á emoção Tristeza (ver Quadro 1), encontrou-se um efeito principal para a condição emocional ( $F_{[2,89]} = 46.386, p < .001$ ). Desta forma, através da análise *post-hoc* realizada através do *Teste de Holm-Sidak*, a intensidade da emoção tristeza no cenário desagradável ( $M = 3.13$  e  $DP = 1.33$ ) é significativamente superior em relação á intensidade obtida no cenário agradável ( $M = .53$  e  $DP = 1.67$ ) e á intensidade do cenário neutro ( $M = .50$  e  $DP = 1.14$ ).

Por último, relativamente á emoção Culpa (ver Quadro 1), encontrou-se um efeito principal para a condição emocional ( $F_{[2,89]} = 4.372, p < .016$ ). Através da análise *post-hoc* realizada através

do *Teste de Holm-Sidak*, apurou-se que a intensidade da emoção culpa no cenário desagradável ( $M = 1.00$  e  $DP = 1.44$ ) é significativamente superior em relação á intensidade obtida no cenário agradável ( $M = .23$  e  $DP = .73$ ) e á intensidade do cenário neutro ( $M = .30$  e  $DP = 1.05$ ).

#### Figura 3

Quanto ao *Loading* Emocional (ver Quadro 2), encontrámos um efeito principal para a condição emocional ( $F_{[2,89]} = 18.460$ ,  $p < .001$ ). Assim, e através da análise *post-hoc* realizada através do *Teste de Holm-Sidak*, verificámos que a intensidade do cenário desagradável ( $M = 21.57$  e  $DP = 7.67$ ) é superior á intensidade obtida pelo cenário agradável ( $M = 11.30$  e  $DP = 1.05$ ) e pelo cenário neutro ( $M = 9.50$  e  $DP = 7.67$ ).

#### Figura 4

Relativamente ás medidas fisiológicas periféricas no Ritmo Cardíaco não se encontrou nenhum efeito principal para a condição emocional ( $F_{[2,89]} = .020$ ,  $p = .980$ ).

Quanto á Condutância eléctrica da pele também não se verificou qualquer efeito principal para a condição emocional ( $F_{[2,89]} = .508$ ,  $p = .603$ ).

## Discussão

Partindo dos estudos de Monteiro (2011), o grande objectivo desta investigação foi identificar que tipo de emoções primárias de Izard seriam induzidas pelos CIA 3D.

Assim, relativamente ao tipo de emoções desencadeadas, os resultados obtidos foram parcialmente de encontro aos esperados, ou seja, o cenário agradável induziu maior intensidade de emoções positivas e o cenário desagradável induziu maior intensidade de emoções negativas, contudo o cenário neutro induziu certas emoções e era de esperar que não induzisse quaisquer emoções. Em termos de *loading* emocional, também estes resultados foram parcialmente de encontro com os esperados, pois a intensidade do cenário agradável e neutro foi muito próxima, quando se esperava que houvesse uma grande diferença de intensidade entre ambos.

Temos de referir que os resultados que aqui foram apresentados estão parcialmente de acordo com a literatura. Passamos então a explicar: Como era esperado, o cenário agradável induz essencialmente emoções positivas, enquanto o cenário desagradável induz principalmente emoções negativas. No entanto, o mesmo não aconteceu relativamente ao cenário neutro. Na verdade, este estudo revela que o cenário agradável se aproxima do cenário neutro, quer em termos de *loading* emocional quer em termos do padrão de respostas emocionais activadas. Este padrão de resultados também foi encontrado no estudo de normalização dos CIA 3D (Monteiro et al., 2011). A pregnância dos estímulos presentes em cada cenário, ou ainda as características formais dos cenários podem explicar este padrão de resultados. Na verdade, os objectos-estímulos utilizados nos

CIA 3D foram validados isoladamente, mas quando foram integrados nos cenários perderam alguma pregnância.

A falta de realismo de alguns estímulos bem como a pouca pregnância, podem ajudar a explicar os resultados obtidos.

Segundo um estudos de Hatada, Sakada e Kusata (1980) estes conceitos são fundamentais de forma a aumentar a intensidade das respostas emocionais dos participantes, e assim, aproximar esta experiência às contingências da vida real e consequentemente aumentar o *Loading* emocional.

Em relação às Medidas Fisiológicas Periféricas, e contrariamente ao que seria de esperar, também estas se demonstraram pouco sensíveis quanto á reactividade fisiológica dos cenários.

De acordo com Bradley (2000) e Moratti, Keil e Stolarova (2004), seria de esperar um aumento da AED e em simultâneo uma ligeira desaceleração do RC, que traduziria a focalização da atenção dos participantes em relação aos estímulos, e isso não se verificou nesta investigação.

Também em Monteiro (2011), trabalho que teve na base desta investigação, se verificou uma ligeira redução no RC em concomitância com o aumento da AED.

A explicação para estes resultados pode passar pelo facto de medidas como o RC, a AED e a Electromiografia, que são medidas empiricamente validadas da componente fisiológica da reactividade emocional e muito utilizadas no estudo das emoções (Arangüena & Dorado; 2000; Castellar, 2000; Dawson, Bloch & Ridgway, 1990; Lang & Bradley, 2010; Marques-Teixeira, 2001; Monteiro, 2004; Moratti et al., 2004), serem índices fisiológicos pouco discriminativos perante estímulos de fraca ou moderada intensidade. Que é o caso destes cenários que, segundo Monteiro et al. (2011), obtiveram 6.5 pontos em 9 possíveis de intensidade.

Outro aspecto que sustenta os resultados obtidos e que pode explicar a fraca intensidade dos cenários é o realismo dos mesmos. Apesar da utilização da RV aumentar a imersão e a presença, os estímulos que constituem os cenários são pouco realistas pois são gerados por computador e os participantes percebem isso mesmo.

A utilização de um computador para a visualização dos cenários também pode ter contribuído para estes resultados. Estudos como Detenber e Reeves (1996); Hatada, Sakada e Kusata (1980), sugerem que maiores ecrãs promovem a percepção de um maior realismo do conteúdo e ajudam na sensação de presença.

Outro ponto a considerar, e que poderá ter influenciado estes resultados, foi a utilização da estereoscopia passiva através do método anáglifo, pois segundo Boulos e Robinson, 2009; Seabra e Santos, 2005; Zelle e Figura, 2004; apesar de este sistema ser fácil de recriar, é um método em que a imagem perde grande parte das suas características cromáticas originais, podendo, consequentemente, levar o participante a sentir fadiga (Zelle & Figura, 2004).

Concluindo, podemos afirmar que os cenários CIA 3D são discriminativos em termos de padrão emocional.

Apesar do objectivo do trabalho ter sido cumprido, á que salientar as vantagens e desvantagens desta investigação.

Em relação às desvantagens, estas passam pelo longo caminho ainda a percorrer de forma a encontrar todos os elementos facilitadores e impeditivos, e a forma como estes influenciam a indução de respostas emocionais através da RV (Gorini, Mosso, Mosso, Piñeda, Ruíz, Ramírez, Morales & Riva, 2009), de forma a criar uma experiência completa a fim de satisfazer todos os objectivos a atingir.

Já muitos foram os estudos que demonstraram as inúmeras vantagens dos sistemas de projecção e visualização virtuais (e.g. Botella, Baños, García-Palacios, Quero, Guillén, & Marco, 2007; Cortés, 2008; Gorini, et al., 2009; Gorini & Riva, 2008).

A RV permite simular uma situação real. Através dela pode-se criar modelos experimentais em suporte informático de uma situação real através da apresentação de estímulos e sem o perigo do mundo real (Widerhold & Rizzo, 2005). Esse poder de simulação do real é de extrema importância para a Psicologia pois permite um maior controlo por parte do paciente das reacções emocionais, e também a auto-monitorização das respostas fisiológicas (Botella, Baños, Perpiñá & Quero, 2001; Coelho, Santos, Silvério & Silva, 2006; Hodges, Kooper, Meyer, Rothbaum, Opdyke, Graaff, Williford & North, 1995; Maldonado, 2002; Parsons & Rizzo, 2008; Slater, Pertbaub, Baker & Clark, 2006).

A RV pode ser utilizada no tratamento de fobias (Botella, Baños, Perpiñá & Quero, 2001); no tratamento do *stress* pós-traumático (Beck, Palyo, Winer, Schwagler & Ang, 2007; Botella, 2008; Difede & Hoffman, 2002;), no comportamento aditivo (Bordnick, Graap, Copp, Brooks, Ferrer & Logue, 2004; Botella, et al., 2007; Maldonado, 2002;), no tratamento de reacção ao stress (Parsons & Rizzo, 2008; Botella, 2008), na recuperação cognitiva de doentes com Traumatismos Crânio Encefálicos (Christiansen, Abreu, Ottenbacher, Huffman, Masel & Culpepper, 1998), no tratamento de perturbações alimentares (Botella, et al., 2007; Maldonado, 2002), na estimulação de crianças com paralisia cerebral (Inman, Loge, & Leavens, 1997); com perturbações do espectro autista (Maldonado, 2002; Strickland, 1997), e ainda, nas perturbações intelectuais e do desenvolvimento (Cheng & Chen, 2010).

Para o futuro, e de forma a contornar a falta de realismo e pregnância dos cenários, fica o projecto da criação dos cenários com os seus equivalentes reais em 3D, aliando também a *paralaxe* negativa, ou seja, os objectos a movimentar-se em direcção do participante de forma a aproximar

ainda mais esta experiência das contingências da vida real e assim tornando-a cada vez mais completa.

## Referências

- Andreassi, J., L., (2007). *Psychophysiology: Human Behavior And Physiological Response*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associate, Inc. 5<sup>th</sup> ed.
- Arangüena, L. & Dorado, J. (2000). *Psicofisiologia: Fundamentos Metodológicos*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Beck, J. G., Palyo, S. A., Winer, E. H., Schwagler, B. E. & Ang, E. J. (2007). Virtual Reality Exposure Therapy for PTSD Symptoms After a Road Accident: An Uncontrolled Case Series. *Behavior Therapy* 38, 39-48
- Bordnick, P. S., Graap, K. M., Copp, H. L., Brooks, J., Ferrer, M. & Logue, B. (2004). Utilizing virtual reality to standardize nicotine craving research: a pilot study. *Addict Behav*, 29(9), 1889-1894.
- Botella, C., Baños, R. M., García-Palacios, A., Quero, S., Guillén, V. & Marco, H. J. (2007). Monográfico Intervención en salud en la Red. La utilización de las nuevastecnologías de la información y la comunicación en psicología clínica. *UOC Papers: Revista sobre la Sociedad del Conocimiento*, 4, 32-41.
- Botella, C., Baños, R. M., Perpiñá, C. & Quero, S. (2001). Tratamiento mediante realidad virtual para la fobia a volar: un estudio de caso. *Clínica y Salud*, 12, 391- 404.
- Botella, V. G. (2008). *Tratamiento para las reacciones al estrés mediante realidade virtual*. Dissertação de candidatura ao grau de Doutor, submetida à Universitat de València - Departament de Personalitat, Avaluació i Tractament.
- Boulos, M. N. & Robinson, L. R. (2009). Web GIS in practice VII: stereoscopic 3-D solutions for online maps and virtual globes. *International Journal of Health Geographics*, 59 (8).
- Bradley, M. M. (2000). Emotion and motivation. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary & G. G. Berntson (Eds.), *Handbook of psychophysiology* (pp.602-642). New York: Cambridge University Press.
- Bradley, M. M. & Lang, P. J. (1999a). *Affective Norms for English Words (ANEW), Technical Manual and Affective Ratings*. Gainesville: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.

- Bradley, M. M. & Lang, P. J. (1999b). *International Affective Digitized Sounds. Technical Manual and Affective Ratings*. Gainesville: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Carter, B. L., Bordnick, P., Traylor, A., Day, S. X. & Paris, M. (2008). Location and longing: the nicotine craving experience in virtual reality. *Drug Alcohol Depend*, 95(1-2), 73-80.
- Castellar, J. V. (2000). *Una introducción a la psicofisiología clínica*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Cheng, Y. & Chen, S. (2010). Improving social understanding of individuals of intellectual and developmental disabilities through a 3D-facail expression Intervention program. *Research in Developmental Disabilities*, 31(6), 1434-1442.
- Christiansen, C., Abreu, B., Ottenbacher, K., Huffman, K., Masel, B. & Culpepper, R. (1998). Task performance in virtual environments used for cognitive rehabilitation after traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil*, 79(8), 888-892.
- Coelho, C., Santos, J., Silvério, J. & Silva, C. (2006). Virtual reality and acrophobia: one year follow up and case study. *CyberPsychology and Behavior*, 9(3), 336-341.
- Cortés, E. C-S. (2008). Compreender os Prós e Contras do Cinema Estereoscópico. SMPTE Motion Imaging Journal, traduzido por Marco Neiva para *HyperCube – Produções Estereoscópicas*, 1-9.
- Courtney, C. G., Dawson, M. E., Schell, A. M., Iyer, A. & Parsons, T. D. (2010). Better than the real thing: Eliciting fear with moving and static computer-generated stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, 78, 107-114.
- Dawson, S., Bloch, P. H. & Ridgway, N. M. (1990). Shopping Motives, Emotional States, and Retail Outcomes. *Journal of Retailing*, 66(4), 408.
- Detenber, B. H. & Reeves, B. (1996). A bio-informational theory of emotion: Motion and image size effects on viewers. *Journal of Communication*, 46(3), 66 - 84.
- Difede, J. & Hoffman, H. (2002). Virtual Reality Exposure Therapy for World Trade Center Post-traumatic Stress Disorder: A Case Report. *Cyberpsychology & Behavior*, 5(6), 529-535.
- Ekman, P. & Friesen, W. (1976). Measuring Facial Movement. *Environmental Psychology and Nonverbal Behavior*, 1(1), 56-75.
- Flores-Gutiérrez, Díaz, J., Barrios A., Favila-Humara, R., Guevara, A., Portilla- R. & Corsi-Cabrera, M. (2007). Metabolic and electric brain patterns during pleasant and unpleasant emotions induced by music masterpieces. *International Journal of Psychophysiology*, 65(1), 69-84.
- Freeman, J. & Avons, S. E. (2000). Focus Groups Exploration of Presence through Advanced Broadcast Services. Proceedings of the SPIE. Human Vision and Electronic Imaging, V.

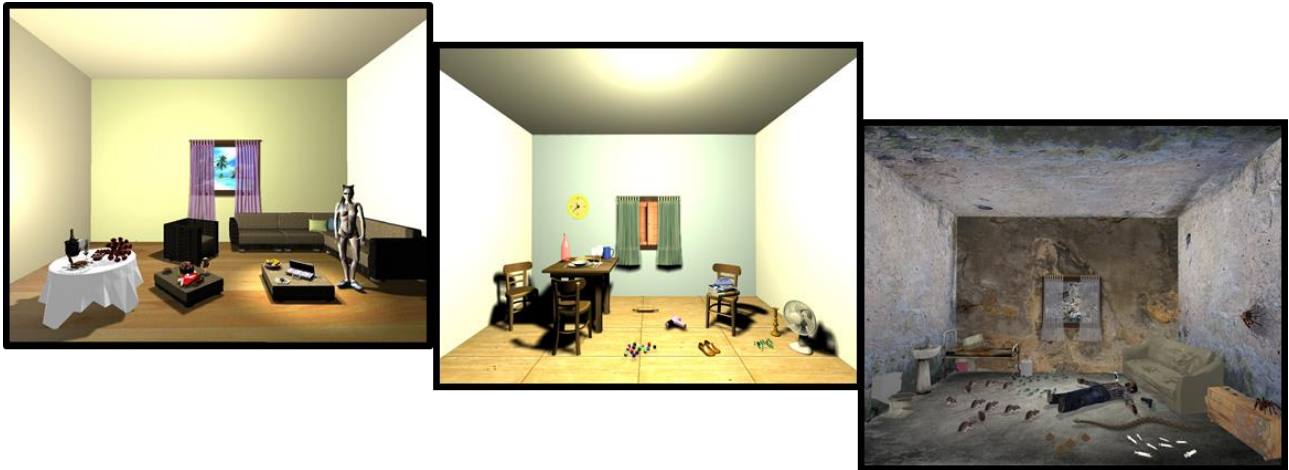


Acedido online em [<http://www.mendeley.com/research/focus-group-exploration-presence-through-advanced-broadcast-services/#>] a [12.03.2012]

- Gorini, A. & Riva, G. (2008). Virtual reality in anxiety disorders: the past and the future. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 8, 215–233.
- Gorini, A., Mosso, J. L., Mosso, D., Pineda, E., Ruíz, N. L., Ramírez, M., Morales, J. L. & Riva, G. (2009). Emotional Response to Virtual Reality Exposure across Different Cultures: The Role of the Attribution Process. *Cyber Psychology & Behavior*, 12(6), 699-705.
- Hatada, T., Sakata, H. & Kusaka, H. (1980). Psychophysical analysis of the sensations of reality induced by a visual wide field display. *Society of Motion Picture and Television Engineers journal*, 89, 560-569.
- Hodges, L., Kooper, R., Meyer, C., Rothbaum, O., Opdyke, D., Graaff, J., Williford, J. S. & North, M. (1995). Virtual environments for treating the fear of heights. *IEEE Computer*, 7, 27- 34.
- Inman, D., Loge, K. & Leavens, J. (1997). VR Education and Rehabilitation, *Communications of the ACM*, 40(8), 53-58. Acedido online em [<http://simlabs.ori.org/publications/print-publications/63-vr-education-and-rehabilitation.html>] a 23.10.2012.
- Jones, N. A. & Fox, N. (1992). Electroencephalogram asymmetry during emotionally evocative films and its relation to positive and negative affectivity. *Brain Cognition*, 20, 280-299.
- Kim, K. & Watanuki, S. (2003). Characteristics of electroencephalographic responses induced by a pleasant and an unpleasant odor. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, 22(6), 285-91.
- Lang, P. J. (1995). The emotion probe: studies of motivation and attention. *American Psychologist*, 50(5), 372-385.
- Lang, P. J. & Bradley, M. M. (2010). Emotion and the motivational brain. *Biological Psychology*, 84, 437-450.
- Lang, P. J., Bradley, M. M. & Cuthbert, B. N. (2008). The international affective picture system: Affective ratings of pictures and instruction manual. *Technical Report A-8*. University of Florida, Gainesville.
- Maldonado, J. G. (2002). Aplicaciones de la realidad virtual en psicología clínica. *Aula médica psiquiatría*, 4(2), 92-126.
- Marques-Teixeira, J. (2001). Droga e emoções. *Saúde Mental*, (4).
- Monteiro, L. M. C. (2004). *Estrutura neuro-emocional do toxicodependente*. Dissertação de candidatura ao grau de Mestre em Psicologia, submetida à Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto.

- Monteiro, L. M. C. (2011). *Manipulação da emoção em ambientes de realidade virtual: validação metodológica*. Tese de Doutoramento apresentada á Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto.
- Monteiro, L., Barbosa, F. & Silvério, J. (2011). Dados normativos da indução de Emoções em Ambientes de Realidade Virtual. *Saúde Mental*, 12 (6).
- Moratti, S., Keil, A. & Stolarova, M. (2004). Motivated attention in emotional picture processing is reflected by activity modulation in cortical attention networks. *Neuroimage*, 21(3), 954-64.
- Parsons, T. D. & Rizzo, A. A. (2008). Affective outcomes of virtual reality exposure therapy for anxiety and specific phobias: A meta-analysis. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 39, 250-261.
- Pestana, M. & Gageiro, J. (2003). *Análise de Dados Para Ciências Sociais – A Complementaridade do SPSS, 3ª ed.*, Ed. Sílabo.
- Queirós, C. (1997a). *Emoções e cognições em consumidores de droga delinquentes*. Lisboa, Gabinete de Planeamento e de Coordenação do combate á droga.
- Queirós, C. (1997b). *Emoções e comportamento desviante, um estudo na perspectiva da personalidade como sistema auto-organizador*. Tese de Doutoramento apresentada à Faculdade de Psicologia e de Ciências de Educação da Universidade do Porto.
- Salamin, P., Tadi, T., Blanke, O., Vexo, F. & Thalmann, D. (2010). Quantifying effects of exposure to the third and first-person perspectives in virtual-reality-based training. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 3(3), 272-276.
- Seabra, R. D. & Santos, E. T. (2005). Utilização de técnicas de realidade virtual no projecto de uma ferramenta 3D para desenvolvimento da habilidade de visualização espacial. *Revista Educação Gráfica*, 9, 111-122.
- Slater, M., Khanna, P., Mortensen, J. & Yu, I. (2009). Visual realism enhances realistic response in an immersive virtual environment. *IEEE Comput Graph Appl*, 29(3), 76-84.
- Slater, M., Pertaub, D. P., Barker, C. & Clark, D. M. (2006). An experimental study on fear of public speaking using a virtual environment. *Cyberpsychology & Behavior*, 9(5), 627-633.
- Strickland, D. (1997). Virtual reality for the treatment of autism. In G. Riva (Ed.), *Virtual reality in neuropsychophysiology* (p. 3-12), Amsterdam, IOS Press.
- Zelle, J. M. & Figura, C. (2004). Simple, LowCost Stereographics: VR for Everyone. Paper presented at the *ACM's Special Interest Group on Computer Science Education*, Virginia, 3-7.

**Anexos**



**Figura 1:** CIA 3D – cenários de indução emocional para visualização 3D (Agradável, Neutro e Desagradável).



Figura 2: Protocolo de estimulação com os CIA 3D.

**Quadro 1**

*Médias e Desvios Padrão das emoções primárias para os CIA 3D.*

	Condição Emocional			Anova		
	Agradável <i>Média (DP)</i>	Neutro <i>Média (DP)</i>	Desagradável <i>Média (DP)</i>	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
<b>Interesse</b>	2.93 (1.41)	2.47 (1.48)	2.83 (1.51)	.840	2.89	<i>p</i> = .435
<b>Alegria</b>	2.5 (1.38)	2.57 (1.31)	0.2 (.55)	41.697	2.89	<i>p</i> < .001
<b>Surpresa</b>	2.2 (1.27)	1.73 (1.29)	2.73 (1.60)	3.877	2.89	<i>p</i> < .024
<b>Angústia</b>	0.97 (1.43)	0.53 (1.11)	2.6 (1.40)	20.445	2.89	<i>p</i> < .001
<b>Cólera</b>	0.5 (1.14)	0.37 (1.03)	2.13 (1.78)	15.793	2.89	<i>p</i> < .001
<b>Nojo</b>	0.23 (.77)	0.2 (.66)	2.47 (1.70)	38.766	2.89	<i>p</i> < .001
<b>Desprezo</b>	0.83 (1.34)	0.37 (.85)	1.77 (1.60)	9.053	2.89	<i>p</i> < .001
<b>Medo</b>	0.13 (.57)	0.2 (.81)	1.87 (1.68)	22.939	2.89	<i>p</i> < .001
<b>Vergonha</b>	0.23 (.57)	0.27 (.74)	1.03 (1.33)	7.015	2.89	<i>p</i> <.001
<b>Tristeza</b>	0.53 (1.67)	0.5 (1.14)	3.13 (1.33)	46.386	2.89	<i>p</i> < .001
<b>Culpa</b>	0.23 (.73)	0.3 (1.05)	1 (1.44)	4.372	2.89	<i>p</i> < .016

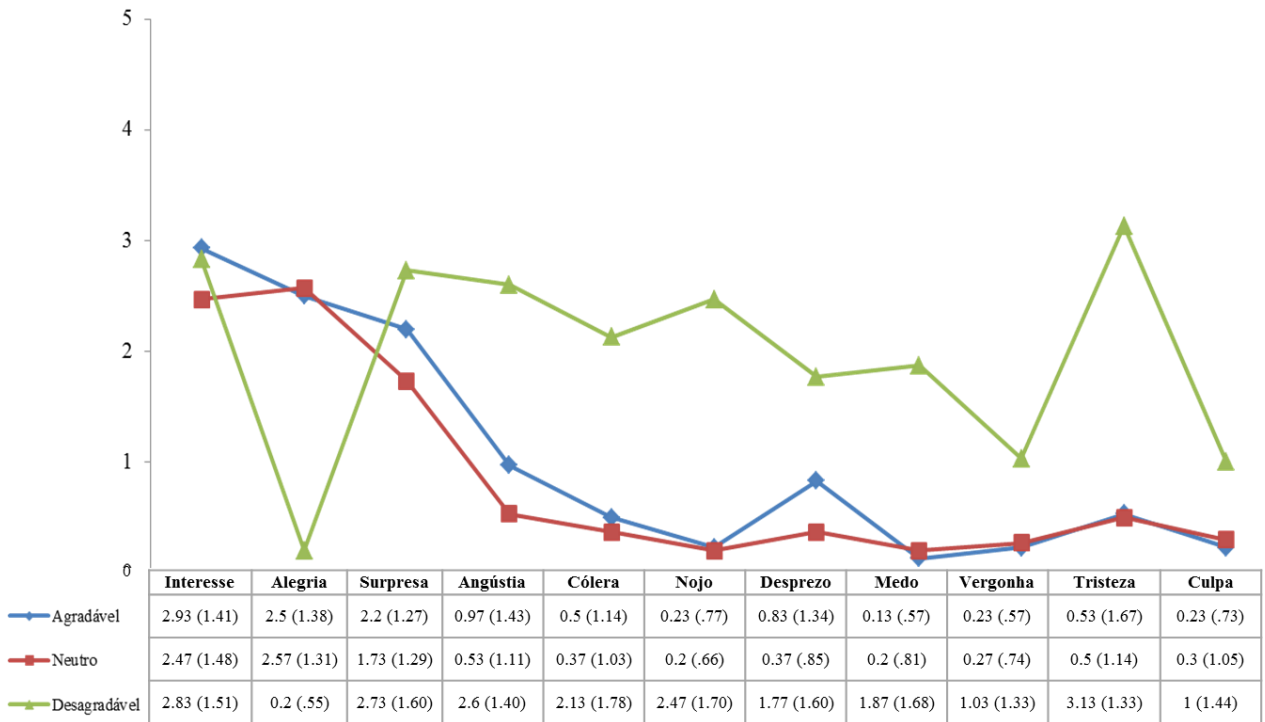


Figura 3: Médias e Desvios Padrão das respostas emocionais para os CIA 3D.

**Quadro 2**

*Médias e Desvios Padrão do Loading Emocional para os CIA 3D.*

	Condição Emocional			Anova		
	Agradável	Neutro	Desagradável	<i>F</i>	<b>df</b>	<i>p</i>
	<i>Média (DP)</i>	<i>Média (DP)</i>	<i>Média (DP)</i>			
<b>Loading Emocional</b>	11.30 (6.01)	9.50 (7.67)	21.57 (10.57)	18.460	2.89	<i>p</i> < .001

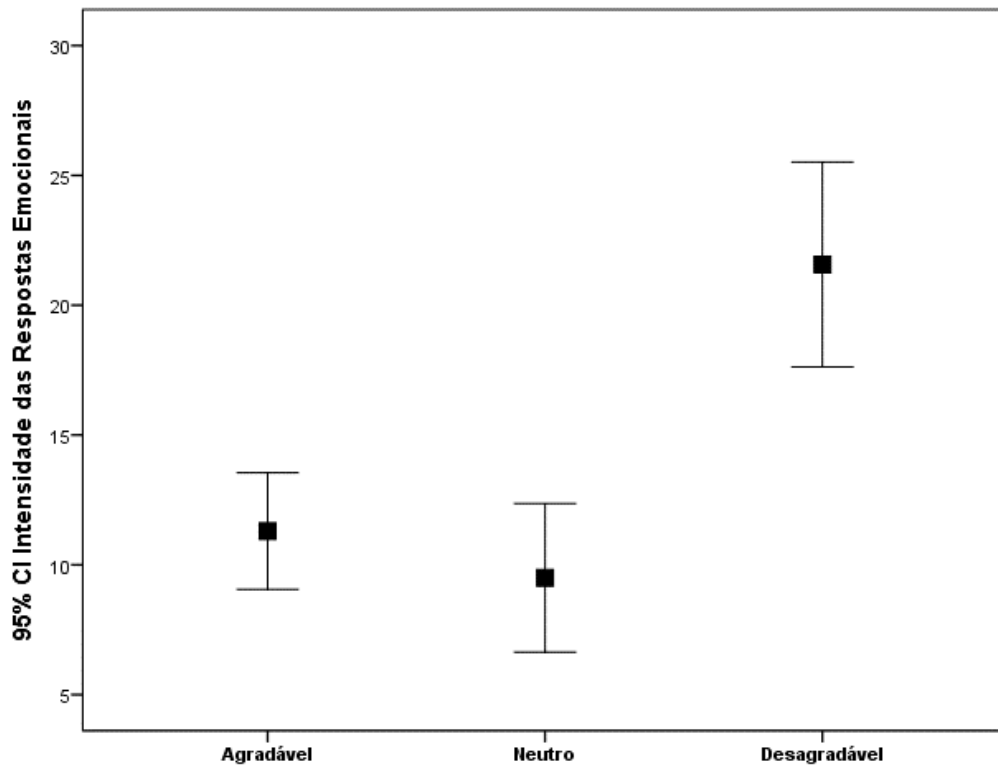


Figura 4: Intensidade das Respostas emocionais para os três cenários.