

## AS HIPÓTESES DO HEMISFÉRIO DIREITO E DA VALÊNCIA NO PROCESSAMENTO DE FACES EMOCIONAIS<sup>1</sup>

Esther Sampaio Santos,<sup>2</sup> Maria Amélia Cesari Quaglia<sup>3</sup>

### RESUMO

O presente estudo objetivou fornecer uma revisão da literatura acerca das duas hipóteses apresentando as contradições na compreensão do processamento de expressões e emoções faciais. Realizou-se uma busca nos indexadores SCIENCE DIRECT, PubMed, MEDLINE e SCIELO com os seguintes descritores e os seus correspondentes em inglês: “Percepção de expressões faciais”, “Percepção de emoções”, “Assimetria cerebral”, “Hipótese do hemisfério direito” e “Hipótese da valência”. Foram encontrados 13 artigos entre os anos de 1977 a 2010. Todos os artigos trataram de estudos empíricos com o método quantitativo então foram incluídos na presente revisão. A maioria dos estudos confirmou a hipótese do hemisfério direito na percepção de faces emocionais. Seis confirmaram esta hipótese e dois corroboraram a hipótese da valência. A hipótese da valência foi parcialmente sustentada em um estudo ocorrendo uma relação entre emoções negativas e o hemisfério direito, mas o mesmo não ocorreu entre o hemisfério esquerdo e as emoções positivas. A quantidade de estudos que não encontrou diferença significativa entre os dois hemisférios cerebrais e a percepção de emoções faciais foi maior do que as pesquisas que corroboraram totalmente a hipótese da valência. A partir dos resultados de um estudo, levantou-se a possibilidade das duas hipóteses ocorrerem simultaneamente de forma que uma complete a outra, mas ainda existe a necessidade da realização de mais estudos principalmente com métodos padronizados.

**Palavras-chave:** Percepção visual; Emoções; Expressão facial.

### THE RIGHT-HEMISPHERE AND VALENCE HYPOTHESES IN THE PROCESSING OF EMOTIONAL FACES

### ABSTRACT

This study aimed provide a review of literature about the two hypotheses presenting contradictions in understanding of the processing of expressions and facial emotions. It was conducted a search in the indexes SCIENCE DIRECT, PubMed, MEDLINE and SCIELO with the following descriptors and their corresponding in English: “Perception of facial expressions”, “Perception of emotions”, “Cerebral asymmetry”, “Right-hemisphere hypothesis” and “Valence of the hypothesis”. 13 articles were found between the years 1977 to 2010. All articles dealt of the empirical studies with quantitative method so were included in this review. Most studies confirmed the right-hemisphere hypothesis in the perception of emotional faces. Six confirmed this hypothesis and two corroborate the valence hypothesis. The valence hypothesis was partially sustained in one study occurring a relationship between negative emotions and the right-hemisphere, but this didn't occur between the left-hemisphere and the positive emotions. The number of studies that found no significant difference between the two cerebral hemispheres and the perception of facial emotions was higher than the research that fully corroborate the valence hypothesis. From the results of one study raised the possibility of the two hypotheses occur simultaneously so that a complete other but there is still a need for further research especially with standardized methods.

**Keywords:** Visual perception; Emotions; Facial expression.

## 1 INTRODUÇÃO

As expressões faciais são os meios mais usuais de se expressar emoções sendo utilizadas pelo homem para demonstrar sentimentos de raiva, alegria e tristeza, por exemplo.

<sup>1</sup> Apoio financeiro à primeira autora: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

<sup>2</sup> Mestranda em Psicologia. Programa de Pós-graduação em Psicologia. Universidade Federal de São João Del-Rei, UFSJ. São João del-Rei. Minas Gerais. Brasil.

<sup>3</sup> Docente. Programa de Pós-graduação em Psicologia. Universidade Federal de São João Del-Rei, UFSJ. São João del-Rei. Minas Gerais. Brasil.

A explicação neurofisiológica a respeito do processamento da percepção emocional continua levantando discussões. Por aproximadamente trinta anos os debates se estendem em torno da compreensão de como o cérebro é organizado para processar emoções e expressões faciais. Duas importantes hipóteses vêm sendo enfatizadas e se referem à função dos dois hemisférios cerebrais nestes processos perceptuais: a hipótese do hemisfério direito e a hipótese da valência<sup>1</sup>. De acordo com a primeira hipótese, o hemisfério direito supera o hemisfério esquerdo no processo de percepção de todas as emoções, independente da valência, isto é, se a emoção é positiva ou negativa<sup>2</sup>. Inversamente proporcional à hipótese do hemisfério direito, está a hipótese de que, durante a percepção das expressões emocionais, o hemisfério direito é responsável por processar expressões negativas como angústia, medo, tristeza e raiva, e o hemisfério esquerdo, pelas positivas como surpresa e alegria. Ou seja, as regiões do cérebro se organizam de forma assimétrica. Esta é a denominada hipótese da valência<sup>3</sup>. De acordo com este modelo de assimetria cerebral, o hemisfério que predomina no processamento das emoções depende da valência emocional dos estímulos. Quando emoções positivas são processadas, o hemisfério esquerdo é a região predominante; já, quando se refere ao processamento emocional negativo, é o hemisfério direito a região dominante.

Ainda segundo a hipótese da valência, os córtices pré-frontais direito e esquerdo estão ligados ao processamento de experiências afetivas distintas. O primeiro relaciona-se com a percepção de experiências afetivas negativas enquanto o segundo está ligado às experiências afetivas positivas<sup>3,4</sup>. A presente pesquisa foi efetivada com o objetivo oferecer uma revisão da literatura acerca das duas hipóteses apresentando os estudos onde foram mostradas contradições na compreensão do processamento de expressões e emoções faciais.

## **MÉTODOS**

Realizou-se entre os meses de março e maio de 2015, uma busca nos indexadores SCIENCE DIRECT, PubMed, MEDLINE e SCIELO com os seguintes descritores nos idiomas português e inglês: “Percepção de expressões faciais”, “ Percepção de emoções”, “Assimetria cerebral”, “Hipótese do hemisfério direito”, “Hipótese da valência”, “Perception of facial expressions”, “Perception of emotions”, “Brain asymmetry”, “Right hemisphere hypothesis” e “Valence hypothesis”. Foram encontrados 13 artigos entre os anos de 1977 e 2011. Como todos os artigos trataram de estudos empíricos com o método quantitativo, foram incluídos na presente revisão de literatura.

## RESULTADOS

As pesquisas foram realizadas com metodologias diferentes, apesar de todos objetivarem verificar como os hemisférios direito e esquerdo funcionam no reconhecimento de faces emocionais. A técnica do campo visual dividido é uma destas metodologias. Esta técnica se baseia na forma como o sistema visual é disposto anatomicamente, onde a hemiretina nasal leva as informações ao córtex visual contralateral e a hemiretina temporal leva ao córtex visual. Dessa forma, os estímulos que são apresentados no campo visual esquerdo serão primeiramente acessados ao hemisfério direito, enquanto os estímulos apresentados no campo visual direito terão processo inicial no hemisfério esquerdo<sup>5</sup>.

Em estudo realizado com 72 mulheres divididas em quatro grupos, foram apresentadas faces neutras, de alegria, tristeza e raiva. Os estímulos foram mostrados unilateralmente por 150 milésimos de segundo e as participantes precisaram discriminar cada um como emocional ou não emocional. Foi concluído que as participantes que observaram as faces com o olho esquerdo tiveram maiores acertos e levaram menos tempo para classificar as expressões faciais, o que mostra a consistência do hemisfério direito no reconhecimento de emoções<sup>1</sup>.

Com a apresentação de estímulos diferentes, utilizaram-se cinco fileiras com cinco caricaturas, sendo que cada fileira representava expressões emocionais entre extremamente positivas a extremamente negativas. Estes pesquisadores apresentaram cada caricatura individualmente, unilateralmente, por 85 milésimos de segundo. Foi solicitado que os participantes comparassem cada caricatura com a apresentada posteriormente, decidindo se ambas eram iguais ou diferentes. Neste estudo, foi também demonstrada a superioridade do hemisfério direito no reconhecimento de faces emocionais porque o número de acertos dos estímulos observados no campo visual esquerdo foi superior número de acertos dos estímulos observados no campo visual direito<sup>6</sup>. Resultados semelhantes foram encontrados quando foi solicitado aos participantes que informassem e discriminassem as expressões emocionais de medo e alegria. O tempo de respostas foi menor e o número de acertos foi maior quando os estímulos foram apresentados no campo visual esquerdo<sup>7</sup>.

Assim como nos estudos anteriores, a partir da técnica do campo visual dividido, foram mostradas aos 80 participantes expressões neutra, de medo, tristeza, alegria e surpresa por 150 milésimos de segundo. Foi encontrado que as expressões de medo e alegria foram mais rapidamente identificadas quando apresentadas no campo visual esquerdo<sup>8</sup>.

A hipótese do hemisfério direito foi também verificada em pacientes com lesões nos dois hemisférios. Nove pacientes com danos no hemisfério direito, nove com danos no

hemisfério esquerdo e nove indivíduos saudáveis participaram do estudo. Os indivíduos executaram três tarefas a partir da apresentação de fotografias de faces emocionais neutra, feliz, de raiva e medo. Na primeira tarefa, a partir da visualização das fotografias, duas por vez, solicitou-se que nomeassem cada estímulo. Em outra tarefa, os participantes foram instruídos a apontar cada face emocional especificada pelos pesquisadores. Por fim, foi pedido que, cada par de fotografias apresentado, dissessem se as figuras eram iguais ou diferentes. Foi concluído que os pacientes com o hemisfério direito danificado tiveram um pior desempenho em todas as tarefas quando comparados aos sujeitos saudáveis e aos pacientes com danos no hemisfério esquerdo<sup>9</sup>. Estudo similar foi realizado onde fotografias de faces neutra, de raiva, medo e tristeza foram apresentadas. A cada par de faces, os participantes informaram se estas representavam as mesmas emoções ou emoções diferentes. Os pacientes com danos no hemisfério direito tiveram um maior prejuízo da percepção das faces emocionais em relação aos participantes saudáveis e aos pacientes com o hemisfério esquerdo danificado<sup>10</sup>.

Em contrapartida, a hipótese da valência foi também verificada em pesquisas. Foram mostradas aos participantes faces emocionais de raiva, neutra, desgosto, alegria e tristeza em uma tela de computador. Para cada emoção haviam dois slides da face: de um homem e de uma mulher. Apresentou-se o slide a mesma pessoa a cada vez, um slide em cada campo visual. A tarefa dos participantes consistiu em olhar para os pares de estímulos na tela dispostos por no máximo dois segundos e pressionarem o botão direito se o slide de uma face emocional estivesse no lado direito da tela e o mesmo para o lado esquerdo. O tempo de reação para as faces de alegria foi mais rápido quando apresentadas no campo visual direito e as faces de tristeza, quando expostas ao campo visual esquerdo. Estes resultados confirmam a hipótese da valência de que os hemisférios têm especializações diferentes no processamento das emoções<sup>11</sup>.

Dois experimentos foram realizados com a apresentação de faces emocionais de tristeza, alegria e surpresa, sendo que cada par correspondia a homens ou mulheres com expressões faciais diferentes. No primeiro experimento, os participantes foram instruídos a olhar os pares de faces e dizerem, o mais rápido possível, se as emoções são as mesmas ou diferentes. Por fim, no segundo experimento, eles julgaram apenas se cada par das faces emocionais apresentadas eram da mesma pessoa ou não. Os resultados não demonstraram diferenças significativas entre os hemisférios na percepção das expressões emocionais positivas e negativas<sup>12</sup>.

A superioridade do hemisfério esquerdo no processamento e na percepção de emoções positivas e do hemisfério direito nas emoções negativas foi confirmada em estudo posterior. Os estímulos foram apresentados por 200 milésimos de segundo através de um taquistoscópio. Para cada campo visual, foram mostradas fotografias de três homens e três mulheres com as seguintes expressões emocionais: alegria, surpresa, desgosto, raiva, tristeza e medo. Ao observarem os estímulos os participantes executaram duas tarefas: 1) informar se as imagens eram de emoções positivas ou negativas; 2) classificar os estímulos numa escala entre muito triste a muito feliz. As imagens positivas foram discriminadas mais corretamente quando apresentadas no campo visual esquerdo e as imagens negativas, quando apresentadas ao campo visual direito<sup>13</sup>.

Por meio de um monitor de computador, foram apresentadas faces de desprezo, desgosto, raiva, medo, tristeza, alegria e surpresa de homens e mulheres japoneses e caucasianos ligadas ao dispositivo *eyetracker*. Um par de emoções faciais distintas e cartões com palavras emocionais foram expostos para cada campo visual. Os participantes indicaram quais palavras correspondiam às fotografias observadas, utilizando a mão direita para responder aos estímulos apresentados ao campo visual direito e a mão esquerda no caso dos estímulos mostrados ao campo visual esquerdo. Posteriormente, com a apresentação de mais pares de fotografias, classificaram como iguais ou diferentes. Não houve diferença significativa entre a observação nos campos visuais esquerdo e direito em relação à atribuição das palavras emocionais às faces. Na tarefa de classificar as faces emocionais como iguais ou diferentes, o desempenho dos participantes foi significativamente maior, inicialmente, quando as faces foram observadas no campo visual esquerdo. Porém, quando houve uma leve alteração nas instruções, não foram percebidas diferenças entre os dois campos. Estes resultados sugerem que os modelos de faces emocionais podem não estar armazenados apenas no hemisfério direito<sup>14</sup>.

Dez fotografias de homens e mulheres felizes e oito de homens e mulheres felizes foram mostradas às 80 mulheres que participaram da pesquisa. A duração da apresentação de cada estímulo foi de 150 milésimos de segundo, sendo estimado através de um taquistoscópio eletrônico. As participantes julgaram a intensidade das emoções das faces. Não foram encontradas vantagens do hemisfério esquerdo na percepção de emoções positivas ou do hemisfério direito nas emoções negativas<sup>15</sup>. Em outro estudo utilizou-se ressonância magnética funcional para verificar as regiões ativadas na percepção de faces emocionais apresentadas de quatro formas: uma face feliz, uma face metade feliz e metade neutra, uma

face triste e uma face metade triste e metade neutra. O hemisfério direito foi geralmente ativado durante a percepção dos estímulos, independente de serem positivos ou negativos. No caso do hemisfério esquerdo, este foi um pouco mais ativado quando apresentada a expressão facial de felicidade. Os autores afirmaram que é possível que as duas hipóteses, da valência e do hemisfério direito, ocorram simultaneamente<sup>16</sup>.

A hipótese da valência foi parcialmente confirmada em outra pesquisa. A partir da técnica do campo visual dividido, as faces emocionais de medo, raiva, alegria, tristeza e neutra, foram apresentadas em quatro condições: 1) face neutra à direita e face emocional à esquerda; 2) face emocional à direita e face neutra à esquerda; 3) face emocional nos dois lados; 4) face neutra nos dois lados. A tarefa dos participantes consistia em especificar o lado onde foi apresentada mais expressão emocional. Os resultados mostraram vantagem do hemisfério direito na percepção de emoções negativas porque as faces de medo e tristeza foram mais rapidamente identificadas no campo visual esquerdo<sup>5</sup>.

## **DISCUSSÃO**

A partir da análise dos artigos, percebe-se a relevância das hipóteses da valência e do hemisfério direito na explicação a respeito da organização cerebral no processamento de estímulos emocionais. Enquanto a hipótese do hemisfério direito se fundamenta neste hemisfério como o responsável por processar todas as emoções, a hipótese da valência baseia-se no hemisfério esquerdo para processar emoções positivas e o hemisfério direito as emoções negativas. A principal limitação no reconhecimento de emoções faciais nos estudos revisados decorreu de lesões cerebrais.

Referente às metodologias utilizadas, houve uma variedade nos instrumentos e na população o que limita, de certa forma, a comparação entre os estudos. Alguns estudos foram feitos apenas com mulheres e outros apenas com homens, então não se pode afirmar se estas variáveis interfeririam ou não nos resultados obtidos nestes estudos. As formas de apresentação das faces emocionais também variaram nas pesquisas. Estas variações referiram-se ao aparato onde as faces foram dispostas, o tempo máximo de exposição aos estímulos e até mesmo às faces emocionais em si. Estes fatores podem levar a questionamentos a respeito do desenvolvimento das pesquisas e da comparação entre elas, mas não invalida a consistências destes estudos.

## CONCLUSÃO

A maioria dos estudos confirmou a hipótese do hemisfério direito. Das treze pesquisas encontradas, seis confirmaram esta hipótese e duas corroboraram a hipótese da valência. A hipótese da valência foi parcialmente sustentada em um estudo porque percebeu-se uma relação entre emoções negativas e o hemisfério direito mas o mesmo não ocorreu entre o hemisfério esquerdo e as emoções positivas. Um fato interessante é que a quantidade de estudos que não encontrou diferença significativa entre os dois hemisférios cerebrais e a percepção de emoções faciais, três, foi maior do que o número de pesquisas que corroboraram totalmente a hipótese da valência. Ressalta-se ainda que, a partir dos resultados de um estudo, levantou-se a possibilidade das duas hipóteses ocorrerem simultaneamente de forma que uma completasse a outra. Os métodos utilizados nos estudos variaram bastante, levando a uma limitação na comparação entre os estudos e a questionamentos a respeito dos resultados das pesquisas.

Apesar dos primeiros estudos a respeito de como o cérebro humano funciona na percepção de faces emocionais terem se iniciado há décadas atrás, ainda não existe um consenso sobre a explicação deste processo. As divergências se deram principalmente em relação às duas teorias principais: a hipótese da valência e a hipótese do hemisfério direito. Para que ocorra uma consonância no âmbito da neurociência afetiva em relação a estas duas hipóteses, é necessária uma padronização na metodologia dos estudos futuros. Esta padronização poderia eliminar as contradições e as lacunas nas pesquisas até então realizadas, acarretando em uma explanação mais concisa referente à qual destas duas teorias melhor elucidam o processamento das emoções e das expressões faciais emocionais.

## REFERÊNCIAS

- 1 Suberi M, McKeever WF. Differential right hemispheric memory storage of emotional and non-emotional faces. *Neuropsychologia* 1977; 15: 757-768. [http://dx.doi.org/101016/0028-3932\(77\)90006-9](http://dx.doi.org/101016/0028-3932(77)90006-9).
- 2 Borod JC, Obler LK, Erhan HM, Grunwald IS, Cicero BA, Welkowitz J, Santchi C, Agosti RM. Right Hemisphere Emotional Perception: Evidence Across Multiple Channels. *Neuropsychology* 1998; 12: 446-458. <http://dx.doi.org/10.1037//0894-4105.12.3.446>.
- 3 Davidson RJ. Affective neuroscience and psychophysiology: Toward a synthesis. *Psychophysiology* 2003; 40: 655-665. <http://dx.doi.org/10.1111/1469-8986.00067>.

- 4 Demaree HA, Everhart DE, Youngstrom EA, Harrison DW. Brain Lateralization of Emotional Processing: Historical Roots and a Future Incorporating “Dominance”. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews* 2005; 4: 3-20. <http://dx.doi.org/10.1177/1534582305276837>.
- 5 Alves NT, Sousa JPM, Fukusima SS. Assimetrias hemisféricas na percepção de expressões faciais: um estudo com a técnica de campo visual dividido. *Psicologia USP* 2011; 22(1): 181-196. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65642011005000004>.
- 6 Ley RG, Bryden MP. Hemispheric Differences in Processing Emotions and Faces. *Brain and language* 1979; 7: 127-138. [http://dx.doi.org/10.1016/0093-934X\(79\)90010-5](http://dx.doi.org/10.1016/0093-934X(79)90010-5).
- 7 Tamietto M, Corazzini LL, Gelder B, Geminiani G. Functional asymmetry and interhemispheric cooperation in the perception of emotions from facial expressions. *Experimental Brain Research* 2006; 171: 389–404. <http://dx.doi.org/10.1007/s00221-005-0279-4>.
- 8 Alves NT, Aznar-Casanova JA, Fukusima SS. Patterns of brain asymmetry in the perception of positive and negative facial expressions. *Laterality* 2008; 14(3): 256-72. <http://dx.doi.org/10.1080/13576500802362927>.
- 9 Dekosky ST, Heilman KM, Bowers D, Valenstein E. Recognition and Discrimination of Emotional Faces and Pictures. *Brain and language* 1980; 9(2): 206-214. [http://dx.doi.org/10.1016/0093-934X\(80\)90141-8](http://dx.doi.org/10.1016/0093-934X(80)90141-8).
- 10 Bowers D, Blonder LX, Feinberg T, Heilman KM. Differential impact of right and left hemisphere lesions on facial emotion and object imagery. *Brain* 1991; 114: 2593-2609. <http://dx.doi.org/10.1093/brain/114.6.2593>.
- 11 Reuter-Lorenz P, Davidson RJ. Differential contributions of the two cerebral hemispheres to the perception of happy and sad faces. *Neuropsychologia* 1981; 19(4): 609-613. [http://dx.doi.org/10.1016/0028-3932\(81\)90030-0](http://dx.doi.org/10.1016/0028-3932(81)90030-0).
- 12 Strauss E, Moscovitch M. Perception of Facial Expressions. *Brain and language* 1981; 13: 308-332. [http://dx.doi.org/10.1016/0093-934X\(81\)90098-5](http://dx.doi.org/10.1016/0093-934X(81)90098-5).
- 13 Natale M, Gur RE, Gur RC. Hemispheric asymmetries in processing emotional expressions. *Neuropsychologia* 1983; 21(5): 555-565. [http://dx.doi.org/10.1016/0028-3932\(83\)90011-8](http://dx.doi.org/10.1016/0028-3932(83)90011-8).



14 Stone VE, Nisenson L, Eliassen J, Gazzaniga MS. Left hemisphere representations of emotional facial expressions. *Neuropsychologia* 1996; 34(1): 23-29. [http://dx.doi.org/10.1016/0028-3932\(95\)00060-7](http://dx.doi.org/10.1016/0028-3932(95)00060-7).

15 Asthana HS, Mandal MK. Visual-field bias in the judgment of facial expression of emotion. *The Journal of General Psychology* 2001; 128(1): 21-29. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00319>.

16 Killgore WDS, Yurgelun-Todd DA. The right-hemisphere and valence hypotheses: could they both be right (and sometimes left)? *Social cognitive and affective neuroscience* 2007; 2(3): 240-250. <http://dx.doi.org/10.1093/scan/nsm020>.