

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA E EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOBIOLOGIA

**PERCEPÇÃO DE EXPRESSÕES FACIAIS DA EMOÇÃO E
LATERALIZAÇÃO CEREBRAL**

Nelson Torro Alves

Dissertação apresentada à Faculdade de
Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão
Preto - USP, como parte das exigências
para obtenção do título de Mestre. Área:
Psicobiologia.

Ribeirão Preto - SP

2004

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA E EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOBIOLOGIA

PERCEPÇÃO DE EXPRESSÕES FACIAIS DA EMOÇÃO E LATERALIZAÇÃO CEREBRAL

Nelson Torro Alves

Orientador: Prof. Dr. Sérgio S. Fukusima

Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - USP, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre. Área: Psicobiologia.

Ribeirão Preto - SP

2004

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E/OU DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DA PRESENTE OBRA, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha Catalográfica

Alves, Nelson Torro

Percepção de expressões faciais da emoção e lateralização cerebral. Ribeirão Preto, 2004. 85 p.

Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto/USP - Departamento de Psicologia e Educação.
Área de Concentração: Psicobiologia.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Sheiji Fukusima

1. Expressões faciais
2. Assimetria cerebral
3. Emoção

Aos meus pais, Nelson e Betty,
que sempre me apoiaram em tudo.

Agradecimentos

Ao meu professor Sérgio Sheiji Fukusima, que sempre me forneceu toda a orientação e apoio necessário à realização deste trabalho.

Aos participantes da avaliação da *pro forma* da dissertação, por suas valiosas sugestões para o aperfeiçoamento deste trabalho, Prof. Jaime Hallak, Prof. José Lino Oliveira Bueno e Prof. José Aparecido da Silva.

Às minhas companheiras da percepção e psicofísica: Ana Irene, Adriana Bacci, Adriana Balieiro, Cristina, Luciana e Sílvia, parceiras na labuta, nas brincadeiras e nos sofrimentos diários da pós-graduação. Agradeço sobretudo aos bons momentos de nossa convivência.

Aos meus companheiros de residência, meus grandes amigos. Agradeço a João Paulo, expert em línguas anglo-saxãs, pelo auxílio na exegese dos mais enigmáticos versículos bíblicos, necessários à realização deste trabalho. Agradeço ao Palito ou Radamanto, o flagelo de Sodoma, por partilhar com seus súditos o inigualável entendimento que possui da natureza humana. E agradeço a Carlos, o rei de Tekken, por sua sagacidade na resolução dos criptografias de Neuman e Kreutzfeldt-Jakob.

À meu irmão Leandro, caixeiro viajante, que mesmo a distância sempre me deu todo o apoio.

Aos meus familiares e amigos, que sempre estiveram presentes através de seu interesse pelo andamento do meu trabalho: Tia Neuza, Tio Zé, Taís, Maisa, Marcel, Tio Luiz, Tia Lisa, Tia Ivone, Dona Beth.

Ao casal Berreco e Val, pela forma carinhosa com que me incentivaram.

À minha namorada Simone, que sempre me acompanhou durante o período, exercendo um papel fundamental no desenvolvimento desta pesquisa. Obrigado pelas correções, revisões, discussões, impressões e múltiplos auxílios. E sobretudo agradeço ao interesse, carinho e atenção que sempre teve com todas as questões relativas a este trabalho.

Aos integrantes do Grupo Allos de Psicologia Clínica, grandes profissionais e amigos: Ildebrando, Maira, Maíra, Gustavo, que participaram da batalha.

A minha amiga Cami, que sempre me incentivou nos caminhos da psicofísica.

Aos penapolenses: Caio, Toichiro e Boi e aos amigos Graziela, Zel, Dani e Filipe pela ajuda nos mais diversos níveis.

Ao técnico Igor, por sua disposição em solucionar os problemas corriqueiros de nosso laboratório.

À Renata, secretária da pós-graduação, pela disposição com que sempre me atendeu nas questões relativas ao Mestrado.

Ao CNPq por fornecer o apoio financeiro necessário ao desenvolvimento da pesquisa.

Resumo

Tem sido freqüentemente discutido na literatura científica o papel que desempenha cada hemisfério cerebral no processamento da informação emocional. O estudo realizado teve por objetivo investigar o padrão de dominância hemisférica para a percepção das expressões faciais de alegria, tristeza, raiva e medo. Em dois experimentos realizados foi utilizada a técnica de estudo campo visual dividido com a apresentação taquitoscópica de estímulos por 150 ms na tela de um monitor. Os estímulos foram compostos com fotografias de faces de quatro indivíduos (2H, 2M) retiradas da série Pictures of Facial Affect. Vinte e um observadores destros (9H, 12M) participaram do experimento 1. Em cada tentativa eram apresentadas duas fotografias de faces, uma à esquerda e outra à direita do ponto de fixação na tela do computador, em quatro diferentes condições: 1) face com emoção à esquerda e face neutra à direita, 2) face neutra à esquerda e face com emoção à direita, 3) face com emoção à direita e à esquerda, 4) face neutra à direita e à esquerda. Em cada tentativa, os observadores determinaram o lado em que havia sido apresentada a face que aparentava expressar mais emoção. Dezesete observadores destros (8H, 9M) participaram do experimento 2. Em cada apresentação de estímulo, uma foto de face era apresentada à direita ou à esquerda do ponto de fixação, localizado no centro da tela, e do lado oposto era apresentado um retângulo cinza. Foram elaboradas as seguintes condições de estímulo: 1) face com emoção à esquerda e retângulo cinza à direita, 2) retângulo cinza à esquerda e face com emoção à direita, 3) face neutra à esquerda e retângulo cinza à direita, 4) retângulo cinza à esquerda e face neutra à direita. Em cada tentativa, os observadores determinaram se a face apresentada aparentava ou não possuir emoção. Os tempos de reação e os erros de julgamento foram submetidos a ANOVAs para medidas repetidas. No primeiro experimento, a emoção foi em geral detectada mais

rapidamente em faces apresentadas no campo visual esquerdo ($p \leq 0,01$). As expressões de tristeza e raiva também foram percebidas mais rapidamente quando apresentadas no campo visual esquerdo ($p \leq 0,05$). Em ambos os experimentos, as expressões de alegria e medo foram percebidas mais rapidamente e mais acuradamente que as expressões de tristeza e raiva ($p \leq 0,001$). A expressão de tristeza foi detectada mais facilmente em faces femininas e a expressão de raiva em faces masculinas ($p \leq 0,05$). De maneira geral, entretanto, a emoção foi detectada mais facilmente em faces femininas. Em ambos os experimentos houve diferenças entre as faces dos quatro indivíduos que representavam as expressões faciais. O hemisfério direito mostrou-se superior ao esquerdo na percepção das expressões faciais, especialmente na percepção das expressões de tristeza e raiva. A vantagem perceptiva do hemisfério direito é mais evidente para as expressões que são detectadas com maior dificuldade. A percepção de expressões faciais pode ser afetada pelo gênero da face e pelas singularidades da expressão facial individual.

Abstract

The role that each brain hemisphere plays in the processing of emotional information has been frequently discussed in the scientific literature. The aim of this study was to investigate the pattern of hemispheric dominance for the perception of the facial expressions of happiness, sadness, anger and fear. In two experiments the divided-visual-field technique was used with the tachistoscopic presentation of stimuli on a computer screen for 150 ms. The stimuli were composed with pictures of faces of four people (2M, 2F) taken from the series Pictures of Facial Affect. Twenty one right-handed observers (9M, 12F) took part in the experiment I. In each trial two pictures of faces were presented on the computer screen, one of them placed on the left side and the other one on the right side of the fixation point, in four different conditions: 1) face with emotion on the left and neutral face on the right, 2) neutral face on the left and face with emotion on the right, 3) face with emotion on the right and on the left, 4) neutral face on the right and on the left. In each trial the observers determined the side on which the face seemed to show greater emotional intensity. Seventeen right-handed observers (8M, 9F) took part in the experiment II. In each stimulus presentation, a picture of a face was presented either on the right or left side of the fixation point, placed on the center of the screen and, on the opposite side, a gray rectangle was presented. The following stimuli conditions were elaborated: 1) face with emotion on the left and gray rectangle on the right, 2) gray rectangle on the left and face with emotion on the right, 3) neutral face on the left and gray rectangle on the right, 4) gray rectangle on the left and neutral face on the right. In each trial the observers determined if the face presented had emotion or not. Time reactions and judgement errors were submitted to ANOVAs for repeated measures. In the first experiment, emotion was generally detected more quickly in faces presented on the left

visual field ($p \leq 0,01$). The expressions of sadness and anger were also perceived more quickly when presented on the left visual field ($p \leq 0,05$). In both experiments, expressions of happiness and fear were perceived more quickly and more accurately than expressions of sadness and anger ($p \leq 0,001$). The expression of sadness was detected more easily in feminine faces and the expression of anger in masculine faces ($p \leq 0,05$). In general, however, the emotion was detected more easily in feminine faces. In both experiments there were differences in the perception between the faces of the four individuals that represented the facial expressions. The right hemisphere showed superior to the left hemisphere in the perception of facial expressions, especially for the perception of expressions of sadness and anger. The perceptive advantage of the right hemisphere is more evident for the expressions that are detected with more difficulty. The perception of facial expressions can be affected by the gender of the face and the singularities of the individual facial expression.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	12
2. Experimento I	21
2.1. Objetivo	22
2.2. Método.....	22
2.2.1. Participantes	22
2.2.2. Material e equipamento	22
2.2.3. Procedimento.....	24
2.3. Resultados.....	27
2.3.1. Análise do tempo de reação	28
2.3.2 Análise dos erros de julgamento	33
2.3.3. Análise da preferência por lateralidade	38
2.4. Discussão	39
3. Experimento II.....	45
3.1. Objetivo	46
3.2. Método.....	46
1. 3.2.1. Participantes.....	46
3.2.2. Material e equipamento	46
3.2.3. Procedimento.....	47
3.3. Resultados.....	49
3.3.1. Análise do tempo de reação	51
3.3.2. Análise dos erros de julgamento	56
3.3.3. Análise da face neutra.....	61
3.4. Discussão	61
4. Discussão Geral	65
5. Referências	70
6. Anexos.....	77

1. Introdução

Charles Darwin, em sua obra *A expressão da emoção nos homens e nos animais*, produziu uma meticulosa análise da origem e natureza das expressões faciais. Sua concepção discordava da visão predominante na época, segundo a qual cada espécie teria sido criada com um repertório específico de comportamentos. Darwin enfatizava a continuidade da expressão do comportamento através das espécies, situando desta forma a origem das expressões faciais humanas em estágios evolucionários mais primitivos (DARWIN, 1872).

Expressões faciais estão relacionadas a uma série de importantes sinais sociais que podem ser comunicados através da face (BRUCE; YOUNG, 1998). Por exemplo, usamos determinados padrões de olhar para regular turnos de conversação ou sabermos para onde outras pessoas dirigem sua atenção. A percepção de expressões faciais da emoção, por sua vez, pode prover informações a respeito de estados emocionais de outras pessoas, sendo crucial no desenvolvimento e regulação dos relacionamentos interpessoais (EKMAN, 1999).

Muitos trabalhos têm mostrado que algumas categorias básicas de expressões emocionais faciais podem ser reconhecidas em uma grande diversidade de culturas (BOUCHER; CARLSON, 1980 apud EKMAN, 1999; EKMAN, 1972, 1999). Estas categorias básicas incluem as expressões faciais de alegria, tristeza, medo, raiva, surpresa e nojo.

Na história da psicologia científica, o foco de estudo do substrato biológico das emoções recaiu principalmente sobre as mudanças autonômicas (sistema simpático e parassimpático) que acompanham as emoções nos humanos e na análise do funcionamento

do sistema límbico, relacionado ao comportamento emocional em animais (SERGENT, 1995).

O complexo amigdalar é uma estrutura medial do lobo temporal do cérebro freqüentemente relacionada ao substrato neural das emoções. Segundo LeDoux (1995), a amígdala desempenha papel central na avaliação do perigo. Estudos em roedores ressaltam a importância da amígdala na aquisição de respostas de medo. Em humanos, lesões nesta estrutura podem produzir a redução de respostas emocionais e afetar o reconhecimento de determinadas expressões faciais.

Calder et al. (1996 apud BRUCE; YOUNG, 1998) testaram a habilidade de duas pessoas com lesões na amígdala para o reconhecimento de expressões faciais de emoções básicas. Os estímulos utilizados foram as expressões faciais de Ekman e Friesen (1976), manipuladas em computador pela técnica de “morphing” para gerar contínuos de expressão emocional que se estendiam gradualmente de alegria a surpresa, surpresa a medo, medo a tristeza, tristeza a nojo, nojo a raiva e raiva a alegria. Os resultados mostraram que as duas pessoas com lesões nas amígdalas apresentavam alguma dificuldade para reconhecer nojo e severos problemas para reconhecer expressões faciais de raiva e medo. Expressões de medo e raiva são indicativas da presença de perigo no ambiente. Conseqüentemente, lesões na amígdala que afetem a percepção destes estímulos podem comprometer a adaptação social destes indivíduos. Expressões que denotavam alegria, tristeza e surpresa, no entanto, foram reconhecidas sem grande dificuldade. A descoberta do maior envolvimento da amígdala na avaliação de determinadas emoções - medo e raiva - aponta para a idéia de que diferentes categorias de emoções estariam provavelmente relacionadas a diferentes substratos neurológicos no cérebro. Fortalecem esta concepção estudos realizados com pacientes portadores da doença degenerativa de

Huntington, na qual a destruição de alguns núcleos neuronais afeta a percepção de expressões faciais de nojo (SPRENGELMEYER et al., 1996).

A lateralização do funcionamento emocional nos hemisférios cerebrais tem sido intensamente discutida na literatura neurológica (BEAR, 1983; DAVIDSON, 1995; IRVY; ROBERTSON, 1998). Inicialmente, muitos autores consideravam que o hemisfério direito desempenhasse um papel primordial no processamento emocional geral, chegando inclusive a concebê-lo como a "sede das emoções" no homem (DAVIDSON, 1983). Algumas destas pesquisas, que enfatizavam as capacidades emocionais do hemisfério direito, contribuíram para a tendência posterior de caracterizar o hemisfério cerebral esquerdo como não emocional (DAVIDSON, 1995).

Gur, Sackeim e Saucy (1978) encontraram evidências que sustentavam a idéia da especialização do hemisfério direito para o processamento da informação emocional ao verificarem que as emoções são expressas mais intensamente do lado esquerdo da face. No experimento realizado, os observadores consideraram faces compostas pelo espelhamento da metade esquerda do rosto emocionalmente mais intensas que aquelas compostas pelo espelhamento da metade direita, o que sugere um maior envolvimento do hemisfério direito na produção da expressão emocional facial.

Foi também proposto por alguns pesquisadores que o hemisfério direito conteria uma espécie de "vocabulário" de expressões faciais, o qual poderia ser classificado como uma memória de longo prazo onde estariam armazenadas representações estruturais ou protótipos de expressões faciais (BOWERS, 1991; BLONDER, 1991). Entretanto, este é um ponto ainda controverso na literatura científica. Os estudos de Stone et al. (1996) mostraram que o hemisfério esquerdo pode ser capaz de identificar expressões emocionais faciais tão eficientemente quanto o hemisfério direito, indicando desta forma que os

"moldes de expressões faciais" não estariam necessariamente armazenados no hemisfério direito.

Atualmente, entretanto, grande parte dos pesquisadores parece concordar que os dois hemisférios cerebrais contribuem diferentemente para certas formas de comportamento afetivo, ainda que a natureza das diferenças hemisféricas e dos padrões de assimetria cortical não esteja completamente esclarecida.

Davidson (1995) mostrou que a assimetria do córtex frontal está fortemente associada com a emoção e a reatividade emocional: a região anterior do hemisfério esquerdo relaciona-se a processos de aproximação e afetos positivos (alegria e diversão) e a região anterior do hemisfério direito a processos de afastamento e afetos negativos (medo e nojo). Diversos estudos (GOLDSTEIN, 1939 apud DAVIDSON, 1995; SACKEIM, 1982) relatam o efeito de lesões no lobo frontal. Em geral, lesões no hemisfério esquerdo predis põem mais o indivíduo ao desenvolvimento de uma sintomatologia depressiva que lesões no hemisfério direito. Lesões no hemisfério direito, por outro lado, tendem a provocar uma indiferença do paciente com relação à própria doença e outras adversidades, tais como, dificuldades financeiras, conflitos interpessoais e problemas de saúde adicionais (BEAR, 1983). Foram obtidos resultados consistentes com este padrão de assimetria cerebral afetiva em uma revisão de cento e nove casos de choro e riso patológicos (SACKEIM et al., 1982). Estes pesquisadores constataram que lesões localizadas no hemisfério esquerdo estavam mais freqüentemente relacionadas a casos de choro e lamento depressivo, enquanto que lesões no hemisfério direito mais freqüentemente associavam-se a estados de riso patológico nos pacientes.

Diversos métodos têm sido empregados na investigação do papel dos hemisférios cerebrais no processamento de informações faciais. Modernas técnicas de neuroimagem,

tais como, a tomografia computadorizada, a tomografia por emissão de pósitrons (PET), a magnetoencefalografia (MEG) e a ressonância magnética funcional (fMRI), têm permitido estabelecer correlações entre a atividade neurofisiológica e as manifestações comportamentais do funcionamento cerebral. Dados eletrofisiológicos obtidos em experimentos realizados com pacientes psiquiátricos e sujeitos normais têm mostrado que a região frontal é um importante área de assimetria afetiva (DAVIDSON, 1995). Os estudos de eletroencefalograma (EEG) de Jones e Fox (1992) mostraram maior ativação da região anterior do hemisfério esquerdo durante a ocorrência de afetos positivos e da região anterior do hemisfério direito durante a ocorrência de afetos negativos.

Outra metodologia experimental extensamente utilizada é a técnica de campo visual dividido, que consiste na apresentação taquitoscópica e lateralizada de estímulos visuais. Sua finalidade é a investigação de assimetrias cerebrais e tem sido empregada para este fim há mais de meio século (MISHKIN; FORGAYS, 1952 apud SERGENT, 1983). A adequação deste método para o estudo das assimetrias hemisféricas é baseada nas propriedades anatômicas do sistema visual. A hemirretina temporal projeta a imagem no córtex visual ipsilateral e a hemirretina nasal no córtex visual contralateral. Conseqüentemente, estímulos apresentados no campo visual direito terão acesso ao hemisfério esquerdo e estímulos apresentados no campo visual esquerdo serão diretamente projetados no hemisfério direito. Deste modo, duas condições devem estar presentes na realização do experimento para nos certificarmos que a informação visual será processada inicialmente em apenas um dos hemisférios cerebrais: 1) O estímulo deverá ser apresentado à direita ou à esquerda do ponto de fixação na região periférica da retina, 2) O tempo de exposição do estímulo deverá ser suficientemente curto (150 ms) para evitar que

os movimentos oculares possam expor o estímulo a ambas hemirretinas de cada olho (SERGENT, 1995).

Pela restrição da apresentação dos estímulos à periferia lateral da retina é possível analisar as diferenças de tempo de reação e acurácia de julgamento dos observadores em função do campo visual em que foram apresentados os estímulos e, desta forma, fazer inferências a respeito da assimetria funcional dos hemisférios cerebrais. Menores tempos de reação e maior acurácia nos julgamentos dos observadores são indicativos de que o hemisfério que processou inicialmente as informações visuais dos estímulos está mais fortemente relacionado ao processamento das informações investigadas na tarefa.

Esta técnica naturalmente não apresenta grande precisão com relação à localização cerebral de funções, no entanto, a multiplicidade de possíveis manipulações de estímulos e tarefas experimentais e a subsequente análise dos resultados obtidos pode prover importantes informações a respeito da especialização e cooperação hemisférica. (SERGENT, 1995).

Davidson e Reuter-Lorenz (1981), utilizando a técnica de campo visual dividido, realizaram um estudo para investigar a hipótese de especialização diferencial dos hemisférios cerebrais para a avaliação de emoções negativas e positivas. Na dicotomia corrente positivo-negativo, alegria e surpresa são classificadas como emoções positivas, enquanto tristeza, raiva, medo e nojo se enquadram na categoria das emoções negativas. O trabalho de Davidson e Reuter-Lorenz (1981) tinha por objetivo investigar as diferenças hemisféricas na percepção de estímulos faciais positivos e negativos. O experimento consistia na apresentação simultânea de uma expressão facial neutra e de uma expressão emotiva de uma pessoa. Um dos estímulos era apresentado no campo visual esquerdo (CVE) e o outro no campo visual direito (CVD) do observador. Em cada tentativa, os

observadores deveriam indicar o lado (esquerdo ou direito) em que havia sido apresentada a face emocional. O tempo de reação de pressão a um botão foi registrado para cada resposta. Os resultados mostraram que menores tempos de reação para faces felizes foram obtidos quando estas eram apresentadas no campo visual direito. Já para faces tristes, menores tempos de reação foram obtidos para apresentações realizadas no campo visual esquerdo do observador. Estes resultados indicam, portanto, a relativa superioridade do hemisfério direito (menor tempo de reação no CVE) para a percepção de faces tristes e do hemisfério esquerdo (menor tempo de reação no CVD) na percepção de faces felizes.

Dimond et al. (1976) também examinaram a especialização dos hemisférios para afetos positivos e negativos. Foi desenvolvido para o experimento um sistema de lentes de contato que possibilitava que estímulos visuais de duração prolongada fossem projetados em apenas um dos hemicampos visuais (direito ou esquerdo). Deste modo, filmes de valência emocional positiva ou negativa puderam ser apresentados em apenas um dos hemicampos, tendo acesso inicial a somente um dos hemisférios cerebrais. Dimond et al. (1976) verificaram que os filmes foram considerados mais desagradáveis quando projetados no campo visual esquerdo (hemisfério direito).

Em outro estudo, Dimond e Farrington (1977) verificaram que desenhos animados (valência emocional positiva) apresentados ao hemisfério esquerdo (CVD) produziam alterações na taxa de batimentos cardíacos significativamente maiores que aquelas obtidas em apresentações destes mesmos desenhos ao hemisfério direito (CVE). Diferentemente, filmes desagradáveis provocavam maiores alterações na taxa de batimentos cardíacos quando apresentados ao hemisfério direito (CVE). A idéia sugerida por estes pesquisadores é que os dois hemisférios cerebrais do homem possuem uma visão emocional essencialmente diferente do mundo: "Embora o mundo objetivo seja

fisicamente o mesmo para cada lado, existe uma diferente perspectiva que é a ele atribuída" (DIMONT et al., 1976, p. 261).

Davidson et al. (1987 apud DAVIDSON, 1995) delinearum um experimento para acessar padrões de assimetria cerebral na percepção de expressões faciais. Faces neutras ou emotivas foram apresentadas unilateralmente no campo visual esquerdo ou direito durante oito segundos. Após a apresentação das faces, os sujeitos eram requisitados a classificar em uma escala (variando de 1 a 7) o grau de emoção que a face apresentada parecia exprimir. O grau aparente de intensidade emocional da face foi afetado pelo campo visual de apresentação: maior felicidade foi percebida em faces apresentadas no CVD (hemisfério esquerdo) em comparação com faces apresentadas no CVE (hemisfério direito).

Os estudos descritos anteriormente revelam a existência de duas perspectivas teóricas antagônicas e conflitantes no campo de estudo das assimetrias hemisféricas. Enquanto, muitos estudos atribuem superioridade ao hemisfério direito no processamento de todas as formas de expressão e percepção da emoção, outros afirmam que a dominância hemisférica é dependente da valência emocional do estímulo, sendo o hemisfério direito especializado no processamento de emoções de valência negativa e o hemisfério esquerdo no processamento de emoções de valência positiva. Estas hipóteses são denominadas na literatura científica, respectivamente, como a “Hipótese do hemisfério direito” e a “Hipótese da valência” (HELLIGE, 1994; ASCHUFF, 2003). Ambas as hipóteses têm recebido suporte empírico de um grande número de estudos (SERGENT, 1995; VAN STRIEN; VAN BEEK, 2000; ASTHANA; MANDAL, 2001).

Diante deste problema, o presente estudo teve por objetivo investigar o papel dos hemisférios cerebrais na percepção de expressões faciais e verificar se, de fato, o

hemisfério direito apresenta superioridade para a percepção de expressões faciais positivas e o hemisfério esquerdo para o processamento de expressões faciais negativas. De modo distinto de trabalhos até então realizados, foram também analisados os efeitos do gênero da face e das características das fotos individuais sobre a percepção de expressões faciais.

Na realização deste estudo foi empregada a técnica de estudo de campo visual dividido, com a apresentação de estímulos faciais à esquerda e à direita do ponto de fixação na tela do computador. Para a investigação do problema foram elaborados dois experimentos:

2. Experimento I

2.1. Objetivo

O objetivo deste experimento foi investigar o padrão de dominância hemisférica para a percepção das expressões faciais de alegria, tristeza, medo e raiva. Foi utilizada a técnica de campo visual dividido.

2.2. Método

2.2.1. Participantes

Vinte e um voluntários (9H, 12M) com idade variando de 17 a 35 anos, universitários do campus da USP-RP, destros e com acuidade visual normal (6/6) ou superior em ambos os olhos. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento (ANEXO A) para a participação na pesquisa, elaborado conforme as diretrizes da legislação atual e aprovado pelo Comitê de Ética da FFCLRP-USP (ANEXO B).

2.2.2. Material e equipamento

Um aparelho Ortho-Rather da Bausch & Lomb Optical Co. foi utilizado para medir a acuidade visual dos observadores. Um computador Pentium III, 500 MHz, 64 Mb RAM, com placa de vídeo Diamond Monster Fusion AGP de 16 Mb RAM conectada a um monitor LG Flatron 795 FT Plus (17 polegadas) foi utilizado para apresentar os estímulos. O programa SuperLab Pro 2.0 (Cedrus) foi utilizado no controle de apresentação dos estímulos na tela do computador e na coleta de dados do experimento. Um apoio para o queixo foi utilizado para posicionar adequadamente a cabeça do observador frente ao monitor. O inventário de Edinburgh (OLDFIELD, 1971) foi utilizado para determinar a destreza manual dos observadores (ANEXO C).

Os estímulos apresentados na tela do computador foram fotografias de faces retiradas da série Pictures of Facial Affect (EKMAN; FRIESEN, 1976). As fotografias são em preto e branco e mostram diferentes expressões faciais da emoção (alegria, tristeza, raiva e medo) e também a ausência de expressão emocional facial em cada um dos indivíduos que compõem a série. Foram utilizados no experimento fotografias de 4 indivíduos (2 homens e 2 mulheres), identificadas na série Pictures of Facial Affect pelos códigos: C2-18, C1-18, C1-23, C2-12, C2-3, JJ4-7, JJ5-5, JJ5-13, JJ3-12, JJ3-N, PE2-12, PE5-7, PE3-21, PE2-21, PE2-4, PF1-5, PF2-16, PF2-30, PF2-4, PF1-2 (ANEXO D).

Em cada tentativa do experimento foram apresentadas simultaneamente na tela do computador duas fotografias de faces, uma delas situada à esquerda e a outra à direita do ponto de fixação na tela do computador. Cada fotografia media 8,5 cm de altura por 6,5cm de largura, o que equivale em graus de ângulo visual a 9,72 ° de altura por 7,27 ° de largura. A distância entre o ponto de fixação, situado no centro da tela do computador, e a borda de cada fotografia foi equivalente a 4,5 cm ou 5,14 ° de ângulo visual (figura 1).

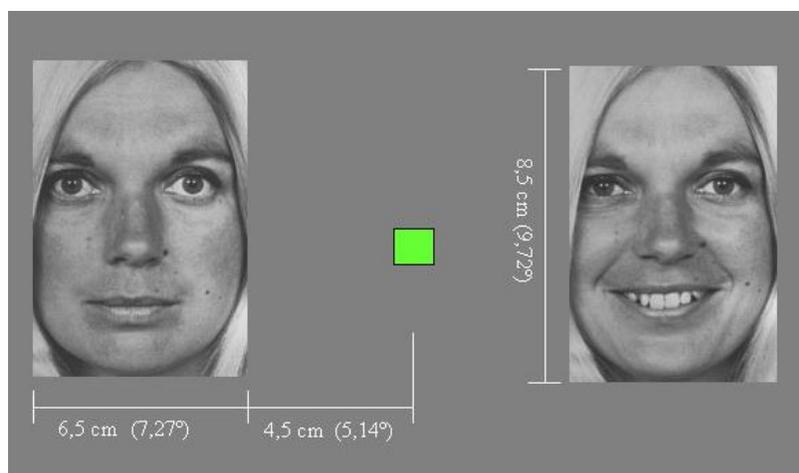


Figura 1. Dimensões do estímulo utilizado no experimento.

2.2.3. Procedimento

Antes de iniciar o experimento, cada participante realizou um teste de acuidade visual e foi submetido ao Inventário de Edinburg (OLDFIELD, 1971) (ANEXO C) para a determinação de seu grau de destreza manual. Somente os participantes destros e com acuidade normal (6/6) ou superior em ambos os olhos participaram do experimento.

Em sessão individual, cada observador sentou-se em frente ao computador e posicionou sua cabeça sobre o apoio para o queixo. O nível dos olhos do observador ficou situado a 50 cm de distância do centro do monitor.

Para cada uma das quatro emoções investigadas (alegria, tristeza, medo, raiva), foram elaboradas quatro diferentes condições de pareamento das fotografias:

- 1) Face com emoção localizada à esquerda do ponto de fixação e ausência de expressão emocional localizada à direita (face com emoção x face neutra) (figura 2A);
- 2) Ausência de expressão emocional facial localizada à esquerda do ponto de fixação e face com emoção localizada à direita (face neutra x face com emoção) (figura 2B);
- 3) Face com emoção localizada à direita e à esquerda do ponto de fixação (face com emoção x face com emoção) (figura 2C);
- 4) Ausência de expressão emocional localizada à esquerda e à direita do ponto de fixação (face neutra x face neutra) (figura 2D).

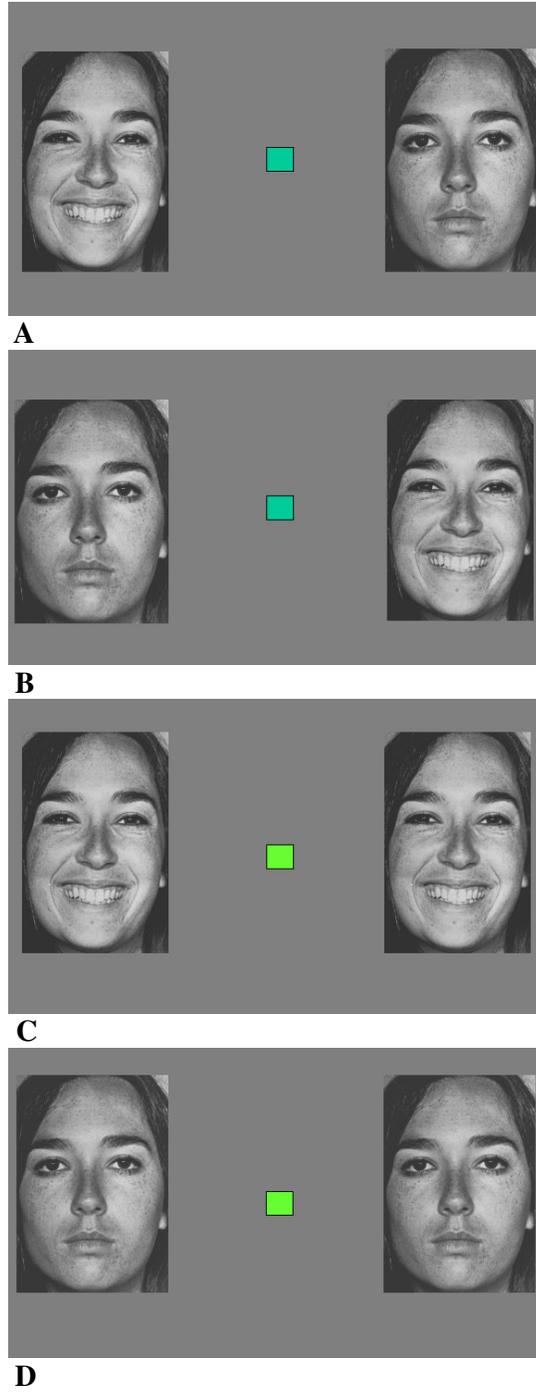


Figura 2. Exemplos das quatro condições de pareamento para a expressão facial de alegria e neutra. **(A)** Face com emoção x face neutra. **(B)** Face neutra x face com emoção. **(C)** Face com emoção x face com emoção. **(D)** Face neutra x face neutra.

Cada bloco foi composto por 52 estímulos [4 indivíduos x 4 emoções x 3 condições de pareamento (1, 2 e 3) + 4 indivíduos x 1 condição de pareamento (4)] e apresentado 6 vezes no experimento. Os observadores responderam a metade dos blocos do experimento com a mão direita e a outra metade com a mão esquerda. Em cada uma das tentativas os observadores determinaram o lado (esquerdo ou direito) em que havia sido apresentada a face que aparentava possuir maior intensidade emocional. A ordem de apresentação dos estímulos em cada um dos blocos foi aleatória. Foram dadas as seguintes instruções aos observadores em cada sessão:

"Neste experimento você deverá manter seu olhar tão fixo quanto possível num ponto localizado no centro da tela do computador: este será o ponto de fixação (O experimentador indicava para o observador a localização do ponto de fixação na tela do computador). Ao lado do ponto de fixação serão apresentadas muito rapidamente duas fotografias de faces de pessoas; uma localizada à esquerda e à outra a direita do ponto. Sua tarefa será, determinar em cada uma dessas apresentações o lado em que foi apresentada a face que aparentava possuir ou expressar mais emoção. Ou seja, a face de maior intensidade emocional foi apresentada à direita ou à esquerda do ponto de fixação? Se você achar que a face de maior intensidade emocional foi apresentada à esquerda do ponto de fixação, você deverá apertar o botão esquerdo do mouse. Caso contrário, ou seja, se você achar que a face mais emotiva ou expressiva foi apresentada do lado direito, você deverá apertar o botão direito. Olhe firmemente para o ponto de fixação localizado no centro da tela e tente ao máximo não desviar o seu olhar durante a apresentação

das fotos.” (O experimentador fazia então algumas perguntas ao observador para se certificar que se este havia entendido corretamente as instruções.)

Em cada tentativa, as respostas dos observadores e seus respectivos tempos de reação foram coletados pelo programa Superlab, que controlou a apresentação dos estímulos na tela do computador. O esquema de apresentação de estímulos no experimento é mostrado abaixo na figura 3.

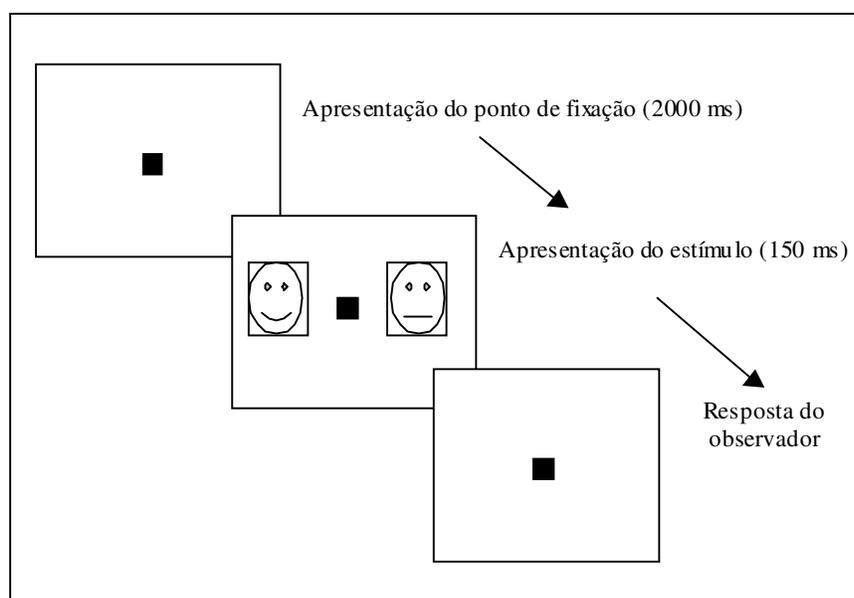


Figura 3. Esquema de apresentação de estímulos.

2.3. Resultados

Os dados experimentais foram analisados com o programa estatístico Systat 7.0 (SPSS Inc.). O nível de significância máximo estabelecido para as análises estatísticas foi de 5% ($\alpha = 0,05$). Inicialmente, as médias de tempo de reação dos observadores foram submetidas a uma ANOVA para medidas repetidas de modelo: [4 expressões faciais (alegria, tristeza, medo e raiva) x 3 condições de pareamentos

(face com emoção x face neutra; face neutra x face com emoção; face com emoção x face com emoção) x 4 indivíduos]. A análise revelou efeitos estatisticamente significativos dos fatores condição de pareamento [$F(3,60) = 35,969$ $p < 0,001$] e expressão facial [$F(3,60) = 15,109$ $p < 0,001$] e indivíduo [$F(3,60) = 26,214$ $p < 0,001$]. Entretanto, devido a impossibilidade de determinar nesta análise inicial o efeito da lateralidade sobre as respostas dos observadores, as posteriores análises estatísticas do tempo de reação foram realizadas apenas com as condições de pareamento 1 e 2. Na condição de pareamento 1, a face emocional é apresentada à esquerda do ponto de fixação e a face neutra é apresentada à sua direita, e na condição de pareamento 2, a face neutra é apresentada à esquerda do ponto de fixação e a face emocional apresentada à direita.

2.3.1. Análise do tempo de reação

Os tempos de reação das respostas incorretas dos observadores não foram incluídos no cálculo das médias de tempo de reação. Os tempos de reação para as faces femininas e masculinas utilizadas no experimento foram submetidos a uma ANOVA para medidas repetidas de modelo: [4 expressões faciais (alegria, tristeza, medo e raiva) x 2 lateralidades (face com emoção x face neutra e face neutra x face com emoção) x 2 gêneros da face (masculino e feminino)]. A análise estatística revelou efeitos significativos dos fatores expressão facial [$F(3,60) = 27,210$ $p < 0,001$] e lateralidade [$F(1,20) = 12,574$ $p < 0,01$].

Em seguida, as expressões faciais foram comparadas por contraste. Os resultados mostraram que os observadores detectaram mais rapidamente a emoção na expressão facial de alegria que nas expressões de tristeza [$F(1,20) = 29,543$ $p <$

0,001] e raiva [$F(1,21) = 38,191$ $p < 0,001$]. De modo semelhante, a expressão facial de medo foi detectada mais rapidamente que as expressões de tristeza [$F(1,20) = 33,223$ $p < 0,001$] e raiva [$F(1,20) = 46,421$ $p < 0,001$] (figura 4).

Verificou-se que a expressão emocional, de modo geral, foi detectada mais rapidamente quando apresentada à esquerda do ponto de fixação. Houve ainda uma interação estatisticamente significativa entre os fatores expressão facial e lateralidade [$F(1,20) = 4,807$ $p < 0,01$]. As expressões de raiva e tristeza foram detectadas mais rapidamente quando apresentadas à esquerda do ponto de fixação ($p < 0,01$) (figura 4).

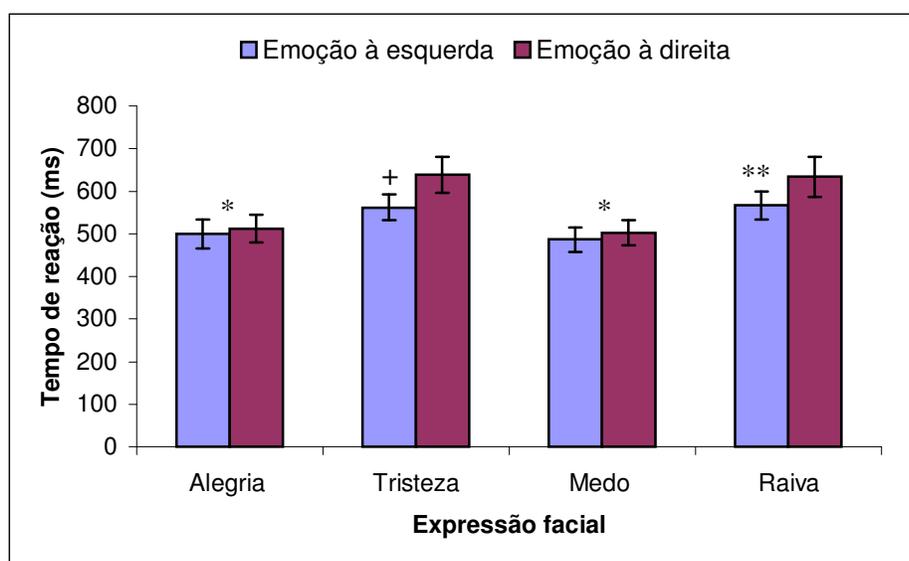


Figura 4. Tempo de reação médio e respectivos erros padrão nas condições de pareamento 1 (face emocional apresentada à esquerda do ponto de fixação e face neutra apresentada à direita do ponto de fixação) e 2 (face neutra apresentada à esquerda do ponto de fixação e face emocional apresentada à direita) para as quatro categorias de expressões faciais.

* ($p < 0,001$) comparado com tristeza e raiva (ANOVA)

+ ($p < 0,01$) expressão de tristeza apresentada à esquerda comparada com expressão de tristeza apresentada à direita

** ($p < 0,01$) expressão de raiva apresentada à esquerda comparada com expressão de raiva apresentada à direita

Na análise estatística foi também encontrada uma interação significativa entre os fatores expressão facial e gênero da face [$F(3,60) = 16,488$ $p < 0,001$]. As médias de tempo de reação foram, então, comparadas por contraste. Verificou-se que a expressão de raiva foi detectada mais rapidamente em faces masculinas que em faces femininas [$F(1,20) = 15,709$ $p < 0,001$] e que a expressão de tristeza foi detectada mais rapidamente nas faces femininas. [$F(1,20) = 20,360$ $p < 0,001$] (figura5).

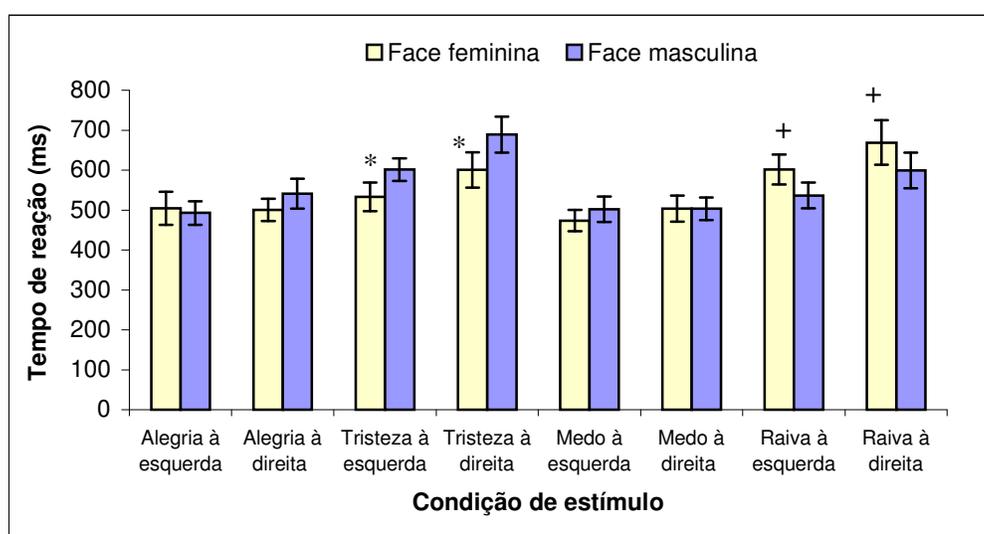


Figura 5. Médias de tempo de reação e respectivos erros padrão para as expressões de alegria, tristeza, medo e raiva em faces femininas e masculinas. Nas condições de estímulo apresentadas acima, uma das faces emocionais era sempre pareada com a face neutra do mesmo indivíduo à esquerda ou à direita do ponto de fixação.

* $P < 0,001$ tristeza na face feminina comparada com tristeza na face masculina (ANOVA)

+ $P < 0,001$ raiva na face feminina comparada com raiva na face masculina (ANOVA)

Posteriormente, foi realizada uma ANOVA adicional de modelo: [4 expressões faciais x 2 lateralidades (face com emoção x face neutra e face neutra x face com emoção) x 4 indivíduos]. Esta segunda ANOVA tornou possível a comparação por contraste das faces dos quatro indivíduos que compunham a série de fotografias utilizada no experimento (ANEXO D). Os resultados desta análise indicaram efeitos significativos dos fatores expressão facial [$F(3,60) = 35,595$ $p <$

0,001], lateralidade [$F(1,20) = 6,945$ $p < 0,01$], indivíduo [$F(3,57) = 4,33$ $p < 0,01$] e também uma interação estatisticamente significativa entre os fatores indivíduo e expressão facial [$F(1,19) = 5,981$ $p < 0,001$].

Apenas para a percepção das expressões de raiva e tristeza foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as faces dos indivíduos utilizadas no experimento. Para a percepção da expressão de raiva houve diferenças significativas entre as faces dos indivíduos 1 e 2 [$F(1,20) = 4,817$ $p < 0,05$]; entre as faces dos indivíduos 1 e 3 [$F(1,20) = 10,158$ $p < 0,01$]; entre as faces dos indivíduos 1 e 4 [$F(1,20) = 5,289$ $p < 0,05$] e entre as faces dos indivíduos 2 e 3 [$F(1,20) = 4,634$ $p < 0,05$] (figura 9). Para a percepção da expressão de tristeza houve diferenças entre as faces dos indivíduos 1 e 2 [$F(1,20) = 14,688$ $p < 0,001$]; entre as faces dos indivíduos 1 e 3 [$F(1,20) = 21,792$ $p < 0,001$] e entre as faces dos indivíduos 1 e 4 [$F(1,20) = 34,187$ $p < 0,001$] (figura 7).

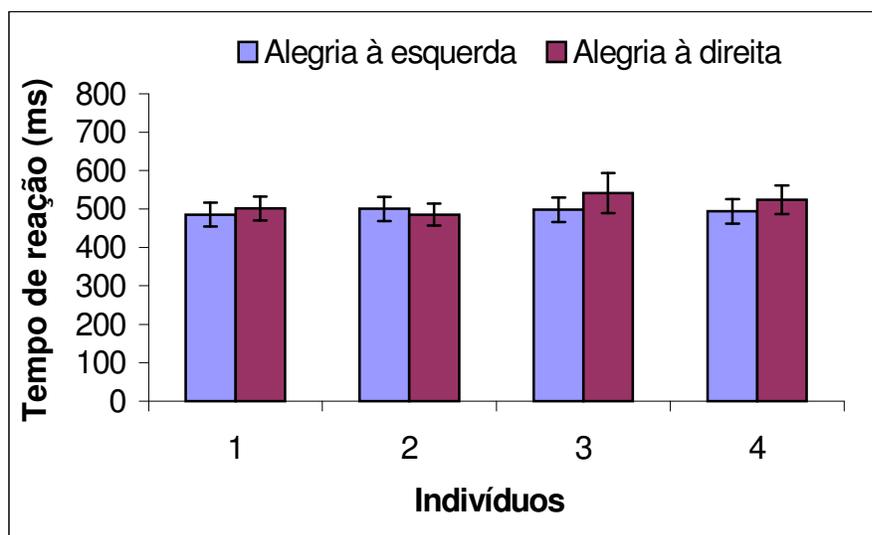


Figura 6. Médias dos tempos de reação e respectivos erros padrão dos observadores para a expressão facial de alegria dos indivíduos 1, 2, 3 e 4 nas condições de pareamento 1 (expressão de alegria apresentada à esquerda do ponto de fixação e face neutra apresentada à direita do ponto de fixação) e 2 (face neutra apresentada à esquerda do ponto de fixação e expressão de alegria apresentada à direita do ponto de fixação). Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os indivíduos.

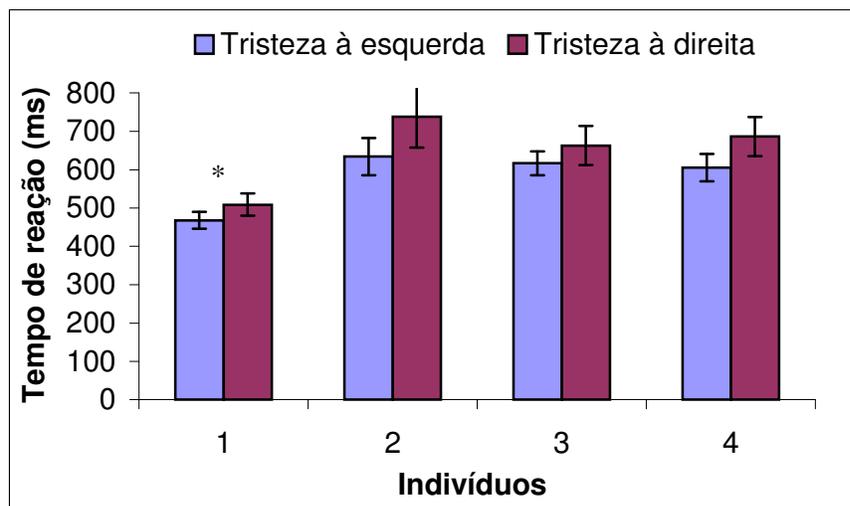


Figura 7. Média de tempo de reação e respectivos erros padrão para a expressão facial de tristeza dos indivíduos 1, 2, 3 e 4 nas condições de pareamento 1 (expressão de tristeza apresentada à esquerda do ponto de fixação e face neutra apresentada à direita do ponto de fixação) e 2 (face neutra apresentada à esquerda do ponto de fixação e expressão de tristeza apresentada à direita do ponto de fixação).
* ($p < 0,001$) indivíduo 1 comparado com indivíduos 2, 3 e 4 (ANOVA)

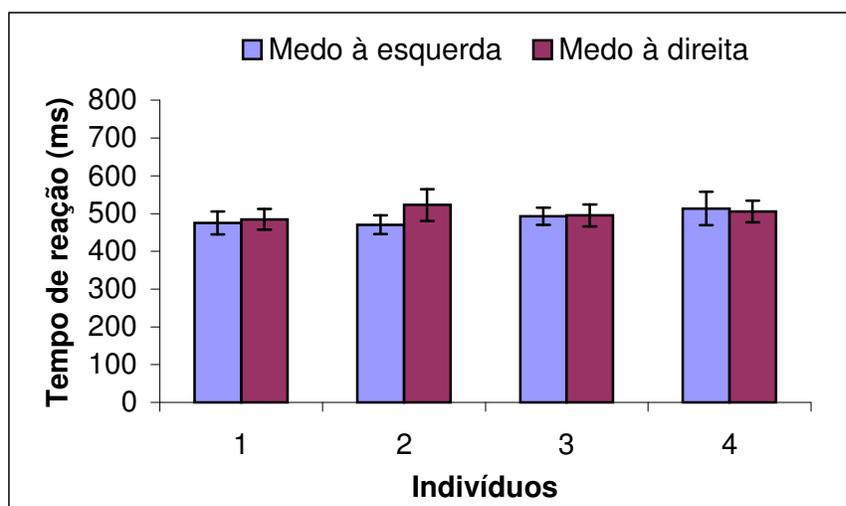


Figura 8. Médias de tempo de reação e respectivos erros padrão para a expressão facial de medo dos indivíduos 1, 2, 3 e 4 nas condições de pareamento 1 (expressão de medo apresentada à esquerda do ponto de fixação e face neutra apresentada à direita do ponto de fixação) e 2 (face neutra apresentada à esquerda do ponto de fixação e expressão de medo apresentada à direita do ponto de fixação). Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os indivíduos.

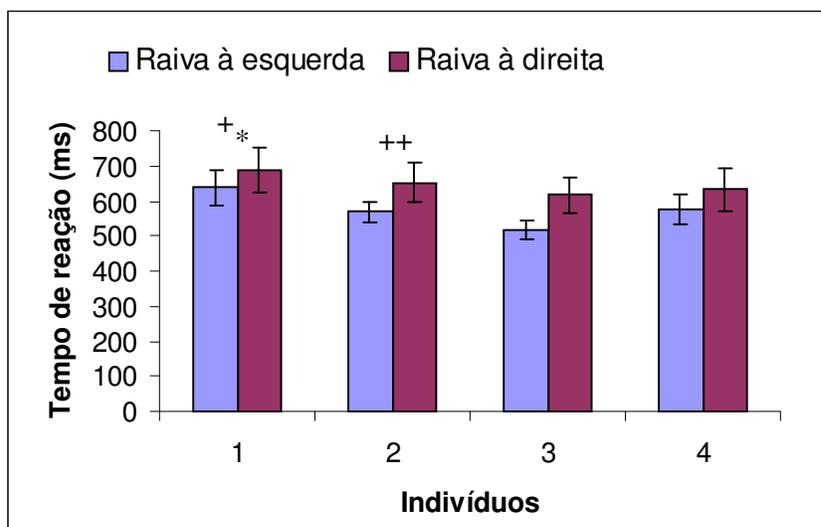


Figura 9. Médias de tempo de reação e respectivos erros padrão para a expressão facial de raiva dos indivíduos 1, 2, 3 e 4 nas condições de pareamento 1 (expressão de raiva apresentada à esquerda do ponto de fixação e face neutra apresentada à direita do ponto de fixação) e 2 (face neutra apresentada à esquerda do ponto de fixação e expressão de raiva apresentada à direita do ponto de fixação).

* ($p < 0,01$) indivíduo 1 comparado com 3 (ANOVA)

+ ($p < 0,05$) indivíduo 1 comparada com 2 e 4 (ANOVA)

++ ($P < 0,05$) indivíduo 2 comparada com 3 (ANOVA)

2.3.2 Análise dos erros de julgamento

As pontuações de erros de julgamento dos participantes para as faces masculinas e femininas utilizadas no experimento foram submetidas a uma ANOVA para medidas repetidas de modelo: [4 expressões faciais (alegria, tristeza, medo e raiva) x 2 lateralidades (face com emoção x face neutra e face neutra x face com emoção) x 2 gêneros da face (masculino e feminino)]. A análise estatística revelou efeitos significativos dos fatores expressão facial [$F(3,60) = 44,356$ $p < 0,001$] e gênero da face [$F(1,20) = 19,969$ $p < 0,05$].

As pontuações médias de erros de julgamento dos participantes para as quatro expressões faciais foram posteriormente comparadas por contraste. Os

resultados mostraram que os observadores cometeram menos erros de julgamento na detecção da expressão de alegria, comparativamente com as expressões faciais de tristeza [$F(1,20) = 69,522$ $p < 0,001$] e raiva [$F(1,20) = 42,342$ $p < 0,001$]. De modo semelhante, a expressão facial de medo foi detectada mais acuradamente que as expressões faciais de tristeza [$F(1,20) = 52,185$ $p < 0,001$] e raiva [$F(1,20) = 67,939$ $p < 0,001$] (figura 10).

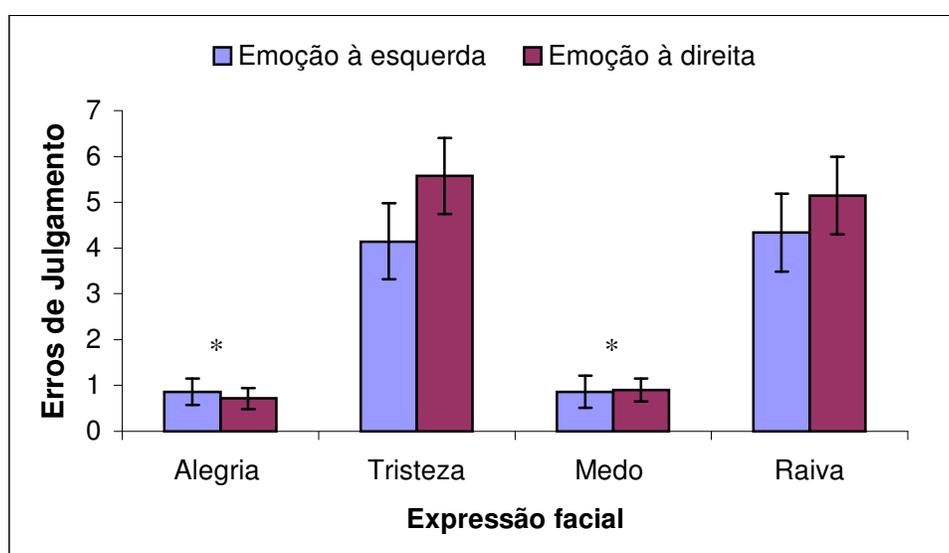


Figura 10. Médias de erros de julgamento e respectivos erros padrão nas condições de pareamento 1 (face emocional apresentada à esquerda do ponto de fixação e face neutra apresentada à direita do ponto de fixação) e 2 (face neutra apresentada à esquerda do ponto de fixação e face emocional apresentada à direita do ponto de fixação) para as expressões faciais de alegria, tristeza, medo e raiva.

* ($p < 0,001$) comparado com tristeza e raiva (ANOVA)

De maneira geral, os observadores detectaram mais acuradamente a emoção nas faces femininas. A análise revelou também uma interação estatisticamente significativa entre os fatores expressão facial e gênero da face [$F(3,60) = 18,678$ $p < 0,001$]. Menores erros de julgamento foram cometidos para a detecção da expressão de tristeza em faces femininas (figura 11).

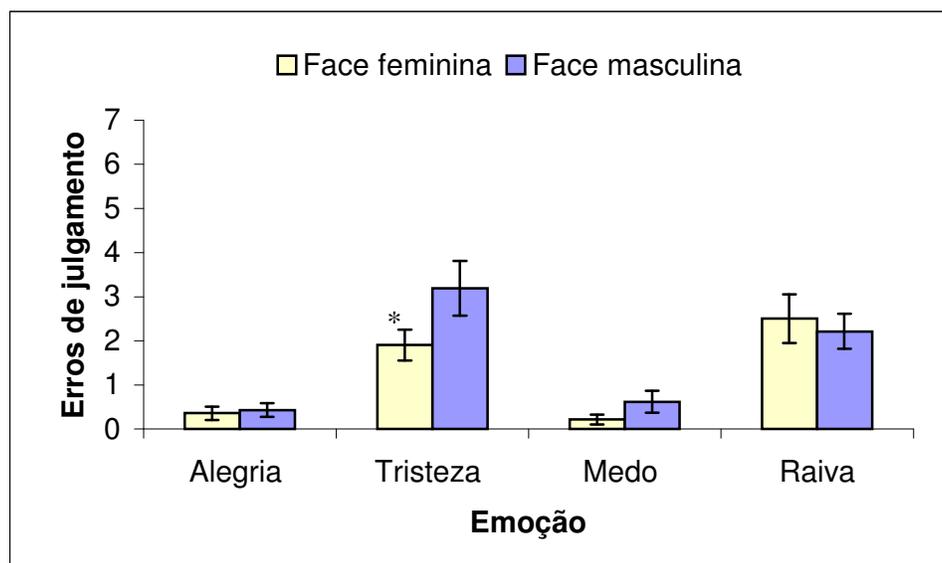


Figura 11. Médias das pontuações de erros de julgamento e respectivos erros padrão para as expressões de alegria, tristeza, medo e raiva em faces femininas e masculinas. As médias para faces femininas e masculinas foram calculadas agrupando-se os resultados das duas condições de pareamento: 1) face emocional à esquerda pareada com face neutra à direita do ponto de fixação e 2) face neutra à esquerda pareada com face emocional à direita do ponto de fixação.

* $P < 0,001$ tristeza na face feminina comparada com tristeza na face masculina (ANOVA)

Posteriormente, as pontuações de erros de julgamento para as expressões faciais dos quatro indivíduos que compunham a série de fotografias utilizada no experimento foram submetidas a uma ANOVA adicional de modelo: [4 expressões faciais x 2 lateralidades (face com emoção x face neutra e face neutra x face com emoção) x 4 indivíduos]. Esta segunda ANOVA tornou possível a comparação por contraste entre as faces dos indivíduos utilizadas no experimento (ANEXO D). Os resultados desta análise indicaram efeitos significativos dos fatores expressão facial [$F(3,60) = 56,986$ $p < 0,001$], indivíduo [$F(3,60) = 8,711$ $p < 0,001$] e também uma interação estatisticamente significativa entre os fatores indivíduo e expressão facial [$F(9,180) = 7,803$ $p < 0,001$].

A análise por contraste mostrou diferenças entre as faces dos indivíduos apenas para as expressões de alegria [$F(3,60) = 3,536$ $p < 0,05$] e tristeza [$F(3,60) = 24,325$ $p < 0,001$]. Para a percepção da expressão de tristeza foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as faces dos indivíduos 1 e 2 [$F(1,20) = 57,474$ $p < 0,001$], entre as faces dos indivíduos 1 e 3 [$F(1,20) = 50,152$ $p < 0,001$] e entre as faces dos indivíduos 1 e 4 [$F(1,20) = 50,360$ $p < 0,001$] (figura 13). Para a percepção da expressão de alegria foram encontradas diferenças apenas entre as faces dos indivíduos 1 e 4 [$F(1,20) = 5,322$ $p < 0,05$] (figura 12).

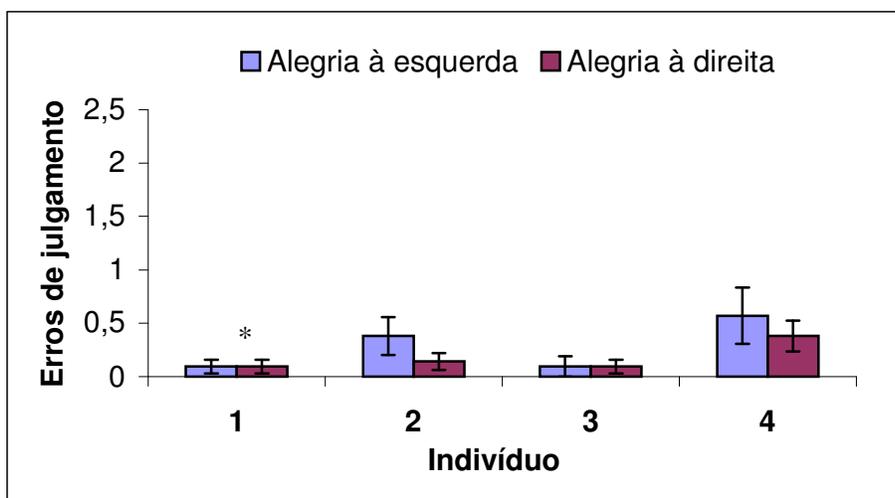


Figura 12. Médias dos erros de julgamento e respectivos erros padrão para a expressão facial de alegria dos indivíduos 1, 2, 3 e 4 nas condições de pareamento 1 (expressão de alegria apresentada à esquerda do ponto de fixação e face neutra apresentada à direita do ponto de fixação) e 2 (face neutra apresentada à esquerda do ponto de fixação e expressão de alegria apresentada à direita do ponto de fixação).

* ($p < 0,05$) indivíduo 1 comparado com 4 (ANOVA)

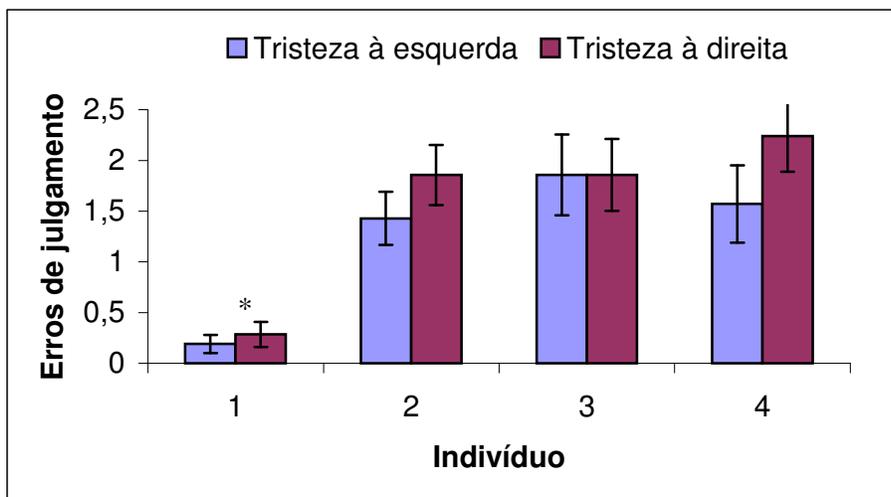


Figura 13. Médias dos erros de julgamento e respectivos erros padrão para a expressão facial de tristeza dos indivíduos 1, 2, 3 e 4 nas condições de pareamento 1 (expressão de tristeza apresentada à esquerda do ponto de fixação e face neutra apresentada à direita do ponto de fixação) e 2 (face neutra apresentada à esquerda do ponto de fixação e expressão de tristeza apresentada à direita do ponto de fixação).

* ($p < 0,001$) indivíduo 1 comparado com 2, 3 e 4 (ANOVA)

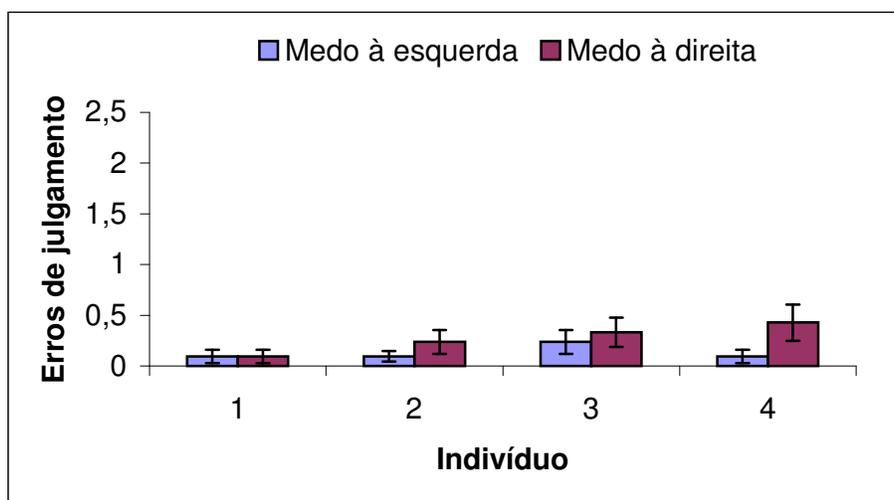


Figura 14. Médias dos erros de julgamento e respectivos erros padrão para a expressão facial de medo dos indivíduos 1, 2, 3 e 4 nas condições de pareamento 1 (expressão de medo apresentada à esquerda do ponto de fixação e face neutra apresentada à direita do ponto de fixação) e 2 (face neutra apresentada à esquerda do ponto de fixação e expressão de medo apresentada à direita do ponto de fixação). Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os indivíduos.

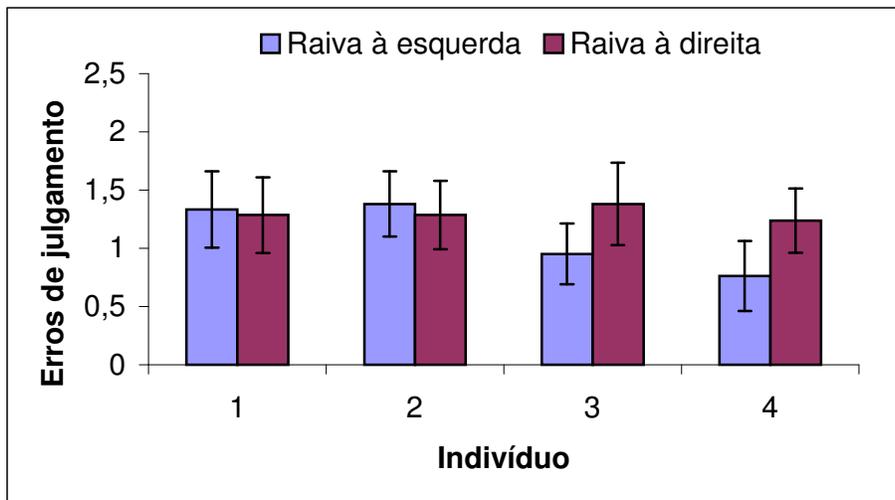


Figura 15. Médias dos erros de julgamento e respectivos erros padrão para a expressão facial de raiva dos indivíduos 1, 2, 3 e 4 nas condições de pareamento 1 (expressão de raiva apresentada à esquerda do ponto de fixação e face neutra apresentada à direita do ponto de fixação) e 2 (face neutra apresentada à esquerda do ponto de fixação e expressão de raiva apresentada à direita do ponto de fixação). Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os indivíduos.

2.3.3. Análise da preferência por lateralidade

Foram calculadas as frequências de resposta dos observadores para a condição de pareamento na qual uma mesma face emocional era apresentada simultaneamente à esquerda e à direita do ponto de fixação (face com emoção x face com emoção). As frequências de resposta foram então submetidas a uma ANOVA para medidas repetidas [4 expressões faciais (alegria, tristeza, medo e raiva) x 2 lateralidades (face emotiva à esquerda ou à direita)].

Não foram encontrados efeitos estatisticamente significativos dos fatores emoção e lateralidade ($p > 0,05$). Deste modo, interpreta-se que não houve uma preferência por uma das lateralidades ao se apresentar a mesma face simultaneamente nos hemisférios visuais esquerdo e direito.

2.4. Discussão

As expressões de alegria e medo foram percebidas mais rapidamente e com maior acurácia que as expressões de tristeza e raiva. O menor número de erros de julgamento e o tempo de reação reduzido para a detecção da emoção nas expressões de alegria e medo são indicativos de que o cérebro provavelmente processe essas expressões mais facilmente que as expressões de tristeza e raiva. As expressões faciais poderiam ser então agrupadas de acordo com o grau de dificuldade que os observadores apresentam, em tais condições experimentais, para detectar a expressão emocional em faces. Resultados semelhantes foram encontrados num estudo realizado por Wedding e Cyrus (1986), em que a tarefa dos participantes era determinar a valência da expressão emocional em hemifaces. Na investigação realizada por estes pesquisadores, expressões de surpresa e alegria foram utilizadas como estímulos de valência emocional positiva, e expressões de raiva, tristeza e nojo como estímulos de valência emocional negativa. Verificou-se que os participantes responderam mais rapidamente a faces de valência emocional positiva (WEDDING; CYRUS, 1986).

Os resultados do presente experimento mostraram, de maneira geral, que a emoção foi detectada mais rapidamente quando a face era apresentada à esquerda do ponto de fixação. Isto sugere um maior envolvimento do hemisfério direito na tarefa de detecção da expressão emocional em faces. Este padrão de assimetria hemisférica está de acordo com a Hipótese do Hemisfério Direito, que estabelece que este hemisfério desempenha um papel primordial no processamento de todos os componentes da emoção (BOROD et al., 1998), em contraposição à Hipótese da Valência, que admite que o hemisfério direito é especializado no processamento de

emoções negativas e o esquerdo no processamento de emoções positivas (DAVIDSON, 1995). Entretanto, a análise em separado de cada expressão revelou diferenças significativas entre os campos visuais de apresentação apenas para a percepção das expressões de tristeza e raiva, observando-se uma nítida vantagem do hemisfério direito na detecção destas emoções. Na análise em separado das expressões de alegria e medo não foram encontradas evidências que indicassem o maior envolvimento de um dos hemisférios cerebrais. Os resultados experimentais reunidos indicam uma relativa superioridade do hemisfério direito na detecção da emoção em faces, mas que não se aplica à percepção de todas as categorias de expressões faciais. A vantagem perceptiva do hemisfério direito para a percepção das expressões de tristeza e raiva pode também se ajustar parcialmente aos pressupostos estabelecidos pela Hipótese da Valência, que prevê um melhor desempenho do hemisfério direito na percepção de estímulos de valência emocional negativa.

Parece existir uma relação entre a dificuldade com que uma expressão é detectada e sua tendência de lateralização hemisférica. As expressões faciais detectadas mais lentamente e com maior número de erros de julgamento - tristeza e raiva - foram detectadas mais rapidamente no campo visual esquerdo. Deste modo, parece haver uma vantagem do hemisfério direito na detecção da emoção apenas para as expressões faciais que apresentam maior “dificuldade” de serem processadas, isto é, para aquelas expressões que apresentam um maior tempo de reação e número de erros de julgamento em relação às demais.

A vantagem do hemisfério direito para a percepção das expressões de tristeza e raiva pode estar associada a algumas das características dos estímulos faciais. Segundo a Teoria da Dupla Filtragem por Frequência (IVRY; ROBERTSON, 1998),

a informação de frequência espacial é representada assimetricamente nos dois hemisférios cerebrais, não sendo necessário, portanto, que ambos os hemisférios processem com igual eficiência estímulos visuais complexos. De acordo com a teoria, o hemisfério direito seria responsável pela ampliação das informações de baixa frequência espacial e o hemisfério esquerdo pela ampliação das informações de alta frequência. As assimetrias funcionais no desempenho de diferentes tarefas seriam decorrentes deste padrão assimétrico de processamento das frequências espaciais. De acordo com esta teoria, o hemisfério direito se mostrará melhor na realização de tarefas que requeiram a identificação da forma global do objeto, dado que a informação de baixa frequência tem preferência nesta tarefa, e para o hemisfério esquerdo é previsto um melhor desempenho na identificação dos pontos locais do objeto, relacionados à informação de alta frequência espacial.

A face pode ser entendida como um estímulo que possui uma forma global constituída a partir do arranjo de suas formas locais. Assim, os elementos locais da face, tal como, os olhos, a boca e o nariz, organizados de uma determinada maneira, constituem um objeto global que é a face completa (IVRY; ROBERTSON, 1998). Podemos observar que nas expressões de alegria e medo utilizadas no experimento, alguns elementos locais aparecem mais destacados: os olhos estão mais abertos e a boca apresenta um elevado grau de contração muscular. Nas expressões de tristeza e raiva, esses elementos locais estão menos destacados (ANEXO D).

No presente experimento, a percepção das expressões faciais pode ter sido afetada, conseqüentemente, pelas diferenças hemisféricas existentes na amplificação das frequências espaciais. Na técnica de estudo de campo visual dividido, os estímulos visuais são apresentados numa região periférica da retina, onde as baixas

freqüências são melhor captadas e a forma global mais rapidamente identificada. Assim, a superioridade do hemisfério direito na detecção das expressões de tristeza e raiva - que possuem características locais de menor destaque - pode ser decorrente da maior competência do hemisfério direito em apreender a forma global do estímulo.

O melhor desempenho do hemisfério direito na detecção da emoção em faces pode estar também relacionado às capacidades ativas do hemisfério direito. Alguns estudos mostram que déficits na atenção espacial são mais severos em danos ocasionados ao hemisfério direito que ao esquerdo (HEILMAN; WATSON; VALENSTEIN, 1985 apud IVRY, ROBERTSON, 1998). Pacientes com lesões no hemisfério direito são mais propensos a apresentar sintomas de negligência unilateral do campo visual esquerdo do que pacientes com lesões no hemisfério esquerdo apresentarem sintomas de negligência unilateral do campo visual direito (IVRY; ROBERTSON, 1998). Juntamente a estas pesquisas, um conjunto de estudos neuropsicológicos tem focado o papel do lobo parietal no direcionamento da atenção espacial (POSNER; RAICHLE, 1994). Lesões no lobo parietal diminuem a habilidade do paciente de retirar a atenção de um ponto previamente visto, principalmente quando estas lesões acometem o lobo parietal direito. Estudos realizados com a técnica da Tomografia por Emissão de Pósitrons mostram que o lobo parietal direito é ativado independentemente do campo visual para o qual a atenção está sendo direcionada, enquanto o lobo parietal esquerdo é ativado somente quando a atenção é dirigida para o campo visual direito.

No presente experimento, o maior envolvimento do hemisfério direito com os mecanismos atentos do cérebro pode ter influenciado a percepção das expressões faciais, ainda que a princípio os olhos não tivessem tempo suficiente para

se deslocar do ponto de fixação e focar os estímulos apresentados lateralmente. Sabe-se que o olho leva em geral cerca de 200 a 250 ms para retirar a atenção de um determinado ponto e inspecionar uma nova região espacial. No entanto, mudanças da atenção para pontos no espaço podem ocorrer independentemente do movimento dos olhos e requerem menos de 50 ms (POSNER; RAICHLER, 1994). Este melhor desempenho atencional do lobo parietal direito poderia, então, facilitar a percepção daquelas expressões faciais que apresentam maior dificuldade - tristeza e raiva - fazendo com que o hemisfério direito se sobressaísse ao esquerdo na tarefa de detecção da emoção em faces.

As análises dos erros de julgamento e tempo de reação dos observadores mostraram que o gênero da face é uma importante variável que afeta a percepção de expressões faciais. Na análise de tempo de reação, verificou-se que a expressão facial de raiva foi detectada mais rapidamente em faces masculinas e a expressão de tristeza foi detectada mais rapidamente em faces femininas. A análise dos erros de julgamento mostrou que, de maneira geral, a emoção foi detectada mais acuradamente em faces femininas que em faces masculinas. As diferenças entre a percepção de expressões faciais femininas e masculinas podem ser interpretadas de duas maneiras: 1) as diferenças refletem um padrão diferencial do cérebro para o processamento de expressão emocional em faces femininas e masculinas ou 2) as diferenças são decorrentes da maneira como homens e mulheres expressam a emoção na face. As razões pelas quais estas diferenças ocorrem ainda não estão bem estabelecidas. Muitos estudos mostram diferenças entre os sexos masculino e feminino na expressão da emoção. Verifica-se, em geral, que as mulheres são emocionalmente mais expressivas do que os homens (KRING;GORDON, 1998).

A análise das faces individuais mostrou que a percepção das expressões faciais pode ser também influenciada pelas características da expressão de cada indivíduo. A série de faces apresentada aos observadores no experimento foi composta pelas fotografias de quatro indivíduos (2H e 2M), que representam as expressões faciais de alegria, tristeza, raiva e também a expressão “neutra”. Na análise do tempo de reação foram encontradas diferenças entre os indivíduos apenas para as expressões de tristeza e raiva, e na análise dos erros de julgamento apenas para as expressões de alegria e tristeza. A face feminina 1 foi a que mais se diferenciou em relação às demais. Os observadores detectaram mais rapidamente e com maior acurácia a expressão de tristeza na face feminina 1. A expressão de raiva, por outro lado, foi detectada mais lentamente nesta mesma face.

Além do efeito de lateralidade encontrado para a percepção das expressões de raiva e tristeza, os resultados experimentais mostraram também que certas características dos estímulos, tais como o gênero da face e as particularidades da expressão facial individual, podem influenciar os julgamentos dos observadores. É aconselhável, portanto, que estas variáveis sejam consideradas tanto no planejamento quanto na análise dos resultados de estudos que se proponham a investigar a percepção de expressões faciais com a técnica de campo visual dividido.

3. Experimento II

3.1. Objetivo

O objetivo deste experimento foi investigar o efeito da assimetria cerebral na percepção das expressões faciais de alegria, tristeza, medo e raiva. Neste experimento, de modo distinto do anterior, as fotografias de expressões emocionais faciais ou expressões neutras foram apresentadas em apenas um dos hemisférios visuais. Foi utilizada na investigação a técnica de campo visual dividido.

3.2. Método

3.2.1. Participantes

Dezessete universitários do campus da USP-RP (8M, 9F), com idade entre 17 e 35 anos, destros e com acuidade visual normal (6/6) ou superior em ambos os olhos. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento (ANEXO A) para a participação na pesquisa, elaborado conforme as diretrizes da legislação atual e aprovado pelo Comitê de Ética da FFCLRP-USP (ANEXO B).

3.2.2. Material e equipamento

Foram utilizados os mesmos materiais do experimento 1. As fotografias utilizadas na composição dos estímulos foram também retiradas da Pictures of Facial Affect (EKMAN; FRIESEN, 1976). Neste experimento, entretanto, os estímulos consistiam na apresentação de uma fotografia de face em um dos lados (esquerdo ou direito) do ponto de

fixação, situado no centro da tela do computador, concomitantemente à apresentação de um retângulo cinza no lado oposto. A apresentação deste retângulo cinza tinha por finalidade funcionar como estímulo distrator, evitando deste modo que o observador dirigisse imediatamente seu olhar para o estímulo facial apresentado unilateralmente. Os estímulos eram apresentados na tela durante 150 ms. O programa Superlab 2.0 (Cedrus) foi utilizado para controlar a apresentação dos estímulos na tela do computador e para coletar as respostas e tempos de reação dos observadores. Cada fotografia media 8,5 cm de altura por 6,5 cm de largura, o que equivale em graus de ângulo visual a $9,72^\circ$ de altura por $7,27^\circ$ de largura. A distância entre o ponto de fixação, situado no centro da tela do computador, e a borda de cada fotografia foi de 4,5 cm ou $5,14^\circ$ de ângulo visual.

3.2.3. Procedimento

Antes do início do experimento, os participantes assinaram o termo de consentimento para participação em pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética da FFCLRP - USP e, em seguida, tiveram sua acuidade visual medida e responderam ao Inventário de Edinburg (OLDFIELD, 1971) para a determinação do grau de destreza manual. Somente os participantes destros e com acuidade normal (6/6) ou superior em ambos os olhos participaram do experimento.

Assim como no primeiro experimento, os observadores, em sessão individual, sentaram em frente ao computador e posicionaram suas cabeças sobre o apoio para o queixo. O nível dos olhos ficou situado a 50 cm do centro do monitor.

Fotografias de 4 indivíduos (2H e 2M) das expressões faciais de alegria, tristeza, medo e raiva foram utilizadas como estímulos. Para cada emoção houve duas diferentes condições de pareamento das fotografias:

- 1) Face com emoção localizada à esquerda do ponto de fixação e retângulo cinza localizado à direita (face com emoção x retângulo cinza) (figura 16A);
- 2) Retângulo cinza localizado à esquerda do ponto de fixação e face com emoção localizada à direita (retângulo cinza x face com emoção) (figura 16B).

Houve também duas outras condições de pareamento para as fotografias de faces sem expressão emocional (expressão ‘neutra’) :

- 3) Expressão ‘neutra’ localizada à esquerda do ponto de fixação e retângulo cinza localizado à direita (face neutra x retângulo cinza) (figura 16C);
- 4) Retângulo cinza localizado à esquerda do ponto de fixação e expressão ‘neutra’ localizada à direita (retângulo cinza x face neutra) (figura 16D).

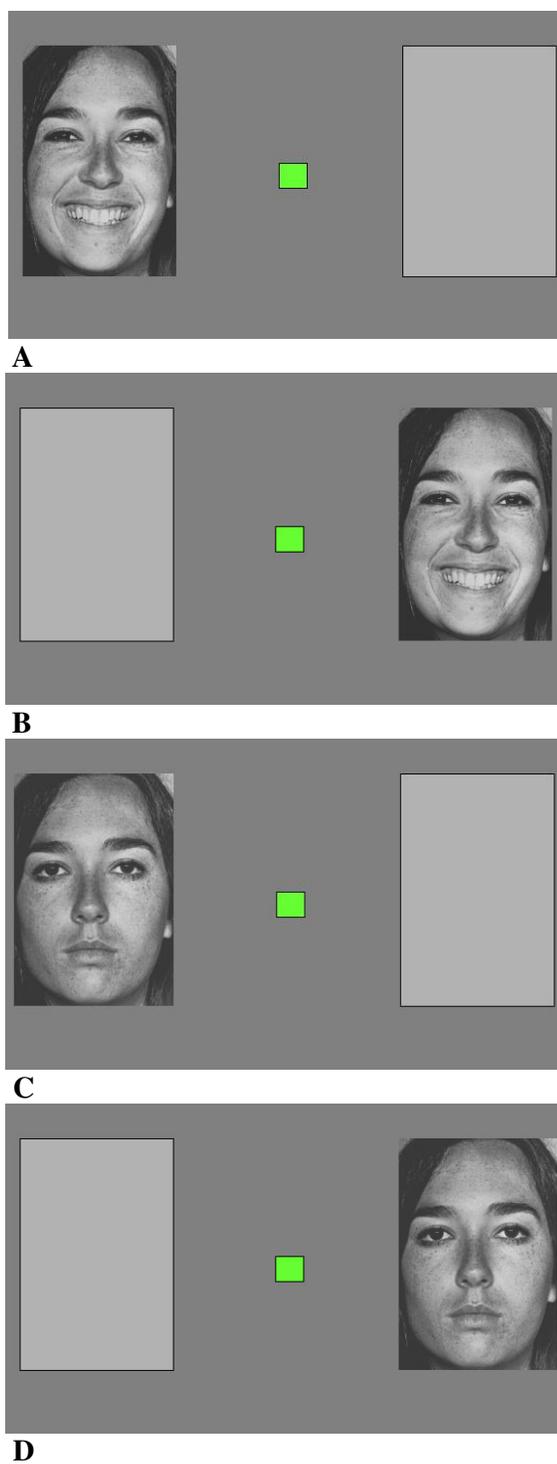


Figura 16. Exemplos das quatro condições de pareamento para a expressão de alegria. **(A)** face com emoção x retângulo cinza. **(B)** retângulo cinza x face com emoção **(C)** face neutra x retângulo cinza. **(D)** retângulo cinza x face neutra.

Cada bloco do experimento foi composto de 40 estímulos (4 indivíduos x 4 emoções x 2 condições de pareamento + 4 indivíduos x 1 expressão neutra x 2 apresentações) e apresentado seis vezes ao longo do experimento. Os observadores responderam à metade dos blocos do experimento com a mão direita e à metade com a mão esquerda. Em cada uma das tentativas, os observadores determinaram se a face apresentada aparentava possuir ou expressar emoção. A ordem de apresentação dos estímulos em cada um dos blocos foi aleatória. Para realizar o experimento, os observadores receberam as seguintes instruções do pesquisador:

"Neste experimento você deverá manter seu olhar tão fixo quanto possível no ponto localizado no centro da tela do computador. Este será o ponto de fixação, tente não desviar o olhar deste ponto ao longo de todo o experimento. (O experimentador indicava ao observador a localização do ponto de fixação na tela do computador). Ao lado do ponto de fixação será apresentada na tela, muito rapidamente, uma fotografia da face de uma pessoa, que poderá aparecer à esquerda ou à direita do ponto, enquanto que no lado oposto será apresentado um retângulo cinza. Sua tarefa será, portanto, determinar em cada uma destas apresentações se a face que foi apresentada aparentava possuir ou expressar emoção. Desta forma, se você achar que a face apresentada aparentou possuir ou expressar emoção, independentemente do tipo de emoção que ela tenha aparentado, você deverá apertar o botão esquerdo do mouse. Caso contrário, ou seja, se você achar que a face apresentada não aparentava possuir emoção, você deverá pressionar o botão direito do mouse. Olhe firmemente para o ponto de fixação localizado no centro da tela e tente ao máximo não desviar seu olhar durante a

apresentação das fotos". (O experimentador fazia então algumas perguntas ao observador para se certificar que se este havia entendido corretamente as instruções.)

As respostas e tempos de reação dos observadores a cada um dos estímulos foram então coletadas pelo programa Superlab 2.0, que controlava a apresentação de estímulos na tela do computador.

3.3. Resultados

3.3.1. Análise do tempo de reação

Inicialmente, foram excluídas as respostas incorretas dos observadores e calculadas as médias dos tempos de reação para cada uma das expressões emocionais.

Os tempos de reação foram submetidos a uma ANOVA para medidas repetidas [4 expressões faciais (alegria, tristeza, medo e raiva) x 2 lateralidades (face com emoção x retângulo cinza e retângulo cinza x face com emoção) x 2 gêneros da face (masculino e feminino)]. A análise revelou efeitos significativos dos fatores expressão facial [$F(3,48) = 19,515$ $p < 0,001$] e gênero da face [$F(1,16) = 5,537$ $p < 0,05$] sobre o tempo de reação dos observadores. O fator lateralidade não apresentou um efeito estatisticamente significativo sobre o tempo de reação dos observadores, mas indicou uma tendência ($p = 0,055$). Em seguida, as médias dos tempos de reação foram comparadas por contraste. Os resultados mostraram que os participantes detectaram mais rapidamente a emoção na expressão facial de alegria que nas expressões de tristeza [$F(1,16) = 11,531$ $p < 0,01$] e raiva [$F(1,16) = 8,932$ $p < 0,01$].

De modo semelhante, a expressão facial de medo foi detectada mais rapidamente que as expressões de tristeza [$F(1,16) = 34,784$ $p < 0,001$] e raiva [$F(1,16) = 24,476$ $p < 0,001$] (figura 17).

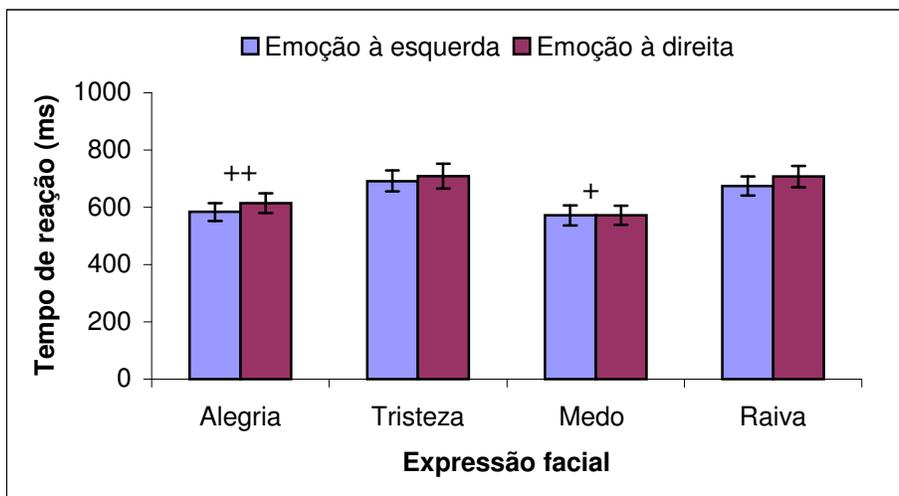


Figura 17. Médias de tempo de reação e respectivos erros padrão nas condições de pareamento 1 (face emocional apresentada à esquerda do ponto de fixação e retângulo cinza apresentado à direita do ponto de fixação) e 2 (retângulo cinza apresentado à esquerda do ponto de fixação e face emocional apresentada à direita) para as quatro categorias de expressões faciais.

+ ($p < 0,001$) medo comparado com tristeza e raiva (ANOVA)

++ ($p < 0,01$) alegria comparada com tristeza e raiva (ANOVA)

As expressões faciais femininas foram detectadas mais rapidamente que as expressões faciais masculinas. Na interação entre expressão facial e gênero da expressão facial verificou-se que a expressão feminina de tristeza foi detectada mais rapidamente que a expressão facial masculina da mesma emoção [$F(3,48) = 3,768$ $p < 0,05$] (figura 18).

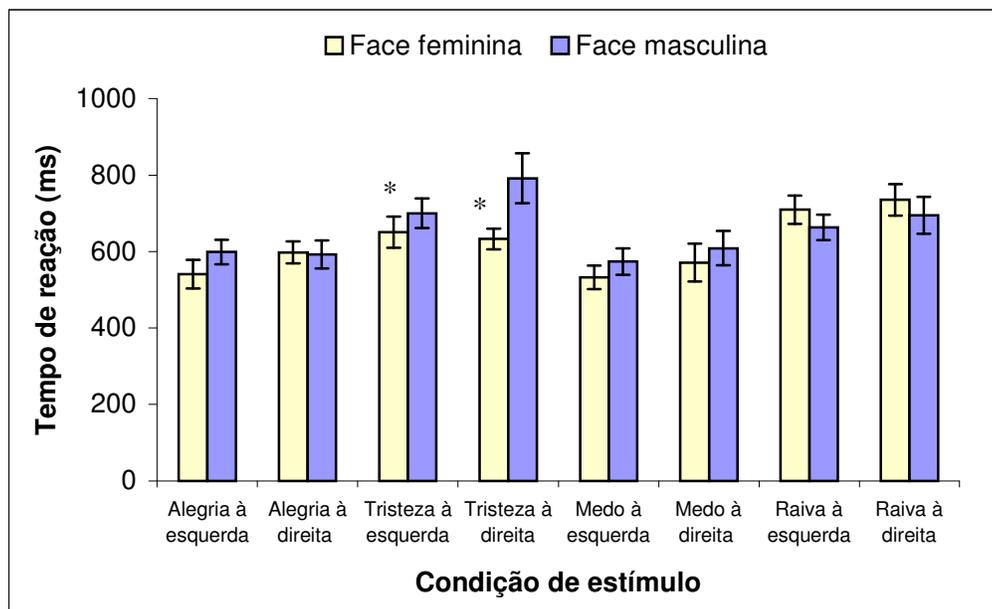


Figura 18. Médias dos tempos de reação e respectivos erros padrão para as expressões de alegria, tristeza, medo e raiva em faces femininas e masculinas. Nas condições de estímulo apresentadas acima, uma das faces emocionais era sempre pareada com um retângulo cinza à esquerda ou à direita do ponto de fixação.

* $P < 0,05$ face feminina de tristeza comparada com face masculina de tristeza (ANOVA)

Posteriormente, foi realizada uma ANOVA adicional de modelo: [4 expressões faciais (alegria, tristeza, medo e raiva) x 2 lateralidades (face com emoção x face neutra e face neutra x face com emoção) x 4 indivíduos]. Esta segunda ANOVA tornou possível a comparação por contraste das faces dos quatro indivíduos que foram utilizadas nos estímulos experimentais (ANEXO D). Os resultados desta análise indicaram efeitos significativos dos fatores expressão facial [$F(3,48) = 19,444$ $p < 0,001$] e indivíduo [$F(3,48) = 5,288$ $p < 0,01$] e também uma interação estatisticamente significativa entre os fatores indivíduo e expressão facial [$F(9,144) = 3,296$ $p < 0,001$].

Foram encontradas diferenças significativas entre as faces dos indivíduos nas expressões de alegria, tristeza e raiva. Para a percepção da expressão de alegria

foram encontradas diferenças entre as faces dos indivíduos 1 e 3 [$F(1,16) = 9,881$ $p < 0,01$] e entre as faces dos indivíduos 3 e 4 [$F(1,16) = 17,133$ $p < 0,001$] (figura 19). Para a percepção da expressão de tristeza foram encontradas diferenças entre as faces dos indivíduos 1 e 2 [$F(1,16) = 9,444$ $p < 0,01$], entre as faces dos indivíduos 1 e 3 [$F(1,16) = 12,009$ $p < 0,01$] e entre as faces dos indivíduos 1 e 4 [$F(1,16) = 12,644$ $p < 0,01$] (figura 20). Para a percepção da expressão de raiva houve diferenças entre as faces dos indivíduos 1 e 2 [$F(1,16) = 6,910$ $p < 0,05$] e entre as faces dos indivíduos 2 e 3 [$F(1,16) = 7,682$ $p < 0,05$] (figura 22).

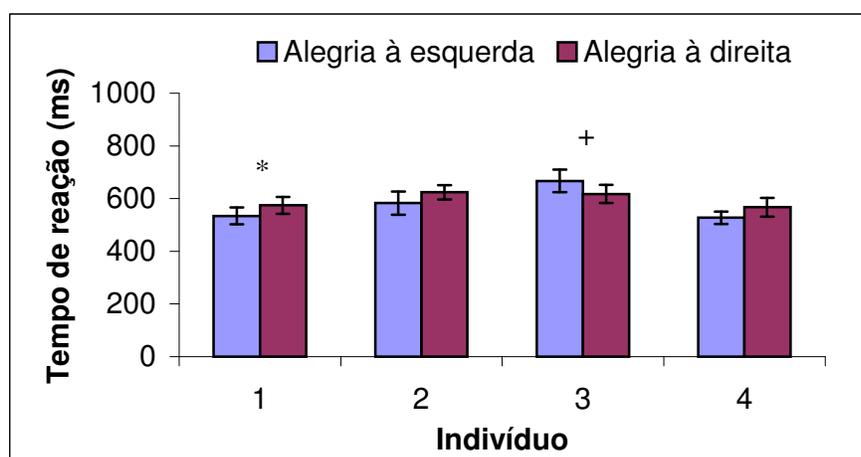


Figura 19. Médias dos tempos de reação e respectivos erro padrão dos observadores para a expressão facial de alegria dos indivíduos 1, 2, 3 e 4 nas condições de pareamento 1 (expressão de alegria apresentada à esquerda do ponto de fixação e retângulo cinza apresentado à direita do ponto de fixação) e 2 (retângulo cinza apresentado à esquerda do ponto de fixação e expressão de alegria apresentada à direita do ponto de fixação).

* ($p < 0,01$) indivíduo 1 comparado com 3 (ANOVA)

+ ($p < 0,001$) indivíduo 3 comparado com 4 (ANOVA)

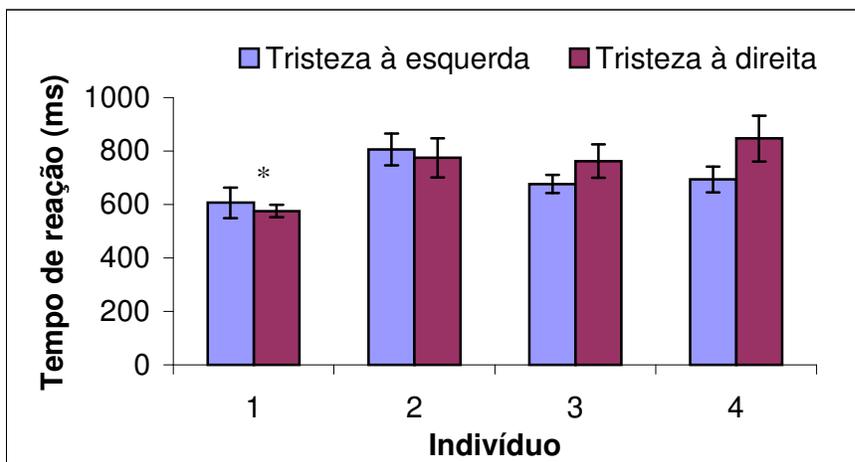


Figura 20. Médias dos tempos de reação e respectivos erros padrão dos observadores para a expressão facial de tristeza dos indivíduos 1, 2, 3 e 4 nas condições de pareamento 1 (expressão de tristeza apresentada à esquerda do ponto de fixação e retângulo cinza apresentado à direita do ponto de fixação) e 2 (retângulo cinza apresentado à esquerda do ponto de fixação e expressão de tristeza apresentada à direita do ponto de fixação).

* ($p < 0,01$) indivíduo 1 comparado com 2, 3 e 4 (ANOVA)

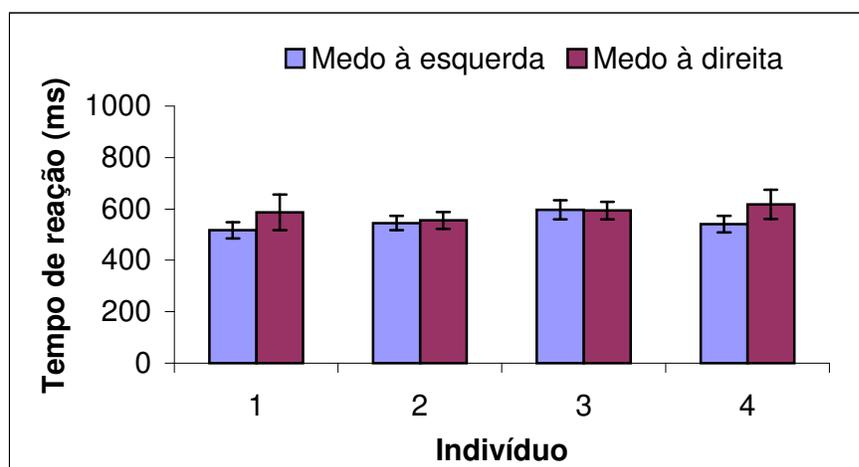


Figura 21. Médias dos tempos de reação e respectivos erros padrão dos observadores para a expressão facial de medo dos indivíduos 1, 2, 3 e 4 nas condições de pareamento 1 (expressão de medo apresentada à esquerda do ponto de fixação e retângulo cinza apresentado à direita do ponto de fixação) e 2 (retângulo cinza apresentado à esquerda do ponto de fixação e expressão de medo apresentada à direita do ponto de fixação). Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os indivíduos.

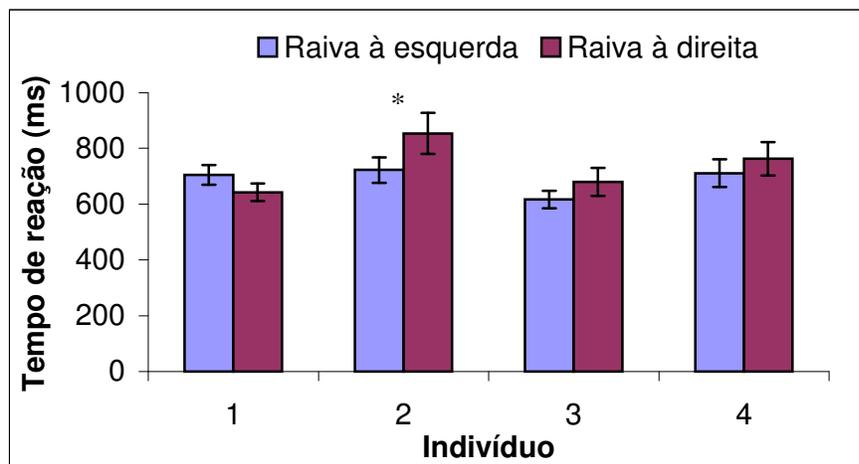


Figura 22. Médias dos tempos de reação e respectivos erros padrão dos observadores para a expressão facial de raiva dos indivíduos 1, 2, 3 e 4 nas condições de pareamento 1 (expressão de raiva apresentada à esquerda do ponto de fixação e retângulo cinza apresentado à direita do ponto de fixação) e 2 (retângulo cinza apresentado do ponto de fixação e expressão de raiva apresentada à direita do ponto de fixação).

* ($p < 0,05$) indivíduo 2 comparado com 1 e 3 (ANOVA)

3.3.2. Análise dos erros de julgamento

As pontuações de erros de julgamento dos observadores foram submetidas a uma ANOVA para medidas repetidas [4 expressões faciais (alegria, tristeza, medo e raiva) x 2 lateralidades (face emocional x retângulo cinza e retângulo cinza x face emocional) x 2 gênero da face (feminino e masculino)]. A análise estatística revelou um efeito significativo apenas do fator expressão facial [$F(3,48) = 9,059$ $p < 0,001$] sobre os erros de julgamento dos observadores. As médias das pontuações das expressões foram posteriormente comparadas por contraste. Os resultados mostraram que os observadores cometeram menos erros de julgamento na detecção da expressão de alegria, comparativamente com as expressões faciais de tristeza [$F(1,16) = 9,411$ $p < 0,01$] e raiva [$F(1,16) = 7,087$ $p < 0,05$]. De modo semelhante, a expressão facial

de medo foi detectada mais acuradamente que as expressões faciais de tristeza [$F(1,16) = 14,736$ $p < 0,001$] e raiva [$F(1,16) = 12,831$ $p < 0,01$] (figura 23).

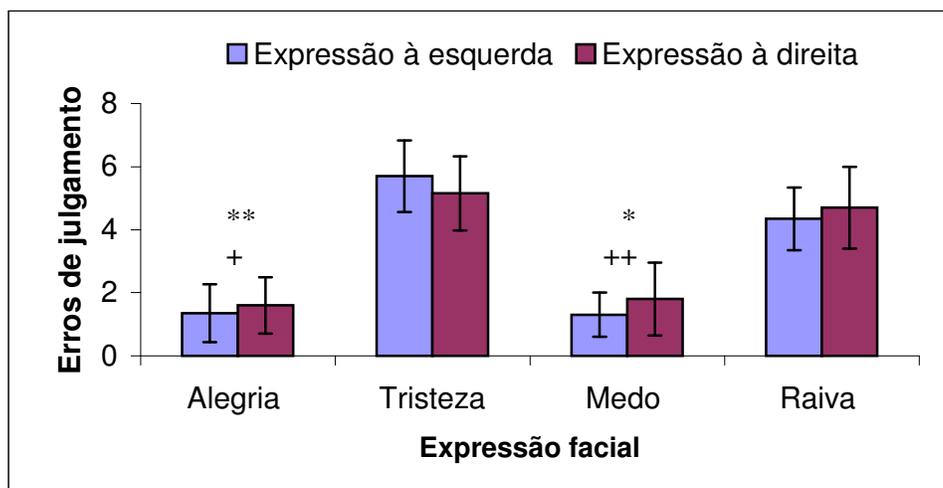


Figura 23. Médias dos erros de julgamento e respectivos erros padrão nas condições de pareamento 1 (expressão facial apresentada à esquerda do ponto de fixação e retângulo cinza apresentado à direita do ponto de fixação) e 2 (retângulo cinza apresentado à esquerda do ponto de fixação e expressão facial apresentada à direita do ponto de fixação) das expressões faciais de alegria, tristeza, medo, raiva e neutra.

* ($p < 0,001$) medo comparado com tristeza (ANOVA)

+ ($p < 0,01$) alegria comparada com tristeza (ANOVA)

++ ($p < 0,01$) medo comparado com raiva (ANOVA)

** ($p < 0,05$) alegria comparada com raiva (ANOVA)

Foi também encontrada uma interação significativa entre os fatores expressão facial e gênero da face [$F(3,48) = 3,415$ $p < 0,05$]. A análise por contraste mostrou que maiores erros de julgamento foram cometidos para a detecção da expressão de raiva em faces femininas que em faces masculinas [$F(1,16) = 3,415$ $p < 0,05$] (figura 24).

Houve ainda uma interação significativa entre os fatores lateralidade e gênero da expressão facial [$F(1,16) = 5,087$ $p < 0,05$]. Na condição de estímulo em que a face emocional era apresentada no campo visual direito, menores erros de julgamento foram cometidos para faces masculinas.

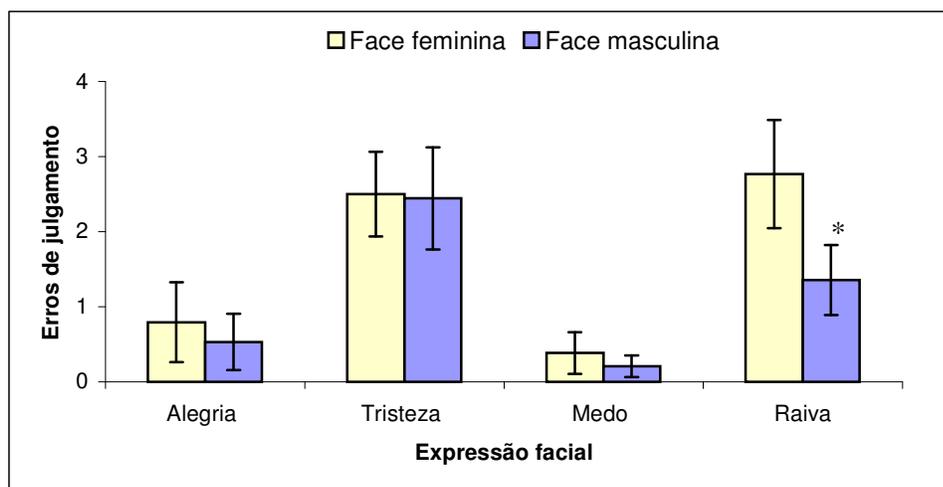


Figura 2. Médias dos erros de julgamento e respectivos erros padrão para as expressões de alegria, tristeza, medo e raiva em faces femininas e masculinas. As médias para faces femininas e masculinas mostradas na figura foram calculadas agrupando-se os resultados das duas condições de pareamento: 1) face emocional à esquerda pareada com retângulo cinza à direita do ponto de fixação e 2) retângulo cinza à esquerda pareado com face emocional à direita do ponto de fixação.

* $P < 0,001$ expressão de raiva na face feminina comparada com a expressão de raiva na face masculina (ANOVA)

Posteriormente, as pontuações de erros de julgamento para as expressões faciais dos quatro indivíduos que compunham a série de fotografias utilizadas no experimento foram submetidas a uma ANOVA adicional de modelo: [4 expressões faciais (alegria, tristeza, medo e raiva) x 2 lateralidades (face emocional x retângulo cinza e retângulo cinza x face emocional) x 4 indivíduos]. Esta segunda ANOVA tornou possível a comparação por contraste das faces dos quatro indivíduos utilizadas no experimento (ANEXO D). Verificaram-se, nesta análise, efeitos significativos dos fatores expressão facial [$F(3, 48) = 10, 474$ $p < 0,001$] e indivíduo [$F(3, 48) = 8, 393$ $p < 0,001$], e também uma interação estatisticamente significativa entre indivíduo e expressão facial [$F(1,19) = 8, 595$ $p < 0,001$].

A análise por contraste mostrou diferenças entre as faces dos indivíduos apenas para as expressões de raiva [$F(3,48) = 7, 085$ $p < 0,001$] e tristeza [$F(3, 48) =$

11, 194 $p < 0,001$]. Para a percepção da expressão de raiva houve diferenças significativas entre as faces dos indivíduos 1 e 2 [$F(1,16) = 5,927$ $p < 0,05$]; entre as faces dos indivíduos 1 e 3 [$F(1,16) = 4,857$ $p < 0,05$]; entre as faces dos indivíduos 2 e 3 [$F(1,16) = 10,650$ $p < 0,01$] e entre as faces dos indivíduos 2 e 4 [$F(1,16) = 7,635$ $p < 0,05$] (figura 28). Na percepção da expressão de tristeza, houve diferenças entre as faces dos indivíduos 1 e 2 [$F(1,16) = 19,719$ $p < 0,001$]; entre as faces dos indivíduos 1 e 3 [$F(1,16) = 12,481$ $p < 0,01$], entre as faces dos indivíduos 1 e 4 [$F(1,16) = 14,259$ $p < 0,01$]; entre as faces dos indivíduos 2 e 3 [$F(1,16) = 10,017$ $p < 0,01$] e entre as faces dos indivíduos 3 e 4 [$F(1,16) = 6,926$ $p < 0,05$] (figura 26).

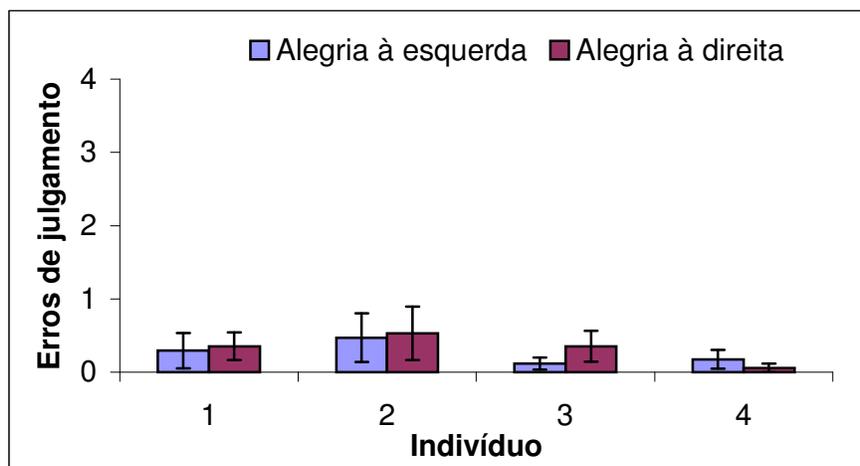


Figura 25. Médias das pontuações de erros de julgamento e respectivos erros padrão para a expressão facial de alegria dos indivíduos 1, 2, 3 e 4 nas condições de pareamento 1 (expressão de alegria apresentada à esquerda do ponto de fixação e retângulo cinza apresentado à direita do ponto de fixação) e 2 (retângulo cinza apresentado à esquerda do ponto de fixação e expressão de alegria apresentada à direita do ponto de fixação). Não houve diferenças estatisticamente significativas entre as faces dos indivíduos.

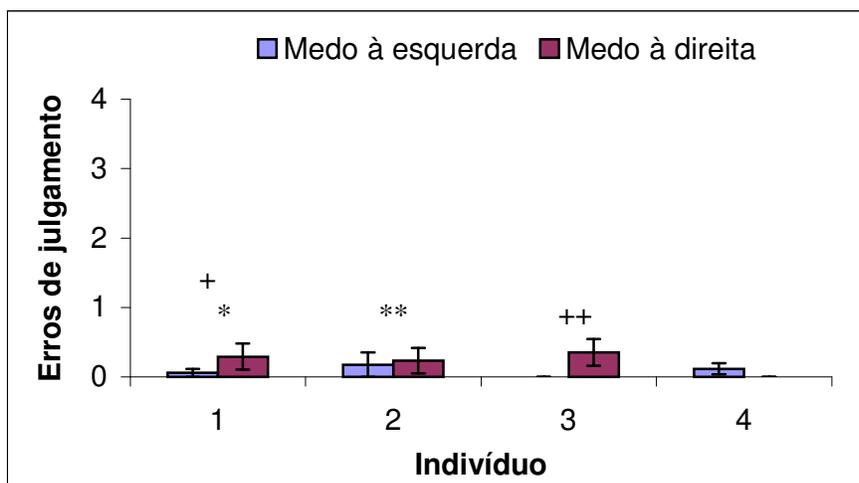


Figura 26. Médias das pontuações de erros de julgamento e respectivos erros padrão dos observadores para a expressão facial de tristeza dos indivíduos 1, 2, 3 e 4 nas condições de pareamento 1 (expressão de tristeza apresentada à esquerda do ponto de fixação e retângulo cinza apresentado à direita do ponto de fixação) e 2 (retângulo cinza apresentado à esquerda do ponto de fixação e expressão de tristeza apresentada à direita do ponto de fixação).

* ($p < 0,001$) indivíduo 1 comparado com 2 (ANOVA)

+ ($p < 0,01$) indivíduo 1 comparado com 3 e 4 (ANOVA)

** ($p < 0,01$) indivíduo 2 comparado com 3 (ANOVA)

++ ($p < 0,05$) indivíduo 3 comparado com 4 (ANOVA)

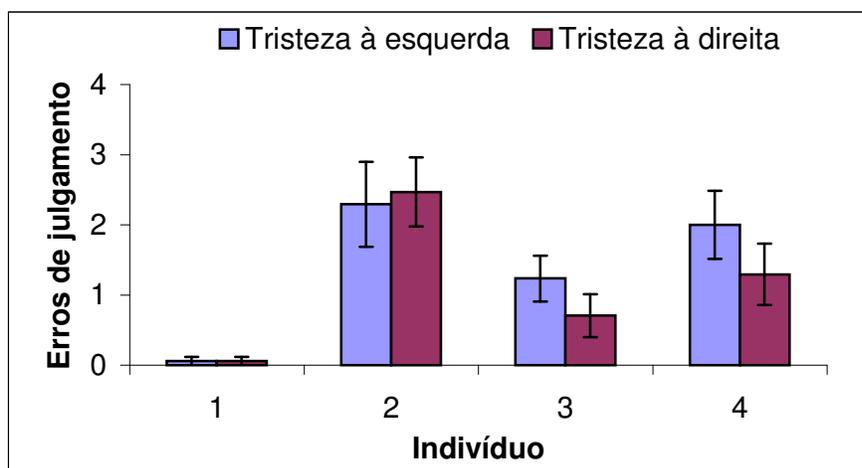


Figura 27. Médias das pontuações de erros de julgamento e respectivos erros padrão para a expressão facial de medo dos indivíduos 1, 2, 3 e 4 nas condições de pareamento 1 (expressão de medo apresentada à esquerda do ponto de fixação e retângulo cinza apresentado à direita do ponto de fixação) e 2 (retângulo cinza apresentado à esquerda do ponto de fixação e expressão de medo apresentada à direita do ponto de fixação). Não houve diferenças estatisticamente significativas entre as faces dos indivíduos.

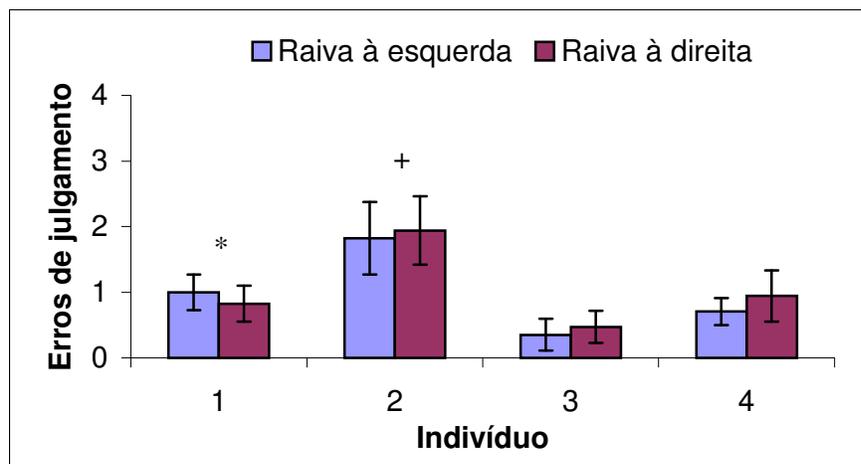


Figura 28. Médias das pontuações de erros de julgamento e respectivos erros padrão para a expressão facial de raiva dos indivíduos 1, 2, 3 e 4 nas condições de pareamento 1 (expressão de raiva apresentada à esquerda do ponto de fixação e retângulo cinza apresentado à direita do ponto de fixação) e 2 (retângulo cinza apresentado à esquerda do ponto de fixação e expressão de raiva apresentada à direita do ponto de fixação).

* ($p < 0,05$) indivíduo 1 comparado com 2 e 3 (ANOVA)

+ ($p < 0,01$) indivíduo 2 comparado com 3 (ANOVA)

3.3.3. Análise da face neutra

As médias de tempo de reação e erros de julgamento dos observadores para a expressão facial “neutra” foram submetidas a ANOVAs para medidas repetidas [2 lateralidades (face neutra x retângulo cinza e retângulo cinza x face neutra)]. Não foi encontrado efeito significativo do fator lateralidade nos tempos de reação e nos erros de julgamento dos observadores ($p > 0,05$).

3.4. Discussão

Assim como no experimento 1, verificou-se neste experimento que a categoria da expressão facial influencia os julgamentos dos observadores. As

expressões de alegria e medo foram percebidas mais rapidamente e com maior acurácia que as expressões de tristeza e raiva. Estes resultados estão de acordo com a hipótese previamente estabelecida de que algumas emoções são processadas mais rapidamente pelo cérebro e com menores erros de julgamento. Resultados similares ao do presente estudo para a percepção de estímulos de valência emocional negativa e positiva foram também encontrados por outros pesquisadores (WEDDING; CYRUS, 1986; LEPPÄNEN; HIETANEN, 2003)

A análise dos resultados mostrou que o campo visual de apresentação das expressões faciais não influenciou as respostas dos observadores. Houve apenas uma tendência para que os estímulos fossem percebidos mais rapidamente quando apresentados no campo visual esquerdo ($p=0,055$). A ausência de efeito da lateralidade pode ser decorrente das características de apresentação dos estímulos no experimento 2. No primeiro experimento havia sempre a apresentação simultânea de uma face à esquerda e à direita do ponto de fixação, enquanto que no segundo experimento apenas uma face era apresentada lateralmente ao ponto de fixação na tela do computador. Vale lembrar que, no segundo experimento, um retângulo cinza era sempre apresentado no lado oposto ao da face, com a função de distribuir a atenção do observador entre os campos visuais esquerdo e direito. Alguns estudos mostram que mudanças na atenção espacial podem ocorrer em menos de 50 ms, independentemente do movimento dos olhos (POSNER; RAICHLE, 1994). Portanto, se existir uma tendência de que a atenção do observador se volte preferencialmente para a expressão facial, a ausência do efeito da lateralidade no experimento 2 pode ser resultante de uma falha na distribuição equitativa da atenção entre os campos visuais.

Deve-se também destacar neste experimento as diferenças encontradas para a detecção de emoção em faces femininas e masculinas. De maneira geral, a expressão emocional foi detectada mais rapidamente em faces femininas. A análise em separado das expressões mostrou que a expressão de tristeza foi detectada mais rapidamente em faces femininas que masculinas. A análise dos erros de julgamento revelou, entretanto, que a expressão de raiva foi detectada com maior acurácia nas faces masculinas. Além disso, quando as expressões faciais foram apresentadas no campo visual direito, menores erros de julgamento foram cometidos para faces masculinas.

De modo semelhante ao experimento 1, esta análise mostrou que a percepção das expressões faciais pode ser também influenciada pelas características individuais da expressão facial. A série de estímulos utilizada no experimento 2 foi composta pelas fotografias de duas mulheres e dois homens representando as expressões faciais de alegria, tristeza, medo, raiva e também a expressão “neutra” (ANEXO D). Tanto a análise do tempo de reação quanto a análise dos erros de julgamento revelaram diferenças estatisticamente significativas entre as expressões de raiva e tristeza dos indivíduos que compunham a série de fotografias. Para a percepção da expressão de alegria foram encontradas diferenças estatisticamente significativas apenas na análise do tempo de reação. Os observadores detectaram mais rapidamente e com maior acurácia de julgamento a emoção de tristeza na face feminina 1 que nas demais faces e a expressão de raiva foi percebida mais lentamente e com maiores erros de julgamento na face feminina 2. A expressão de alegria foi detectada mais rapidamente na face feminina 1 que nas demais faces utilizadas no experimento.

Estes resultados corroboram aqueles obtidos no primeiro experimento, mostrando que certas características dos estímulos faciais, tal como, o gênero da face e as particularidades da expressão facial individual, podem influenciar os julgamentos dos observadores.

4. Discussão Geral

Os resultados deste estudo mostraram que a percepção de expressões faciais é afetada pela categoria da expressão. Verificou-se que as expressões de alegria e medo foram percebidas mais rapidamente e com menores erros de julgamento que as expressões de tristeza e raiva. As expressões faciais poderiam ser então agrupadas em função do grau de dificuldade que os observadores apresentam para detectar a expressão emocional em faces.

No primeiro experimento foi observada uma relação entre a dificuldade com que uma expressão é detectada e sua tendência de lateralização hemisférica. As expressões faciais detectadas mais lentamente e com maiores erros de julgamento - tristeza e raiva - foram detectadas mais rapidamente no campo visual esquerdo. Parece haver, deste modo, uma vantagem do hemisfério direito na detecção da emoção apenas para as expressões faciais que apresentam maior dificuldade de serem processadas, isto é, para aquelas expressões que apresentam um maior tempo de reação e erros de julgamentos em relação às demais. Os resultados do experimento 1 se ajustam à Hipótese do Hemisfério Direito (BOROD et al., 1998), visto que de maneira geral as expressões faciais foram percebidas mais rapidamente no campo visual esquerdo, mas também concordam parcialmente com a Hipótese da Valência (DAVIDSON, 1995), já que foi observado neste experimento um desempenho destacado do hemisfério direito apenas para a percepção das expressões de tristeza e raiva.

A vantagem do hemisfério direito no experimento 1 para a percepção das expressões de tristeza e medo pode estar associada às assimetrias hemisféricas na amplificação das frequências espaciais. De acordo com a Teoria da Dupla Filtragem por Frequência, o hemisfério direito seria responsável pela ampliação das

informações de baixa frequência espacial e o hemisfério esquerdo pela ampliação das informações de alta frequência espacial (IVRY; ROBERTSON, 1998). Na técnica de estudo de campo visual dividido, os estímulos visuais são apresentados numa região periférica da retina, onde as informações de baixa frequência são melhor captadas e a forma global privilegiada. Conseqüentemente, a superioridade do hemisfério direito na detecção da emoção na face pode ser decorrente da maior competência do hemisfério direito em apreender a forma global da expressão facial.

Na análise estatística do segundo experimento não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os hemisférios cerebrais para a percepção das expressões faciais. É possível que as diferenças entre os resultados dos experimentos 1 e 2 sejam decorrente das características de apresentação dos estímulos nos experimentos. No experimento 1, duas faces eram apresentadas simultaneamente, uma à esquerda e outra à direita do ponto de fixação na tela do computador. No experimento 2, apenas uma face era apresentada à esquerda ou à direita do ponto de fixação, e do lado oposto à face era apresentado um retângulo cinza. O pior desempenho do hemisfério direito no experimento 2 em relação ao experimento 1 pode ser resultante de uma distribuição não equitativa da atenção entre os campos visuais, o que privilegiaria o campo visual em que era apresentado o estímulo facial. Além disso, outras variáveis podem ter interferido nos resultados dos experimentos 1 e 2. É importante ressaltar que os dois hemisférios cerebrais interagem de uma forma harmônica para produzir uma unidade de comportamento e ação (HELLIGE, 1993), sendo possível que o tipo de interação inter-hemisférica que ocorre quando um estímulo facial é apresentado a apenas um dos hemisférios

cerebrais seja muito diferente do tipo de interação que ocorre quando estímulos faciais são apresentados simultaneamente a ambos os hemisférios cerebrais.

O gênero da face se mostrou uma importante variável que afeta os julgamentos dos observadores. De modo geral, a expressão facial de tristeza foi percebida com maior facilidade em faces femininas. A expressão de tristeza foi detectada mais rapidamente em faces femininas em ambos os experimentos e no primeiro experimento a expressão de tristeza foi detectada mais acuradamente em faces femininas. A expressão facial de raiva, por outro lado, foi mais facilmente percebida em faces masculinas. No primeiro experimento, menores tempos de reação foram exigidos para que os observadores detectassem a expressão de raiva em faces masculinas e no segundo experimento a expressão emocional de raiva foi detectada mais acuradamente nas faces masculinas. Quando as quatro expressões faciais - alegria, tristeza, medo e raiva - foram consideradas em conjunto, observou-se uma vantagem na detecção da emoção para faces femininas em comparação com a detecção da emoção em faces masculinas. Uma série de estudos realizados com metodologias e técnicas diversificadas mostra que em geral as mulheres são emocionalmente mais expressivas que os homens (KRING, GORDON, 1998). Deste modo, no contexto do presente experimento, é possível as diferenças encontradas entre faces masculinas e femininas sejam decorrentes de uma maior expressividade emocional em faces femininas. Parece existir, entretanto, uma interação entre o gênero e a categoria da expressão facial sobre os julgamentos dos observadores, visto que a expressão facial de raiva foi mais facilmente detectada em faces masculinas.

Os resultados de ambos os experimentos mostraram ainda que a percepção de expressões faciais pode ser influenciada pelas características individuais da

expressão facial. A expressão de tristeza foi percebida mais rapidamente e com maior acurácia na face feminina 1 que na face dos demais indivíduos que compunham a série de fotografias utilizadas nos experimentos. A emoção de raiva, por outro lado, foi detectada mais lentamente na face feminina 1 que nas demais faces. Neste caso, as diferenças individuais podem exercer um papel importante na composição da expressão facial, fazendo com que algumas das emoções se expressem com maior ou menor intensidade na face. Estudos têm mostrado que diferenças individuais na reatividade e regulação emocional podem determinar o estilo afetivo pessoal e as características da expressão emocional (DAVIDSON, 2000).

Em resumo, verificou-se neste estudo que expressões de alegria e medo são percebidas mais rapidamente e com maior acurácia que expressões de tristeza e raiva. As expressões de tristeza e raiva tendem a ser percebidas mais rapidamente quando apresentadas no campo visual esquerdo, o que sugere um maior envolvimento do hemisfério direito na percepção destas emoções. Esses resultados atendem parcialmente aos pressupostos estabelecidos pelas Hipóteses da Valência e do Hemisfério Direito, não havendo indícios suficientemente claros que permitam o fortalecimento de uma das hipóteses em especial. Neste estudo, verificou-se também que outras características dos estímulos utilizados, tal como o gênero da face e as particularidades da face do indivíduo que expressa a emoção, podem desempenhar um papel importante nos julgamentos dos observadores, sendo indicado que se considere estas variáveis em futuras investigações da percepção de expressões faciais.

5. Referências

ACHUFF, P. (2001, Março). The lateralization of Emotion. **Cérebro e Mente** [Online serial] v. 14. Disponível em: <<http://www.epub.org.br/cm/home.htm>>. Acesso em: 2 de agosto de 2003.

ASTHANA, H. S.; MANDAL, M. K. Visual-field bias in the judgment of facial expression of emotion. **Journal of General Psychology**, v. 128 (1), p. 21-29, 2001.

BEAR, D. M. Hemispheric specialization and the neurology of emotion. **Neurological Review**, v. 40, p. 195-202, 1983.

BLONDER L. X.; BOWERS, D.; HEILMAN, K. M. The role of the right hemisphere in emotional communication. **Brain**, v. 114, p. 1115-1127, 1991.

BOROD, J. C.; OBLER, K. L.; ERHAN, H. M., GRUNWALD, I. S.; CICERO B. A.; WELKOWITZ, J.; SANTSCHI, C.; AGOSTI, R. M. & WHALEN, J. R. Right hemisphere emotional perception: evidence across multiple channels. **Neuropsychology**, v. 12, p. 446-458, 1998.

BOWERS D.; BLONDER X. L.; FEINBERG, T.; HEILMAN, K. M. Differential impact of right and left hemisphere lesions on facial emotion and object imaginary. **Brain**, v. 114, p. 2593-2609, 1991.

BRUCE, V.; YOUNG, A. **In the eye of the beholder: the science of face perception**. New York: Oxford University Press, 1998.

CALDER, A. J.; YOUNG, A. W.; ROWLAND, D.; HODGES, J. R.; ETCOFF, N. L. Facial emotion recognition after bilateral amygdala damage: differentially severe impairment of fear. **Cognitive Neuropsychology**, v. 13, p. 699-745, 1996.

DARWIN, C. **A expressão das emoções nos homens e nos animais**. Tradução Garcia, A. L. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

DAVIDSON, R. J. Hemispheric asymmetry and emotion. In: DAVIDSON, R. J.; EKMAN, P. **Questions about emotions**. Massachusetts: MIT Press, 1983, p. 39-57.

DAVIDSON, R. J. Cerebral asymmetry, emotion, and affective style. In: DAVIDSON, R. J.; HUGHDAHL, K. **Brain Asymmetry**. Massachusetts: MIT Press, 1995, p. 361-387.

DAVIDSON, R. J. Affective neuroscience and psychophysiology: toward a synthesis. **Psychophysiology**, v. 40, p. 655-665, 2003.

DIMOND, S. J.; FARRINGTON, L.; PETER, J. Differing emotional response from right and left hemispheres. **Nature**, v. 261, p. 690-692, 1976.

DIMOND, S. J.; FARRINGTON, L. Emotional responses to films shows to the right and the left hemisphere of the brain measured by heart rate. **Acta Psychologica**, v. 41, p. 255-260, 1977.

EKMAN, P. Universals and cultural differences in facial expression of emotion. In: COLES, J. **Nebraska Symposium on Motivation**. Lincoln: University of Nebraska Press, 1972.

EKMAN, P.; FRIESEN, W. V. **Pictures of facial affect**. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, Palo Alto, 1976. 110 fotografias, preto e branco.

EKMAN, P. Basic Emotions. In: DALGLEISH, T.; POWER, M. **Handbook of Cognition and Emotion**. New York: John Wiley & Sons Ltd., 1999.

LEDOUX, J. E. Emotion: Clues from the brain. **Annual Review of Psychology**, v. 46, p. 209-235, 1995.

GUR, R. C.; SACKEIM, H. A.; SAUCY, M. C. Emotions are expressed more intensely on the left side of the face. **Science**, v. 202, p. 434-436, 1978.

HELLIGE, J. B. **Hemispheric assymetry: what's right and what's left**. Massachusetts: Harvard University Press, 1993.

IVRY, R. B.; ROBERTSON, L. C. **Two sides of perception**. Massachusetts: MIT press, 1998.

KRING, A. M.; ALBERT, H. G. Sex differences in emotion: expression, experience and physiology. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 3, p. 686-703, 1998.

LEPPÄNEN, J. M.; HIETANEN, J. K. Positive facial expressions are recognized faster than negative facial expressions, but why? **Psychological Research: An International Journal of Perception, Attention, Memory, and Action**, v. 3, p. 250-265, 2003.

MATSUMOTO, D.; EKMAN, P. American-Japanese cultural differences in rating the intensity of facial expression of emotion. **Motivation and Emotion**, v. 13, p. 143-157, 1989.

OLDFIELD, R. C. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh Inventory. **Neuropsychologia**, v. 9, p. 97-113, 1971.

POSNER, I. P.; RAICHLE, M. E. **Images of mind**. New York: Scientific American Library, 1994.

REUTER-LORENZ, P.; DAVIDSON, R. J. Differential contributions of the cerebral hemispheres to the perception of happy and sad faces. **Neuropsychologia**, v. 19, p. 609-613, 1981.

SACKEIM, H. A.; WEIMAN, A. L.; GUR, R.; GREENBERG, M. S.; HUNGERBUHLER, J. P.; GESCHWIND, N. Pathological laughing and crying: Functional brain asymmetry in the experience of positive and negative emotions. **Arquives of Neurology**, v. 39, p. 210-218, 1982.

SCHWARTZ, G. E.; DAVIDSON, R. J.; MAER, F. Right hemisphere lateralization for emotion in the human brain: Interactions with cognition. **Science**, v. 190, p. 286-288, 1975.

SCOTT, K. S.; YOUNG, A. W.; CALDER, A. J.; HELLAWELL, D. J.; AGGLETON, J. P.; JOHNSON, M. Impaired auditory recognition of fear and anger following bilateral amygdala lesions. **Nature**, v. 385, p. 254-257, 1997.

SERGENT, J. Role of the input in visual hemispheric asymmetries. **Psychological Bulletin**, v. 93 (3), p. 481-512, 1983.

SERGENT, J. Hemispheric contribution to face processing: patterns of convergence and divergence. In: DAVIDSON, R, J.; HUGHDAHL, K. **Brain Asymmetry**. Massachusetts: MIT Press, 1995, p. 157-181.

SPRENGELMEYER, R.; YOUNG, A.W.; CALDER, A. J.; KARNAT, A.; LANGE, H.; HOMBERG, V.; PERRETT, D. I.; ROWLAND, D. Perception of faces and emotions: loss of disgust in Huntington`s disease. **Brain**, v. 119, p.1647-1665, 1996.

STONE, V. E.; NISENSEN, L.; ELIASSEN, J. C.; GAZZANIGA, M. S. Left hemisphere representations of emotional facial expression. **Neuropsychologia**, v. 34 (1), p. 23-29, 1996.

VAN STRIEN, J. W.; VAN BEEK, S. Ratings of emotion in laterally presented faces: Sex and handedness effects. **Brain and Cognition**, v. 44, p. 645-652, 2000.

WEDDING, D.; CYRUS, P. Recognition of emotion in hemifaces presented to the left and right visual fields. **The International Journal of Neuroscience**, v. 30 (3), p. 161-164, 1986.

6. Anexos

ANEXO A – Termo de consentimento

Esta pesquisa tem por objetivo investigar a percepção de expressões faciais da emoção em humanos. Os requisitos para você participar desta pesquisa são: ter boa acuidade visual, ser destro e que sua participação seja voluntária. Desta forma, antes da realização do experimento você deverá realizar um teste de acuidade visual e responder a um questionário que tem por finalidade definir seu grau de destreza manual.

A tarefa a ser realizada será comparar a intensidade emocional de faces que serão mostradas na tela do computador, atribuindo-lhes valores.

O experimento não apresenta riscos à integridade de sua saúde física e mental. A sessão levará cerca de 20 minutos para ser concluída. É importante que você participe de todo o experimento para finalizar a coleta de dados, porém, se desejar interromper, você poderá fazê-lo a qualquer momento da sessão e esta será dada como encerrada. Caso você desista de participar da pesquisa, nenhuma pena lhe será imposta.

Os dados gerados por esta pesquisa serão divulgados em reuniões e publicações científicas e as identidades dos participantes serão mantidas em sigilo.

Declaro que estou ciente das informações acima e concordo participar da pesquisa.

Local e data:

Nome do pesquisador:

Nome do participante:

Endereço:

Assinatura do pesquisador:

Assinatura participante:

Orientando: Nelson Torro Alves
Orientador: Prof. Dr. Sérgio Sheiji Fukusima

Endereço: Av. Bandeirantes, 3900. Bairro: Monte Alegre. Cep: 14.040-901. Ribeirão Preto – SP. Universidade de São Paulo - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. Departamento de Psicologia e Educação. Telefone: (16) 602 3729

ANEXO B – Aprovação do comitê de ética

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE RIBEIRÃO PRETO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP

Of. CEP/015/2003/02.06.2003

Senhor Pesquisador:

Comunicamos a V. Sa. que o trabalho intitulado "PERCEPÇÃO DE EXPRESSÕES FACIAIS DA EMOÇÃO E LATERALIZAÇÃO CEREBRAL", foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FFCLRP-USP, em sua 28ª Reunião Ordinária, realizada em 28/05/2003, e enquadrado na categoria: **APROVADO**, de acordo com o Processo CEP-FFCLRP nº **068/2002** - .

Aproveitamos a oportunidade para apresentar nossos protestos de estima e consideração.

Atenciosamente,


Prof. Dra. Eucia Beatriz Lopes Petean
Coordenadora do CEP-FFCLRP-USP

Ilustríssim Senhor
Nelson Torro Alves
Departamento de Psicologia e Educação - FFCLRP-USP

Cópia para Prof. Dr. Sérgio Sheiji Fukusima

ANEXO C - INVENTÁRIO DE EDINBURGH

Nome: _____

Data de Nascimento: _____

Sexo: _____

Você já teve alguma tendência a ser canhoto?

SIM _____ NÃO _____

Por favor indique sua preferência no uso das mãos nas atividades seguintes colocando + na coluna apropriada. Aonde a preferência for tão forte que você nunca tentaria usar a outra mão, a não ser que absolutamente forçado a fazê-lo, coloque ++. Se em algum caso você for realmente indiferente coloque + em ambas as colunas.

Algumas das atividades requerem as duas mãos. Nestes casos a parte da tarefa, ou objeto, para a qual a preferência manual é solicitada está indicada entre parênteses.

Por favor tente responder todas as questões, e apenas deixe em branco se você não tiver absolutamente nenhuma experiência com o objeto ou a tarefa.

		D	E
1	Escrever		
2	Desenhar		
3	Arremessar		
4	Tesoura		
5	Pente		
6	Escova de dentes		
7	Faca (sem garfo)		
8	Colher		
9	Martelo		
10	Chave de fenda		
11	Raquete de tênis		
12	Faca (com garfo)		
13	Bastão de críquete (mão inferior)		
14	Taco de golfe (mão inferior)		
15	Vassoura (mão superior)		
16	Rastelo (mão superior)		
17	Acender um fósforo (fósforo)		
18	Abrir uma caixa (tampa)		
19	Distribuir cartas (carta sendo distribuída)		
20	Colocar linha no buraco da agulha (linha ou agulha de acordo com qual delas é movimentada)		
40	Com qual pé você prefere chutar?		
41	Qual olho você usa quando está usando apenas um?		

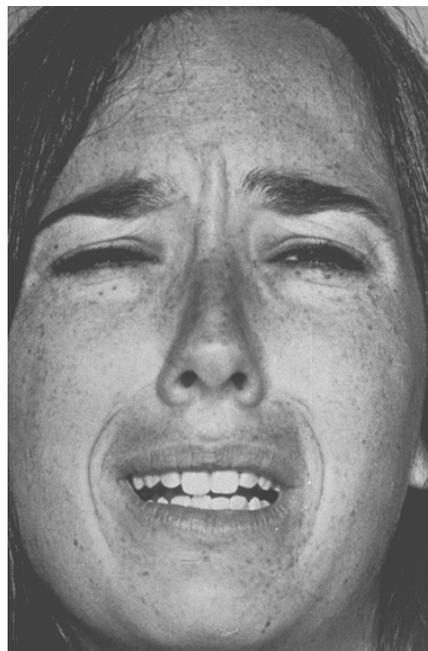
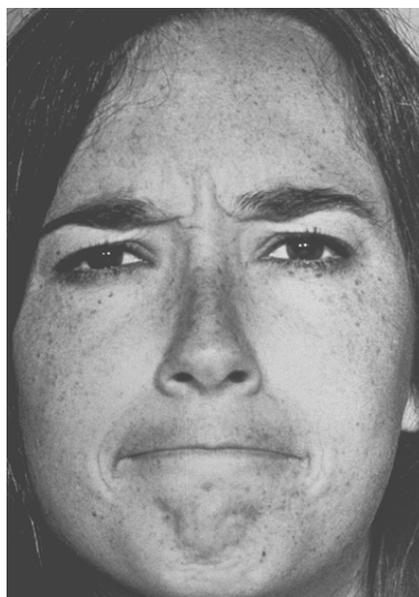
ANEXO D – Fotografias utilizadas na composição dos estímulos do experimento**A****B****C****D**

Figura 1. Expressões faciais de alegria (A), tristeza (B), medo (C) e raiva (D) da face feminina 1. As expressões de alegria, tristeza, medo e raiva são identificadas no CD ‘Pictures of Facial Affect’, respectivamente, com os códigos: C2-18, C1-18, C1-23 e C2-12.

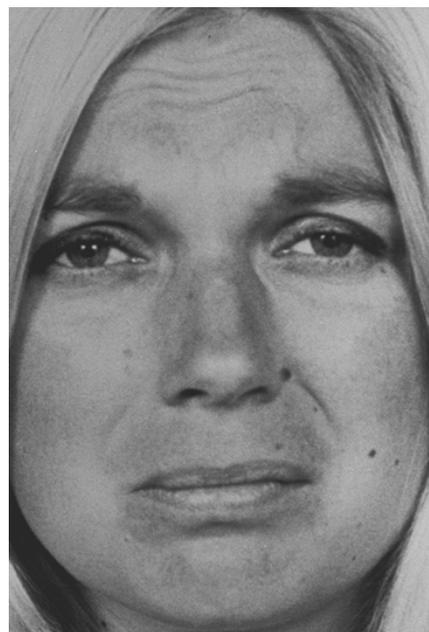
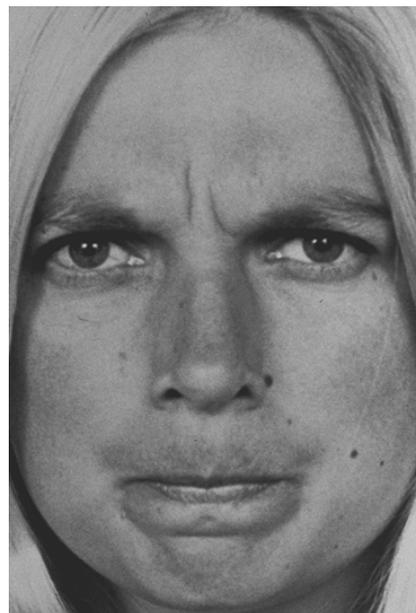
**A****B****C****D**

Figura 2. Expressões faciais de alegria (A), tristeza (B), medo (C) e raiva (D) da face feminina 2. As expressões de alegria, tristeza, medo e raiva são identificadas no CD 'Pictures of Facial Affect', respectivamente, com os códigos: PF1-5, PF2-16, PF2-30, PF2-4.

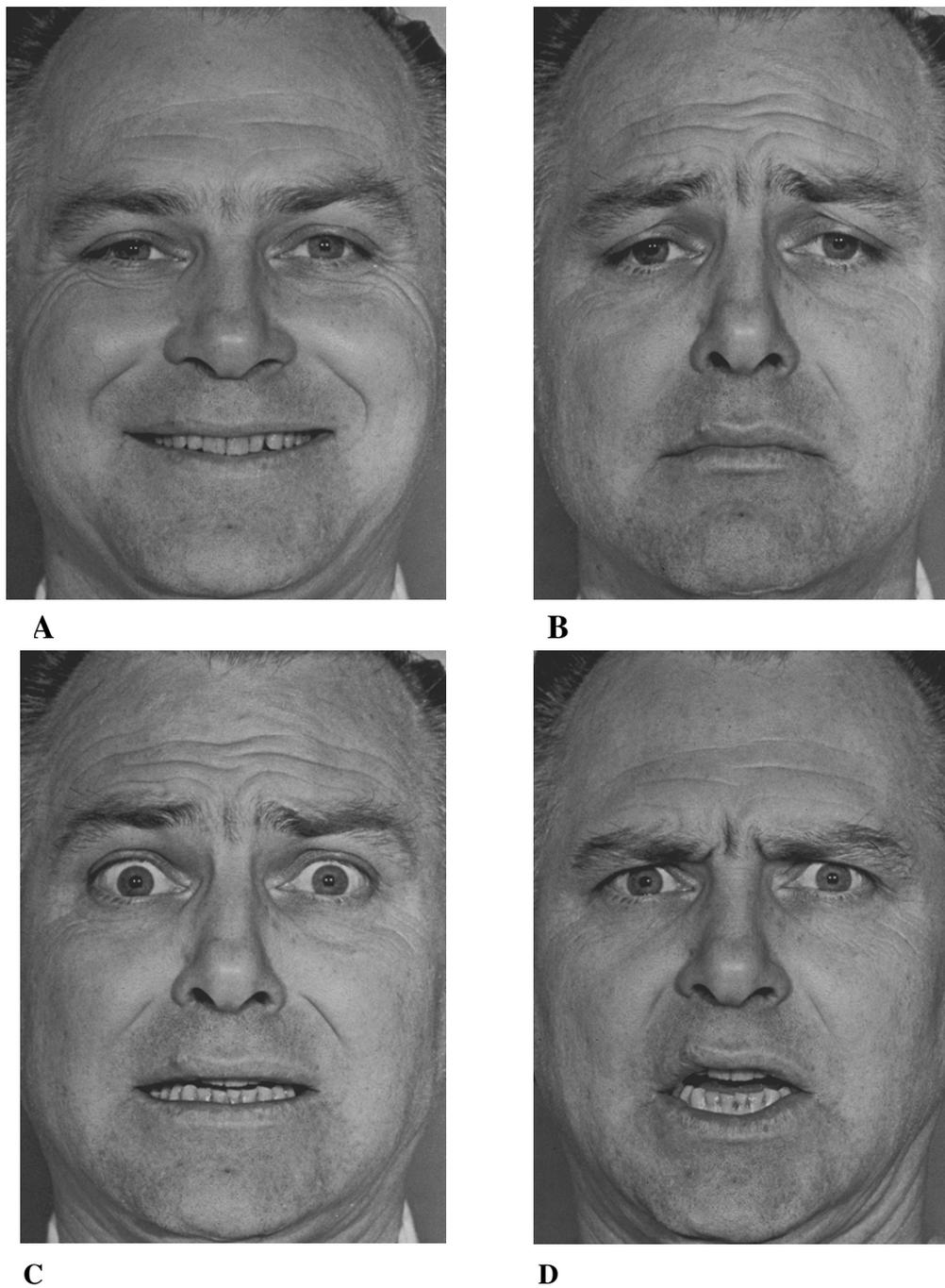


Figura 3. Expressões faciais de alegria (A), tristeza (B), medo (C) e raiva (D) da face masculina 1. As expressões de alegria, tristeza, medo e raiva são identificadas no CD 'Pictures of facial affect', respectivamente, com os códigos: JJ4-7, JJ5-5, JJ5-13, JJ3-12.

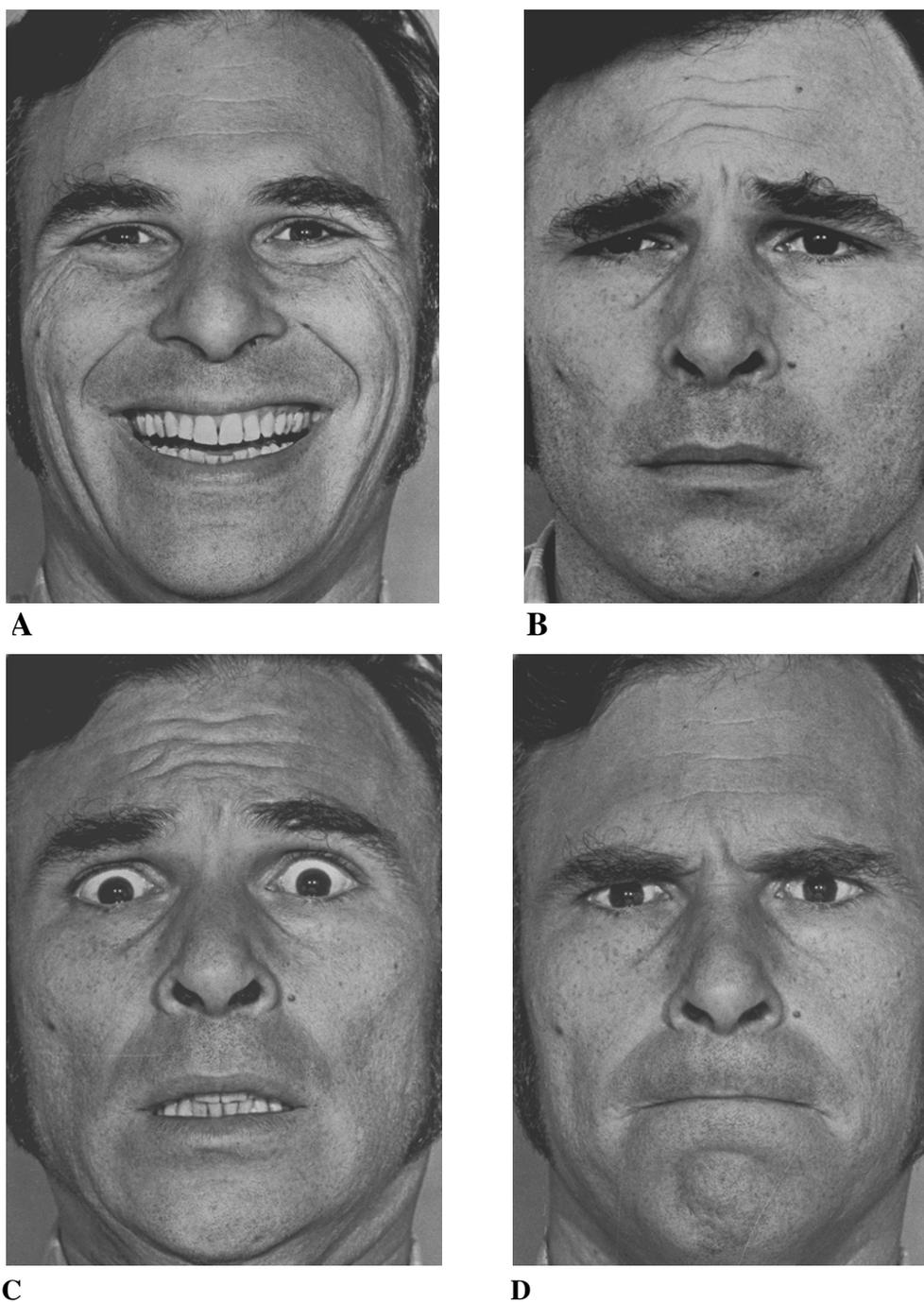


Figura 4. Expressões faciais de alegria (A), tristeza (B), medo (C) e raiva (D) da face masculina 2. As expressões de alegria, tristeza, medo e raiva são identificadas no CD ‘Pictures of facial affect’, respectivamente, com os códigos: PE2 -12, PE5-7, PE3-21 e PE2-21.

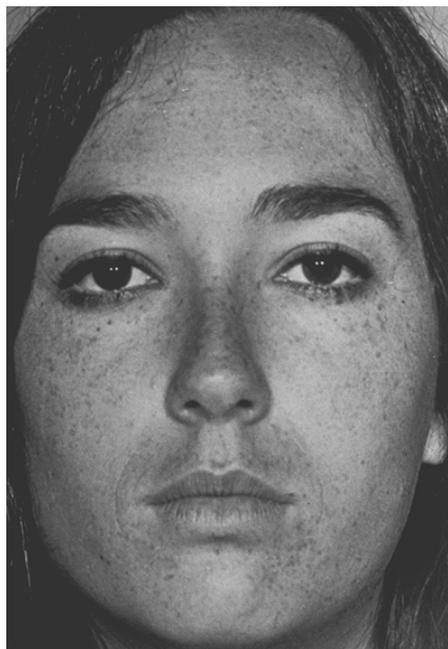
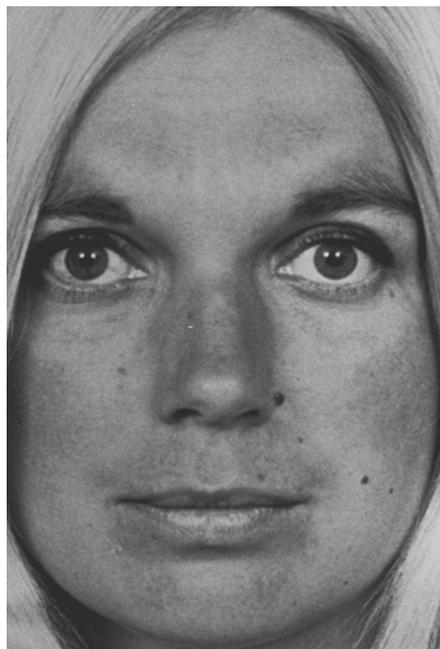
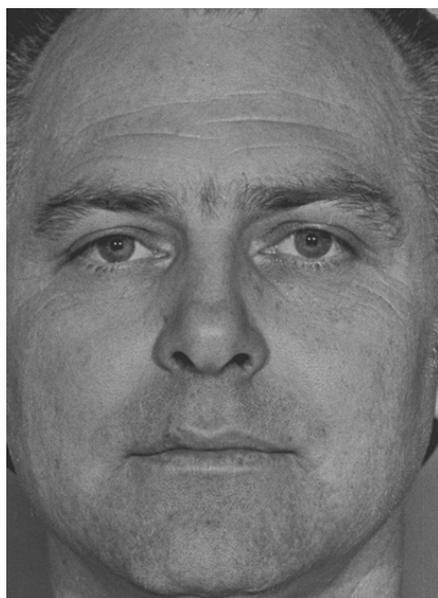
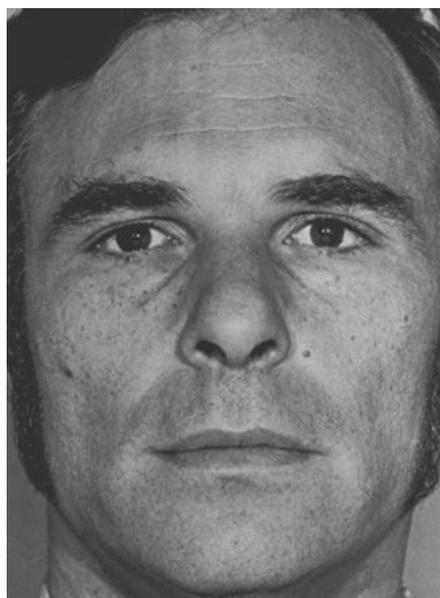
**A****B****C****D**

Figura 5. Fotografias da expressão facial “neutra” dos quatro indivíduos. As fotografias A, B, C e D são identificadas no CD “Pictures of facial affect”, respectivamente, com os códigos: C2-3, PF1-2, JJ3-4 e PE2-4.