



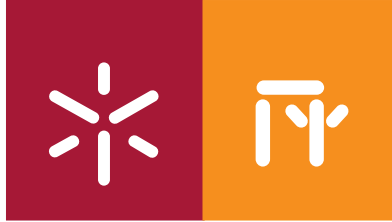
**Universidade do Minho**

Instituto de Educação e Psicologia

Marlene Sofia Trigo Ala Ribeiro Coelho

**Efeito da posição de apresentação no reconhecimento da identidade facial e identificação de expressões emocionais em faces não familiares**

Abril de 2009



**Universidade do Minho**

Instituto de Educação e Psicologia

Marlene Sofia Trigo Ala Ribeiro Coelho

**Efeito da posição de apresentação no reconhecimento da identidade facial e identificação de expressões emocionais em faces não familiares**

Mestrado em Psicologia  
Área de Especialização em Ciências Cognitivas

Trabalho efectuado sob a orientação do  
**Professor Doutor Pedro B. Albuquerque**

Abril de 2009

---

**É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE**

Universidade do Minho, \_\_\_\_/ \_\_\_\_/ \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

## **Agradecimentos**

Gostaria de expressar a minha profunda gratidão à minha mãe, pai e avó por todo o apoio que sempre me deram ao longo do meu percurso académico. Queria também agradecer ao Alexandre e à Jessica por estarem presentes ao longo destes últimos anos.

Agradeço igualmente ao meu orientador, o Professor Doutor Pedro B. Albuquerque pela sua disponibilidade, ajuda e sabedoria transmitida, imprescindíveis para a realização do presente trabalho.

A todos, um Muito Obrigada!

## **Efeito da posição de apresentação no reconhecimento da identidade facial e identificação de expressões emocionais em faces não familiares**

Orientanda: Marlene Sofia Trigo Ala Ribeiro Coelho

Orientador: Professor Doutor Pedro B. Albuquerque

Mestrado: Psicologia

Área de especialização: Ciências Cognitivas

---

**Resumo:** As faces são consideradas um dos estímulos visuais, biológicos e sociais mais importantes daí que o estudo da sua memória tenha vindo a crescer nos últimos anos. Através das faces pode ser inferida diversa informação relacionada com a identidade, género, idade ou estado emocional das pessoas, o que se revela muito útil na mediação das interacções humanas.

Um dos procedimentos comumente utilizados para estudar o processo do reconhecimento de faces consiste em alterar a sua posição de apresentação entre a fase de codificação e a fase de teste.

Com o presente estudo procuramos analisar o efeito da posição de apresentação das faces no momento da codificação na memória de dois dos aspectos faciais mais salientes: reconhecimento da identidade da face e identificação da expressão emocional. Para tal, durante a fase de codificação, foram apresentadas a um grupo de participantes faces na posição frontal e a outro grupo na posição perfil. Nesta fase, as faces apresentavam uma expressão facial alegre ou triste. Na fase posterior, isto é, na fase de teste, as faces foram apresentadas na posição frontal e com uma expressão neutra

Os resultados mostraram que a capacidade de reconhecimento da identidade da face é afectada pela posição de apresentação no momento da codificação, apresentando valores superiores no grupo cujas faces foram codificadas na posição frontal. Quanto à identificação das expressões emocionais, os resultados revelaram igualmente, que esta capacidade é afectada pela posição de apresentação, sendo também melhor identificadas pelo grupo em que as faces foram codificadas e testadas na posição frontal.

## **Effects of change pose in recognition of facial identity and emotion identification of unfamiliar faces**

Orientanda: Marlene Sofia Trigo Ala Ribeiro Coelho

Orientador: Professor Doutor Pedro B. Albuquerque

Mestrado: Psicologia

Área de especialização: Ciências Cognitivas

---

**Abstract:** Faces are one of the most visual, biological and social important stimulus so that the study of it's memory has increased in last years. They provide useful information related to person's identity, gender, age or emotional state used to mediate human interactions.

One common procedure to study the process of face recognition is change pose view between encoding and testing phase.

The purpose of the present study was to analyse the effect of the face's pose during encoding in the memory of the two more salient facial aspects: recognition of facial identity and emotion identification. So that, during encoding phase, one participant's group viewed faces in full-face view and the another viewed faces in profile view. During this phase all faces were presented displaying happy or sad facial emotions. In the posterior phase, that is the test phase all the faces were presented in a full-face view displaying a neutral facial expression.

The results showed that the ability to recognizing facial identity is dependent on pose view during encoding, showing higher values in the group that coded the faces in the frontal view. In what concerns to the ability to remember facial emotions, the results also suggests that this ability is affected by the pose view during presentation, being also better identified by the group that coded and tested faces in full-face view.

# Índice

Introdução.....	8
Método.....	25
Participantes.....	25
Planeamento.....	25
Materiais e instrumentos.....	25
Procedimento.....	27
Resultados.....	29
Discussão dos resultados.....	33
Referências bibliográficas.....	36

# **Listas de Abreviaturas e Siglas, de Figuras e de Tabelas**

## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

FFA	Fusiform face área
PET	Positron emission tomography
IRMf	Ressonância magnética funcional
KDEF	Karolinska Directed Emotional Faces
<i>gperfil</i>	condição de apresentação das faces na posição perfil
<i>gfrontal</i>	condição de apresentação das faces na posição frontal

## **Lista de Figuras**

Figura 1	Modelo cognitivo de reconhecimento de faces (figura adaptada a partir do modelo de Bruce & Young, 1986).
Figura 2	Exemplo de fotografias com uma expressão emocional, alegre e triste, utilizadas no procedimento do <i>gperfil</i> .
Figura 3	Exemplo de fotografias com uma expressão emocional neutra, alegre e triste, utilizadas no procedimento do <i>gfrontal</i> .

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1	Capacidade (êxito e rejeições correctas) no reconhecimento das faces em função do tipo de apresentação.
Tabela 2	Identificação das emoções em função do tipo de apresentação.
Tabela 3	Comparação de médias dos êxitos na identificação de emoções para cada um dos grupos ( <i>gperfil</i> e <i>gfrontal</i> ).
Tabela 4	Falsos alarmes em função do tipo de apresentação das faces.



## Introdução

O estudo da memória para faces constitui uma área de investigação cujo interesse tem crescido ao longo das últimas décadas. Este tipo de memória constitui um elemento crucial da interação social tanto em contexto familiar como laboral (Cohen, 1996), pois as faces são provavelmente o estímulo visual, biológico e social mais importante na sociedade (Palermo & Rhodes, 2007). Através das faces podemos extrair informações relacionadas com a identidade, o género, a idade ou o estado emocional da pessoa (Vuilleumier & Pourtois, 2007).

Dada a sua extrema complexidade, o reconhecimento de faces tem sido descrito como o apogeu da percepção visual humana (Posamentier & Abdi, 2003). Neste sentido, uma das questões mais debatidas relaciona-se com a existência, ou não, de um sistema especializado para o reconhecimento de faces, diferenciado de um sistema dedicado ao reconhecimento dos objectos. Liu e Chaudhuri (2003), numa revisão de literatura sobre esta dicotomia, sugerem a discussão dos dados da literatura através de uma abordagem multi-factorial, constituída por três dimensões: inatismo, localização e especificidade. Assim, o inatismo exige que pelo menos uma parte da capacidade do reconhecimento de faces seja geneticamente determinada. A localização implica a associação do processamento facial a uma área cerebral específica. A especificidade requer um sistema especializado para o processamento das faces estando subjacente às outras dimensões. De seguida, analisaremos pormenorizadamente estas três dimensões.

Quanto ao aspecto do inatismo, a maioria dos estudos corroboram a existência de dois sistemas diferentes para o processamento de faces e não-faces. Investigações realizadas com recém-nascidos demonstram a sua preferência por estímulos visuais semelhantes a faces. Com efeito, trinta minutos após o nascimento, os bebés seguem as faces com o olhar durante um período de tempo mais longo do que outros objectos com os mesmos padrões de complexidade, contraste e frequência espacial (Easterbrook, Kisilevsky, Hains, & Muir, 1999; Goren, Sarty, & Wu, 1976; Johnson, Dziurewicz, Ellis, & Morton, 1991; Valenza, Simion, Cassia, & Umiltà, 1996, in Liu & Chaudhuri, 2003). Estudos realizados em crianças e jovens portadoras de determinadas lesões cerebrais sugerem a existência de um sistema específico para o processamento de faces, e outro sistema para o processamento de não-faces, já que demonstraram défices permanentes do reconhecimento de faces, sendo incapazes de

desenvolver, ao longo dos anos, capacidades para o seu reconhecimento (Farah, Rabinowitz, Quinn, & Liu; Le Grand, Mondloch, Maurer, & Brent, 2001, in Liu & Chaudhuri, 2003). No entanto, Liu e Chaudhuri (2003) ressaltam alguma precaução nas conclusões destes estudos pois os défices apresentados podem ser explicados pela existência de uma lesão no sistema de domínio geral (*domain general system*) responsável pela discriminação fina de objectos similares. Estudos com adultos vêm introduzir o efeito de inversão, referindo-se este, ao decréscimo mais acentuado do desempenho para o reconhecimento de faces colocadas de forma invertida do que para objectos invertidos (e.g., Robbins & McKone, 2007; Yin, 1969, in McKone, 2008). Yin atribui esta diferença, ao facto de as faces colocadas na posição correcta (ou canónica) serem processadas holisticamente, e as faces invertidas e os objectos (em ambas as orientações) serem processados de uma forma mais específica ou analítica (1969, in McKone, 2008). Contudo, um estudo posterior de Diamond e Carey (1986) mostrou que as faces não são os únicos estímulos vulneráveis ao efeito de inversão. Neste estudo realizado com criadores de cães, com vários anos de experiência, foi obtido o efeito de inversão com imagens de cães. De acordo com estes autores e outros investigadores defensores da existência de um único sistema, os resultados obtidos parecem sugerir que o efeito de inversão não é mediado por mecanismos específicos para as faces e que a capacidade de reconhecimento das faces é uma capacidade que requer vários anos de experiência tal como a capacidade de discriminação requerida para objectos semelhantes ou para animais (McKone, 2008).

Relativamente à localização e especificidade, estudos neuropsicológicos (Farah, 1994, in Liu & Chaudhuri, 2003; Farah, 1996) pressupõe a existência de uma arquitectura funcional cerebral baseada num sistema anatomicamente distinto, ou seja, existem áreas cerebrais específicas que são activadas quando um determinado tipo de informação é processado. Estudos efectuados em pacientes com prosopagnosia sugerem que algumas lesões cerebrais podem afectar selectivamente o reconhecimento de faces (e.g., McNeil & Warrinton, 1993; Farah et al., 1995 in Liu & Chaudhuri, 2003). Contudo, alguns estudos recentes concluíram que o processamento facial abrange diversas zonas anatomicamente distribuídas do córtex (Haxby, Hoffman, & Gobbini, 2000; McCarthy, Puce, Belger, & Allison, 1999). Liu e Chaudhuri (2003) salientam que, para o esclarecimento desta controvérsia é necessário o conhecimento dos mecanismos cerebrais, e as suas funções em áreas cerebrais específicas, o que ainda não é possível à luz dos conhecimentos actuais. Assim, segundo Kanwisher e Moscovitch (2000, in Liu & Chaudhuri, 2003), não é claro o papel da área fusiforme na detecção de faces, na codificação estrutural das faces (George et al., 1999, in Liu &

Chaudhuri, 2003) ou no nível de categorização subordinado (Gauthier et al., 2000, in Liu & Chaudhuri, 2003). No entanto, em termos de representações neuronais parece que as faces activam células específicas (Young & Yamane, 1992, in Liu & Chaudhuri, 2003). Tendo em conta, o anteriormente referido, Liu e Chaudhuri (2003) propõem alguma prudência no uso da localização como indicador da existência de um sistema especializado para o processamento das faces.

Tendo em conta a especificidade do processamento de faces importa então conhecer a sua relação com a topografia neuroanatômica. Neste sentido, a percepção das faces ocorre no córtex estriado bilateral sobretudo na circunvolução fusiforme activando especialmente a zona direita, denominada “área fusiforme de faces” [FFA, na sigla em inglês] (e.g., Andreasen et al., 1996; Bernstein, Beig, Siegenthaler, & Grady, 2002; Haxby et al., 1991, 1996; Ishai, Schmidt, & Boesiger, 2005; Kanwisher, McDermott, & Chun, 1997; Kim et al., 1999; Kuskowski & Pardo, 1999; McCarthy, Puce, Gore, & Allison, 1997; Sergent, Otha, & MacDonald, 1992) e na circunvolução temporal inferior (Puce, Allison, Gore, & McCarthy, 1995).

Diversos estudos têm procurado conhecer mais detalhadamente as estruturas cerebrais implicadas na codificação e evocação ou recuperação de faces, distinguindo diferentes circuitos neuronais para estes processos. Assim, estudos efectuados com recurso a técnicas de neuroimagem funcional, como a tomografia por emissão de positrões (PET) e a ressonância magnética funcional (IRMf), demonstram que as áreas cerebrais implicadas na codificação das faces são o córtex pré-frontal esquerdo, área medial temporal, áreas fusiformes, córtex cingulado anterior (Andreasen et al., 1996; Bernstein, Beig, Siegenthaler, & Grady, 2002; Casasanto, Kilgore, Glosser, Maldjian, & Detre, 2000; Haxby, Ungerleider, Horwitz, Maisog, & Rapoport, 1996; Hofer et al., 2007; Kanwisher, McDermott, & Chun, 1997; Kim et al., 1999; Kuskowski & Pardo, 1999; McCarthy, Puce, Gore, & Allison, 1997) e hipocampo (Haxby, Ungerleider, Horwitz, Maisog, & Rapoport, 1996). As áreas envolvidas na recuperação de faces parecem ser o córtex pré-frontal direito, áreas parietais e o cerebelo (Bernstein, Beig, Siegenthaler, & Grady, 2002; Haxby, Ungerleider, Horwitz, Maisog, & Rapoport, 1996; Hofer et al., 2007).

Para alguns autores os dados existentes sustentam a hipótese da assimetria hemisférica (implicação do hemisfério esquerdo na codificação e o hemisfério direito na recuperação da informação), dado que a codificação das faces parece activar o córtex pré-frontal esquerdo e a recuperação o córtex pré-frontal direito (Bernstein, Beig, Siegenthaler, & Grady, 2002; Haxby, Ungerleider, Horwitz, Maisog, & Rapoport, 1996). Por contraste, resultados de

estudos realizados por Hofer e colaboradores (2007) e Sergerie, Lepage e Armony (2005) suportam o princípio da lateralização hemisférica de acordo com o tipo de material (Kelley et al., 1998), nomeadamente a implicação do hemisfério direito na codificação dos estímulos não verbais e do hemisfério esquerdo nos estímulos verbais, já que demonstraram activação do córtex pré-frontal direito durante a codificação das faces. Consistente com este princípio, são os dados obtidos num estudo efectuado por Casasanto, Killgore, Glosser, Maldjian e Detre (2000) em que, através do recurso à ressonância magnética funcional, foram analisadas as áreas cerebrais activadas durante a codificação de diferentes estímulos, nomeadamente, faces não familiares, figuras complexas e frases. Os resultados obtidos evidenciaram maior activação do hemisfério direito durante a codificação de faces, activação simétrica bilateral durante a codificação de figuras complexas, e activação exclusiva do hemisfério esquerdo na codificação de frases.

De acordo com a literatura, o hipocampo e as suas áreas adjacentes desempenham um papel importante na formação e evocação da memória episódica através da recuperação de memórias armazenadas no neocórtex (Idaka et al., 2003). Contudo, o seu papel no processamento das faces ainda não está totalmente esclarecido. Os resultados obtidos por Kuskowski e Pardo (1999) não mostraram activação do hipocampo nem da área parahipocámpica, contrariamente aos resultados obtidos por Haxby e colaboradores (1996) que indiciam o envolvimento do hipocampo apenas na codificação de faces. Por outro lado, outros autores demonstram a activação do hipocampo na tarefa de identificação das faces (recuperação) (Idaka et al., 2003; Ishai & Yago, 2006; Sergent, Otha, & MacDonald, 1992), ou referem mesmo que a simples percepção de faces activa o hipocampo (Ishai, Schmidt, & Boesiger, 2005).

Na tentativa de uma compreensão mais detalhada, alguns estudos procuraram especificar o papel do hipocampo no processamento das faces. Deste modo, e quanto à recuperação, Sergent Otha e MacDonald (1992) referem a implicação da circunvolução parahipocámpica direita na tarefa de identificação de faces enquanto que Idaka e colaboradores (2003) referem que o hipocampo direito está envolvido na recuperação das expressões faciais. Relativamente à codificação, Casasanto, Killgore, Glosser, Maldjian e Detre (2000) relatam a activação bilateral do hipocampo.

Recentemente, Haxby, Hoffman e Gobbini (2000, 2002), na tentativa de unificação dos dados existentes provenientes de estudos apoiados em técnicas de neuroimagem propuseram um modelo hierárquico de reconhecimento de faces baseado num sistema neuronal distribuído que envolve a participação coordenada de regiões do córtex visual

estriado e do córtex não visual. O modelo divide-se num sistema principal (*core system*) e num sistema alargado (*extended system*) e pressupõe a independência cognitiva e dissociação anatómica da representação dos aspectos estruturais ou inalteráveis das faces relacionados com a identidade do indivíduo relativamente à representação de aspectos variáveis devido a movimentos faciais associados à interacção social. Assim, o sistema principal é constituído por três regiões bilaterais do córtex occipito-temporal visual estriado, e compreende a circunvolução occipital inferior, a circunvolução fusiforme lateral e o sulco temporal superior. A localização anatómica do sulco occipital inferior, que está associado à percepção das características faciais, permite-lhe enviar informação para o sulco temporal superior e para a circunvolução fusiforme lateral. O sulco temporal superior está envolvido na percepção dos aspectos variáveis das faces, como as expressões faciais, direcção do olhar, posição da cabeça e movimento dos lábios. A circunvolução fusiforme lateral relaciona-se com a percepção dos aspectos inalteráveis das faces mais associados à identidade facial.

O sistema alargado é constituído por áreas cerebrais que desempenham diversas funções cognitivas mas que são envolvidas no sistema de percepção das faces quando interagem com regiões que respondem à percepção das faces, proporcionando informação facilitadora da interacção social. Assim, a percepção da orientação do olhar e posição da cabeça, relacionada com a atenção espacial, são processadas no sulco parietal. A percepção do movimento dos lábios e a compreensão do discurso activa áreas do córtex auditivo. As expressões emocionais activam áreas cerebrais associadas ao processamento das emoções, como, a amígdala, ínsula e sistema límbico. Por outro lado, os aspectos relacionados com a identidade pessoal, como o nome e a informação biográfica associada a uma face são processados no lobo temporal.

Numa vertente mais cognitivista e funcional Bruce e Young (1986) propõe um modelo serial que tem em conta os aspectos perceptivos e cognitivos envolvidos no reconhecimento de faces. Os autores referem que podem ser extraídos das faces sete tipos distintos de informação, designados por códigos: códigos pictóricos; códigos estruturais; códigos semânticos derivados visualmente; códigos semânticos específicos de identidade; código de nomes; códigos de linguagem facial (movimentos dos lábios durante a produção do discurso) e códigos de expressão (ver figura 1).

Assim, e de acordo com o modelo referido (Bruce & Young, 1986), os códigos pictóricos consistem na descrição de uma imagem, e podem conter informação sobre a luminosidade, a nitidez, possíveis imperfeições numa imagem, podendo captar uma posição e expressão facial. Em contexto laboratorial, estes códigos desempenham um papel importante

em tarefas que pretendem estudar a memória episódica para faces (Bruce & Young, 1986; Posamentier & Abdi, 2003). Relativamente aos códigos estruturais, estes enfatizam as zonas das faces mais informativas e menos alteráveis (e.g., cabelo), e são diferentes para as faces familiares e não familiares. A explicação para esta diferença reside no facto de este tipo de código ser formado durante a exposição às faces sendo esta, mais curta nas faces não familiares. Os códigos semânticos visualmente derivados podem ser formados rapidamente e estão, entre outros aspectos, relacionados com julgamentos sobre o sexo e a idade de um indivíduo, podendo ser úteis na recuperação de faces não familiares. O código do nome detém a informação sobre o nome de uma determinada pessoa sendo apenas possível ter acesso ao nome a partir do código semântico específico da identidade, diferente para cada pessoa, e que contém informação sobre a sua ocupação, os seus amigos, entre outros. Quanto ao código das expressões, este permite categorizar as formas e características faciais das pessoas. Por último, o código da linguagem facial está associado aos movimentos da boca, e é utilizado para obter uma representação que partilhe, pelo menos, algumas propriedades com representações derivadas da linguagem ouvida, isto é, tipicamente, existe congruência entre o que ouvimos e a percepção dos movimentos dos lábios. Segundo os autores, os dois últimos códigos referidos não estão directamente envolvidos no reconhecimento de faces, desempenhando um papel em alguns aspectos da percepção das faces.

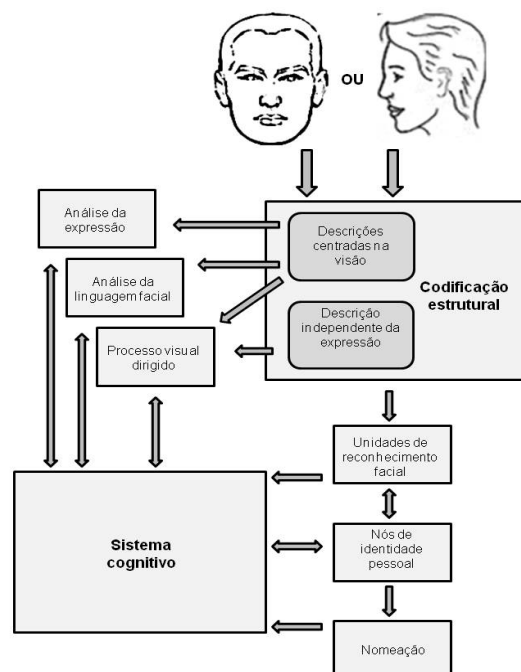


Figura 1. Modelo cognitivo de reconhecimento de faces (figura adaptada a partir do modelo de Bruce & Young, 1986).

Para Bruce e Young (1986) o reconhecimento das faces familiares envolve unidades de reconhecimento de faces, que abrangem a codificação estrutural. Esta permite descrições centradas na visão e descrições independentes da expressão que possibilitam a análise detalhada das expressões faciais e da linguagem facial, associada à leitura dos lábios, proporcionando também descrições mais abstractas. Através das unidades de reconhecimento de faces, associadas à memória associativa, é possível ter acesso aos códigos semânticos específicos de identidade denominados nós de identidade pessoal (existe um nó de identidade pessoal para cada pessoa conhecida), que por sua vez permitem aceder ao nome. O sistema cognitivo contém informação adicional (associativa e episódica) importante para o reconhecimento das faces tendo também implicações na atenção dirigida a outros componentes do sistema. Este processo denominado processo visual dirigido tem como função o processamento selectivo de informação facial específica, requerida em certas tarefas ou situações. Ainda, o sistema cognitivo é responsável pela geração de códigos semânticos visualmente derivados utilizando informação da análise de expressões, codificação estrutural, processos visualmente dirigidos e unidades de reconhecimento de faces.

Segundo os mesmos autores, o processamento de faces não familiares difere do processamento de faces familiares, anteriormente descrito, e envolve a codificação estrutural, mais ténue, já que é limitada à informação proporcionada pela exposição inicial, a análise da expressão, análise da linguagem facial e processamento visual dirigido.

Diversos investigadores, consideram que o modelo explica detalhadamente alguns dos processos envolvidos no reconhecimento de faces (e.g., Bruce, 1990; Eysenck & Keane, 1990; Eysenck, 2004). Um dos principais pressupostos do modelo é a dissociação entre o reconhecimento de faces familiares e faces não familiares o que é suportado por estudos neuropsicológicos (Malone, Morris, Kay, & Levin, 1982). O modelo apresenta também compatibilidades com evidências quanto a alguns erros quotidianos, como por exemplo a dificuldade em aceder ao nome de uma pessoa que nos é familiar (e.g., Young, Hay, & Ellis, 1985, in Bruce, 1990), visto que segundo o modelo, só é possível aceder ao nome de uma pessoa através do nó de identidade pessoal.

Por outro lado, vários autores apontam alguns aspectos menos claros do modelo. Deste modo, Bruce (1990) refere-se ao facto do modelo não explicitar o componente que gera os códigos semânticos derivados visualmente. Ellis (1986, in Bruce, 1990) sugere que os códigos semânticos derivados visualmente resultam de um processo perceptivo hierárquico, que começa com o facto da configuração ser reconhecida como face sendo posteriormente categorizada de acordo com as características físicas como a idade, género e etnia, e,

finalmente, categorizada como familiar ou não familiar. Contudo, estudos experimentais refutam a hipótese de uma relação sequencial entre o reconhecimento do género da face e a sua identidade (Bruce, Ellis, Gibling, & Young; Robert & Bruce, 1988 in Bruce, 1990). Outro aspecto salientado por Bruce e Young (1990) relaciona-se com a precisão de descrição dos componentes, nomeadamente, o código estrutural e sistema cognitivo não são tão precisos e específicos quanto às unidades de reconhecimento facial.

Um dos aspectos postulados pelo modelo neuronal de Haxby, Hoffman e Gobbini (2000, 2002) e pelo modelo cognitivo de Bruce e Young (1986) é a dissociação entre o processamento da identidade facial e emocional, isto é, a existência de módulos especializados e independentes para o processamento da identidade da face e das expressões emocionais. Contudo, recentemente, diversos autores, baseados em estudos experimentais e de neuroimagem, têm sugerido que estes dois sistemas não são totalmente independentes, interagindo entre si (e.g., Calder & Young, 2005; D'Argembeau, Van der Linden, Comblain, & Etienne, 2003; Ganel & Goshen-Gottstein, 2004; Gobbini & Haxby, 2007; Vuilleumier & Pourtois, 2007). Assim, os resultados obtidos num estudo de Schweinberger, Burton e Kelly (1999), evidenciam a existência de uma relação assimétrica entre a percepção da identidade e expressão facial, em que a identidade é percebida independentemente da expressão, mas, a percepção da expressão é influenciada pela identidade.

Vuilleumier e Pourtois (2007), numa revisão de literatura recente baseada em estudos de neuroimagem, consideram que o processamento das expressões emocionais envolve uma rede cerebral difusa, de acordo com o modelo proposto por Haxby e colaboradores (2000) e reformulado por Gobbini e Haxby (2007), em que áreas cerebrais distantes e diferentes contribuem selectivamente para este processo. Segundo Vuilleumier e Pourtois (2007), estes estudos implicam as áreas fusiformes, responsáveis pela codificação da identidade, no processamento das expressões emocionais. Clarificando, as expressões emocionais activam as regiões específicas para as faces localizadas no córtex occipital inferior e córtex fusiforme, verificando-se um aumento desta activação durante a apresentação de faces com expressões emocionais quando comparado com faces neutras, (Morris et al., 1998; Surgulazed et al., 2003; Vuilleumier et al., 2004, in Vuilleumier & Pourtois, 2007). Esta activação é concomitante à activação das regiões límbicas anteriores, como a amígdala (Morris et al., 1996, in Vuilleumier & Pourtois, 2007) e regiões corticais, como o córtex cingulado, orbitofrontal, ínsula e somatossensorial e o sulco temporal superior (Krolak-Salmon et al., 2004; Winston et al., 2003, in Vuilleumier & Pourtois, 2007).



Apesar da importância das expressões emocionais como fonte de informação social, a sua influência na memória não tem sido alvo de muita investigação. Os resultados de estudos de D'Argembeau, Van der Linden, Comblain e Etienne, (2003) e D'Argembeau e Van der Linden (2007), sugerem vantagem da expressão emocional de alegria no reconhecimento da identidade facial, isto é, faces previamente apresentadas com uma expressão emocional alegre são melhor reconhecidas. D'Argembeau e colaboradores (2003), sugerem duas hipóteses passíveis de explicar o melhor desempenho mnésico para faces previamente apresentadas com uma expressão facial alegre. Assim, uma das hipóteses baseia-se nas características físicas do estímulo, ou seja, o desempenho mnésico para faces previamente apresentadas com uma expressão facial alegre é facilitado pelo facto de que, perceptivamente, ocorrerem menos mudanças entre uma face com uma expressão facial alegre (fase de estudo) e uma face com uma expressão neutra (fase de teste), do que entre uma face previamente apresentada com expressão facial de cólera e testada com uma expressão neutra. Esta hipótese vai ao encontro de resultados obtidos por Bruce (1982), que demonstram que, a mudança de expressão entre a fase de estudo e a fase de teste reduz o desempenho dos sujeitos, o que está de acordo com o princípio da codificação específica. A outra hipótese avançada pelos autores, relaciona-se com o significado social das emoções. A expressão emocional de alegria está associada a um sentimento de aprovação enquanto que a expressão de cólera se associa a um sentimento de desaprovação. É possível que estas duas valências sejam processadas de uma maneira diferente, de acordo com o significado atribuído pelo sujeito. Assim, e de acordo com os autores, existe tendência para processar, preferencialmente, informação social positiva, e, sendo as expressões emocionais um estímulo social significativo em contexto relacional, podem modular a memória. Contudo, num estudo realizado por Shimamura, Ross e Bennett (2006), não se verificaram diferenças significativas no reconhecimento de faces previamente apresentadas com uma expressão emocional de alegria.

Quanto à memória para a expressão emocional, os resultados dos estudos são divergentes. Os dados obtidos por Shimamura, Ross e Bennett (2006) indicam que a expressão emocional de alegria é melhor recordada do que a expressão emocional de surpresa, cólera ou medo, o que, segundo os autores, sugere que a expressão emocional de alegria é processada mais eficazmente do que as outras expressões emocionais. Por outro lado, os resultados obtidos por D'Argembeau, Van der Linden, Comblain e Etienne (2003) e D'Argembeau e Van der Linden (2007) não revelam diferenças significativas entre a recordação da expressão emocional alegre e a expressão emocional de cólera.

Em contexto laboratorial, uma das medidas usadas para testar a memória para as expressões faciais foi desenvolvida por D'Argembeau, Van der Linden, Comblain e Etienne (2003), e consiste, na apresentação, durante a fase de estudo, de faces não familiares, com expressões faciais. Posteriormente, na fase de teste (ou recuperação), são apresentadas faces com uma expressão facial neutra, sendo algumas das faces “antigas” (faces alvo), isto é, previamente vistas durante a fase de teste, juntamente com faces “novas” (faces distractoras). Quando uma face é reconhecida como já tendo sido vista, é pedido ao sujeito que decida qual a expressão facial apresentada na fase de estudo. Esta medida foi desenvolvida com o intuito de controlar a influência dos detalhes pictóricos na memória. De acordo com Bruce e Young (1986), a apresentação de uma fotografia de uma face origina um código pictórico, que contém informação sobre a imagem, como por exemplo, a luminosidade, granularidade da imagem associada à qualidade da fotografia, ângulo ou a expressão retratada, bem como alguma informação estrutural. Quando usadas as mesmas imagens na fase de estudo e fase de teste, estes códigos pictóricos podem interferir no desempenho da memória, ao mediar a tarefa de reconhecimento, isto é, o sujeito pode realizar a tarefa de reconhecimento, com base no código pictórico previamente formado e não recorrendo à memória para as características estruturais das faces (D'Argembeau, Van der Linden, Comblain, & Etienne, 2003). Para evitar este constrangimento, que pode implicar o enviesamento dos resultados, estes autores referem que a forma de se testar o efeito das expressões na memória é, alterar, entre a fase de estudo e teste, as expressões faciais apresentadas.

Como vimos anteriormente, o processo implicado no reconhecimento de faces é complexo e ainda está longe de ser totalmente compreendido. Um pré-requisito indispensável para o estudo e compreensão deste processo é perceber o desempenho dos sujeitos nas tarefas de reconhecimento quando se muda a posição de apresentação das faces (Troje & Bühlhoff, 1996).

Tratando-se de um procedimento que seguimos nos nossos estudos, apresentamos de seguida uma breve revisão bibliográfica dos principais estudos que testaram o efeito da posição de apresentação das faces no reconhecimento da identidade facial.

A identificação de faces familiares é um processo relativamente simples e independente da variação da luminosidade, posição de apresentação, expressões emocionais e características exteriores, como por exemplo, cabelo, barba, óculos ou qualidade da imagem (Hancock, Bruce, & Burton, 2000). No entanto, esta capacidade decresce numa tarefa de identificação de faces não familiares, isto é, faces que apenas foram vistas uma vez. Para estes autores, quando se verificam capacidades idênticas no reconhecimento de faces não

familiares e familiares, o desempenho é devido ao reconhecimento da fotografia (associado ao código pictórico, Bruce & Young, 1986), e não tanto ao reconhecimento da face.

Segundo O'Toole, Edelman e Bülthoff (1998), para reconhecer uma face a partir de uma nova posição é necessário que a singularidade na codificação da face a distinga de todas as outras, pois, só desta forma, é que a partir de uma nova posição, recuperamos informação previamente codificada. Newell, Chiroro e Valentine (1999) acrescentam que, para além da representação da singularidade da face na memória, é necessário que essa representação seja versátil pois, só desta forma, é possível identificar uma face que possa ter sofrido alterações, como, o ângulo ou características exteriores (e.g., penteado, óculos).

Em contexto laboratorial, os estudos que pretendem estudar o efeito da mudança de posição de apresentação no reconhecimento das faces são semelhantes, podendo variar o seu design experimental. Assim, algumas experiências são divididas em duas fases: a fase de estudo ou codificação, em que são apresentadas as faces, e a fase de teste na qual são apresentadas algumas das faces previamente vistas (faces alvo) juntamente com outras faces novas (faces distractoras). Nesta fase do procedimento, as faces são apresentadas numa nova posição, pretendendo-se que os sujeitos reconheçam correctamente a identidade facial. Noutros estudos, são apresentadas sequencialmente duas fotografias de faces, em posições diferentes, tendo o sujeito de decidir se representam a mesma pessoa ou não (e.g., Bruce, Valentine, & Baddeley, 1987).

É comumente utilizada na literatura a expressão posição, como sendo o ângulo entre a simetria do plano da cabeça e a direcção do olhar. Deste modo, é utilizado o termo posição frontal e posição de perfil como sinónimo para a posição com um ângulo de  $0^{\circ}$  e  $90^{\circ}$ , respectivamente. Apesar de não existir uma definição exacta para o termo posição 3/4, esta designação é amplamente referida na literatura e corresponde ao ângulo aproximado de  $45^{\circ}$  (Troje & Bülthoff, 1996). Dito de outro modo, a posição referida situa-se no ponto intermédio entre a posição frontal e posição de perfil (Liu & Chaudhuri, 2002).

Vários estudos efectuados no âmbito do reconhecimento de faces debruçaram-se sobre o efeito da mudança de posição, entre a fase de codificação e fase de teste, no reconhecimento da identidade facial (Bruce, 1982; Bruce, Valentine, & Baddeley, 1987; Davies, Ellis, & Sheperd, 1978; Hill, Schyns, & Akamatsu, 1997; Laughery, Alexander, & Lane, 1971; Liu & Chaudhuri, 2002; Logie, Baddeley, & Woodhead, 1987; O'Toole, Edelman, & Bülthoff, 1998; Patterson & Baddeley, 1977; Troje & Bülthoff, 1996; Wogalter & Laughery, 1987). Um dos principais objectivos destes estudos é perceber se o

reconhecimento das faces é influenciado pela posição em que são apresentadas no momento da codificação.

Alguns dos estudos anteriormente referidos envolveram a mudança de posição de apresentação das faces juntamente com a manipulação de outras variáveis como as expressões faciais (e.g., Patterson & Baddeley, 1977; Bruce, 1982), distintividade das faces (e.g., Newell, Chiroro, & Valentine 1999), presença ou ausência de certas características exteriores, como por exemplo, a barba ou peruca (Patterson & Baddeley, 1977), cor das imagens (e.g., Laughery, Alexander, & Lane, 1971; Wogalter & Laughery, 1987).

Um dos primeiros estudos a analisar a mudança de posição no reconhecimento da identidade facial foi conduzido por Laughery, Alexander e Lane (1971). Durante a fase de estudo, as faces alvo foram mostradas em posições casuais. Posteriormente, no teste de reconhecimento foram mostradas diversas fotografias, entre as quais a face alvo que poderia aparecer na posição frontal, de perfil ou 3/4. Os resultados obtidos mostraram alguma vantagem para a posição frontal e posição 3/4 embora não se verificassem diferenças estatisticamente significativas no grau de retenção. No entanto, relativamente a estes resultados, Liu e Chaudhuri (2002), chamam a atenção para que haja alguma prudência na sua interpretação, dado que não são especificadas as posições apresentadas durante a fase de estudo, sendo apenas referido que são utilizadas posições casuais. Assim, os autores deste estudo concluíram que o desempenho no reconhecimento não é afectado pelo tipo de posição. Conclusão semelhante foi apresentada num estudo de Davies, Ellis e Sheperd (1978), onde foi comparado o desempenho numa tarefa de reconhecimento de faces, previamente apresentadas na posição frontal ou 3/4, e posteriormente testadas na mesma posição ou na posição inversa. Os resultados obtidos não mostraram diferenças significativas na tarefa de reconhecimento da identidade facial, nas faces apresentadas na mesma posição ou em posição diferente.

No entanto, outros estudos demonstram efeitos significativos da posição de apresentação, indicando que as faces são mais facilmente reconhecidas em determinadas posições (e.g., Krouse, 1981; Patterson & Baddeley, 1977, Estudo 2). Com o objectivo de analisar o efeito da mudança de posição de apresentação das faces no reconhecimento da identidade facial, Krouse (1981) realizou um estudo onde foram apresentadas, durante a fase de estudo, faces na posição frontal ou posição 3/4 e posteriormente, na fase de teste foram apresentadas faces na mesma posição ou em posição diferente. Os resultados mostraram um melhor desempenho quando as faces tinham sido apresentadas na mesma posição, durante a fase de estudo e a fase de teste. Na condição em que houve mudança de posição entre a fase

de estudo e fase de teste, verificou-se um melhor desempenho no reconhecimento da identidade facial, quando as faces foram estudadas na posição frontal e testadas na posição 3/4.

Os dados obtidos por Wogalter e Laughery (1987), num estudo em que se pretendeu estudar o efeito da posição frontal e perfil no reconhecimento das faces, são consistentes com os resultados de Krouse (1981), na medida em que foi apresentado melhor desempenho na condição em que se manteve a mesma posição da face durante a fase de estudo e fase de teste, não tendo sido verificadas diferenças significativas entre as duas condições em que se manteve a mesma posição de apresentação das faces (posição frontal vs. posição frontal e posição perfil vs. posição perfil). Quando a posição de apresentação das faces foi alterada entre a fase de estudo e a fase de teste, o desempenho no reconhecimento da identidade facial decresceu (posição frontal vs. posição perfil e posição perfil vs. posição frontal). Também aqui não foram registadas diferenças significativas entre as duas condições.

Com o objectivo de testar o impacto da mudança da posição de apresentação das faces no reconhecimento da identidade facial, O'Toole, Edelman e Bülhoff (1998), realizaram um estudo em que foram utilizados modelos de faces obtidos a partir de modelos computacionais. No estudo efectuado, as faces foram previamente apresentadas na posição frontal, perfil e na posição 3/4, sendo posteriormente testadas na mesma posição ou numa posição diferente. Os resultados mostraram superioridade do desempenho na condição em que as faces tinham sido apresentadas e testadas na posição 3/4. A condição que obteve piores níveis de desempenho no reconhecimento da identidade das faces, foi aquela em que as faces tinham sido apresentadas na posição perfil durante a fase de estudo e posteriormente testadas na posição frontal.

Recentemente, Liu e Chaudhuri (2002) realizaram um estudo em que as faces foram apresentadas na posição frontal, perfil e 3/4. Cada posição de apresentação tinha duas condições: durante a fase de treino, metade dos sujeitos viram as faces uma vez, e os restantes duas vezes. Posteriormente, na fase de recuperação, as faces alvo eram apresentadas na mesma posição em que tinham sido vistas pela primeira vez e os participantes tinham de proceder à identificação facial. Os resultados obtidos demonstram que a capacidade de identificação da face depende do treino, ou seja, o grupo que passou por duas fases de treino obteve melhores desempenhos do que o grupo que passou apenas por uma fase. As três posições de apresentação produziram resultados semelhantes, contudo a posição de perfil foi a que apresentou médias inferiores nas duas condições de treino.

Tal como foi anteriormente referido, alguns dos estudos manipularam, para além da posição de apresentação das faces, outras características das faces. Por exemplo, os resultados obtidos por Patterson e Baddeley (1977), num estudo em que se pretendeu analisar o efeito da manipulação da posição, expressões e aparência das faces numa tarefa de identificação de faces, mostraram que o desempenho dos participantes não foi afectado por pequenas alterações na posição de apresentação e expressão facial (i.e., posição frontal neutra na fase de estudo e posição 3/4 alegre na fase de teste). Contudo, o desempenho no reconhecimento das faces foi influenciado por alterações significativas da posição de apresentação, isto é, apresentadas durante a fase de codificação na posição 3/4 e testadas na posição perfil, ao mesmo tempo que foi alterada a imagem da face, como por exemplo, uso de óculos ou mudança do penteado. Estes resultados contrastam com os dados obtidos por Bruce (1982, Experiência 1). Numa das experiências efectuadas por esta investigadora, pretendeu-se testar o efeito da posição de apresentação e expressões faciais no reconhecimento das faces. Assim, durante a fase de estudo foram apresentadas faces não familiares, sendo posteriormente testadas, com ou sem alterações. Estas alterações relacionaram-se com a posição de apresentação das faces (apresentadas na posição frontal durante a fase de estudo e na posição perfil durante a fase de teste), na expressão facial (com expressão facial alegre na fase de estudo e expressão neutra na fase de teste) ou ambas. Relativamente aos resultados obtidos na tarefa de reconhecimento da identidade da face nas condições em que foi manipulada a posição de apresentação ou expressão facial, verificou-se pior desempenho, na condição em que foi manipulada a posição de apresentação e a expressão facial, do que na condição em que foi manipulada apenas uma variável. Os melhores desempenhos na tarefa de reconhecimento de faces foram verificados na condição em que as faces apresentadas na fase de estudo e teste eram idênticas. Noutro estudo realizado por Bruce (1982, Experiência 2) analisou-se o efeito da familiaridade, mantendo-se as condições especificadas para a experiência 1. Desta forma, a única variação em relação ao estudo anterior consistiu na apresentação de faces familiares e não familiares. Os resultados mostraram que quando as faces não familiares sofreram uma mudança, foram reconhecidas menos eficazmente e o tempo de resposta foi maior, enquanto as faces familiares apesar de o tempo de resposta ser igualmente superior, foram melhor reconhecidas do que as faces não familiares. Os resultados foram interpretados no sentido de que a capacidade de codificação de características inalteráveis é limitada pelo tempo de exposição e influenciada pelas instruções de codificação. Assim sendo, se uma face é testada numa posição diferente, o reconhecimento depende das semelhanças entre a imagem “antiga” e “nova” ou da extracção de

características inalteráveis. Segundo Bruce (1982), as faces familiares encontram-se representadas estruturalmente e semanticamente na memória a longo prazo, residindo aí a principal diferença entre faces familiares e não familiares.

Logie, Baddeley e Woodhead (1987) analisaram o efeito da quantidade de informação proporcionada pelas diferentes posições de apresentação das faces no reconhecimento da identidade da face, tendo também procedido à manipulação das expressões faciais. Assim, os participantes foram distribuídos por 5 condições: em 3 das condições, as faces foram apresentadas numa das seguintes posições: posição frontal, 3/4 ou perfil. As outras duas condições combinavam: a posição frontal e perfil, e as três posições (frontal, 3/4 e perfil). As faces apresentavam, durante a fase de estudo, uma expressão facial neutra e, durante a fase de teste, uma expressão facial alegre. Durante a fase de teste, as faces alvo foram apresentadas nas três posições (frontal, 3/4 e perfil). Quanto ao desempenho na tarefa de reconhecimento, este foi superior no grupo que viu as faces nas três posições (frontal, perfil e 3/4). O pior desempenho foi obtido pelo grupo que viu as faces na posição de perfil. Das três posições em estudo, a que permitiu obter melhores resultados na tarefa de reconhecimento, apesar de não obter significância estatística, foi a posição 3/4. Os autores concluíram que quanto maior a informação visual disponibilizada melhor o reconhecimento. Por outro lado, quando é apresentada uma posição apenas, quanto maior for a mudança de ângulo entre a posição apresentada na fase de estudo e teste, pior o reconhecimento da identidade da face.

Como vimos anteriormente, não existe consenso quanto ao facto da mudança de posição das faces alvo entre a fase de estudo e teste ter efeito no reconhecimento da identidade facial. Assim, e segundo alguns autores a mudança de posição não tem efeito no reconhecimento da identidade facial (e.g., Davies, Ellis, & Sheperd, 1978; Laughery, Alexander, & Lane, 1971), contudo, autores como Krouse (1981) e Bruce (1982) salientam o efeito da mudança de posição das faces no reconhecimento das faces. Quando o ângulo de rotação da face entre a fase de estudo e a fase de teste é significativo, como por exemplo, estudo da face na posição frontal e teste de reconhecimento na posição perfil, ou vice-versa, o desempenho na tarefa de identificação da face diminui (e.g., O'Toole, Edelman, & Bülthoff, 1998; Wogalter & Laughery, 1987). Para Diamond e Carey, o facto de a posição perfil dificultar a tarefa de reconhecimento da face relaciona-se com o facto desta posição não permitir acesso a informação importante associada a características internas (olhos, sobrancelhas, nariz e boca). Por outro lado, é geometricamente instável, isto é, uma pequena rotação em profundidade altera a aparência da face, tornando visível a outra metade da cara (1986, in Hill, Schyns, & Akamatsu, 1997). Mckone (2008) acrescenta que, a posição perfil é

mais rara, ao contrário da posição frontal ou 3/4, frequente nas interacções entre dois sujeitos. Também nas imagens fotográficas veiculadas pelos meios de comunicação social, esta posição é mais rara.

As posições das faces que parecem facilitar o desempenho mnésico são a posição frontal e a posição 3/4, sugerindo alguns autores a primazia da última posição como a mais facilitadora do desempenho mnésico (e.g., Krouse, 1981; Logie, Baddeley, & Woodhead, 1987; O'Toole, Edelman, & Bülhoff, 1998). Uma das razões que justifica este facto encontra-se relacionada com o facto de a posição 3/4 situar-se no ponto intermédio entre a posição frontal e perfil fornecendo informações sobre as características proporcionadas pelas duas posições (e.g., Baddeley & Woodhead, 1983, Fagan, 1979, in Liu & Chaudhury, 2002). Ao contrário da posição perfil, esta é considerada estável, isto é, uma ligeira alteração na orientação não altera, qualitativamente, as partes visíveis (Hill, Schyns, & Akamatsu 1997). Neurofisiologicamente, Perret e colaboradores (1985) sugerem que, a posição frontal e perfil “activa” células faciais específicas, sendo ambos conjuntos de células “activados” pela posição 3/4 (1985, in Hill, Schyns, & Akamatsu 1997). A posição frontal não facilita a visibilidade do ângulo da testa, queixo e projecção do nariz, contudo as principais partes da face (olhos, sobrancelhas, nariz, boca, queixo, bochechas e testa) são visíveis com esta posição (Mckone, 2008).

Para além da mudança de posição da face, o reconhecimento da identidade da face pode ser afectado pela manipulação de outras variáveis, como por exemplo, as expressões faciais ou alterações de certas características das faces, tal como é comprovado por alguns estudos (e.g., Bruce, 1982; Patterson & Baddeley, 1977).

Como se pode verificar através desta breve revisão bibliográfica, a memória para a identidade facial pode ser afectada pelo tipo de posição em que a face é apresentada durante a fase de estudo, sendo a posição perfil aquela que parece produzir piores desempenhos, já que não possibilita a codificação de informação importante para o reconhecimento da face. Quanto à memória para as expressões emocionais, esta não tem sido alvo de muita investigação e os resultados existentes são contraditórios. Como vimos, apesar de alguns estudos manipularem a posição de apresentação das faces e as expressões emocionais, apenas tem sido estudado o efeito da posição de apresentação na memória para a identidade da face e descurado o seu efeito na memória para a expressão emocional.

O presente estudo teve como objectivo analisar o efeito da posição de apresentação das faces na memória dos dois maiores atributos faciais, isto é, no reconhecimento da identidade e identificação da expressão emocional. Desta forma, pretendeu-se estudar a



hipótese de que a capacidade de reconhecimento de faces e identificação das expressões emocionais é afectada pela posição de apresentação no momento da codificação.

## **Método**

### **Participantes**

A amostra foi constituída por 82 participantes, 18 do sexo masculino e 64 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 18 e os 35 anos ( $M = 22.13$ ;  $DP = 3.48$ ), distribuídos por dois grupos. Um dos grupos foi constituído por 33 participantes e o outro por 49. Os participantes foram recrutados da população estudantil da Universidade do Minho e da Universidade do Porto, mais concretamente dos cursos de Psicologia, Ciências da Comunicação, Engenharia Biomédica, Engenharia Civil e Engenharia Química.

Todos os participantes realizaram a experiência de forma voluntária.

### **Planeamento**

Este estudo implicou a manipulação de duas variáveis independentes: (1) a posição de apresentação das faces, com duas condições: posição de perfil (*gperfil*) e posição frontal (*gfrontal*); (2) as expressões emocionais das faces apresentadas, variável manipulada com duas condições: expressão emocional alegre e expressão emocional triste. A primeira variável independente foi manipulada de acordo com um plano inter-sujeito, enquanto que a segunda foi manipulada de forma intra-sujeito.

As variáveis dependentes consistiram no número de êxitos e rejeições correctas obtidas na tarefa de reconhecimento da identidade facial e na identificação das duas expressões emocionais manipuladas (alegres e tristes).

### **Materiais e instrumentos**

Para a concretização do estudo foram utilizados computadores da marca Fujitsu Siemens, com um monitor de 17 polegadas e de resolução 1280 x 1024 pixels e recorreu-se à base de dados *Karolinska Directed Emotional Faces* – KDEF (Lundqvist, Flykt, & Öhman, 1998) a partir da qual se construíram os procedimentos utilizados, usando o programa SuperLab na sua versão 4.0.

Desta forma, para a construção do procedimento do grupo perfil, foram seleccionadas para a fase de codificação ou estudo um total de 36 fotografias de faces, 24 das quais foram apresentadas aos participantes na posição de perfil - direito ou esquerdo -, sendo metade homens e a outra metade mulheres e, dentro de cada metade, seis apresentavam uma expressão emocional alegre e as outras seis apresentavam uma expressão emocional triste (ver figura 2). A única variação do procedimento do grupo frontal em relação ao grupo perfil consistiu no facto das fotografias das faces apresentadas durante a fase de estudo aparecerem em posição frontal e não de perfil (ver figura 3).

Com o objectivo de assegurar que a maior ou menor capacidade de reconhecimento de faces não era atribuível a características particulares das faces procedeu-se ao contrabalanceamento das expressões emocionais. Assim, cada face foi vista com uma expressão alegre por cerca de metade dos participantes e com uma expressão triste pela outra metade.

Posteriormente, na fase de teste (ou recuperação), foram apresentadas 24 faces com uma expressão facial neutra, sendo doze “antigas”, isto é, tinham sido apresentadas anteriormente durante a fase de estudo (seis alegres e seis tristes), e as restantes “novas”.

Tanto na fase de estudo como na fase de teste, as faces foram apresentadas de forma pseudoaleatória seguindo duas restrições: na fase de estudo, não mais do que duas faces com a mesma expressão emocional podiam suceder-se; na fase de teste, não mais do que três faces “antigas” ou “novas” surgiam em sequência.



*Figura 2.* Exemplo de fotografias com uma expressão emocional alegre e triste, utilizadas no procedimento do *gperfil*.

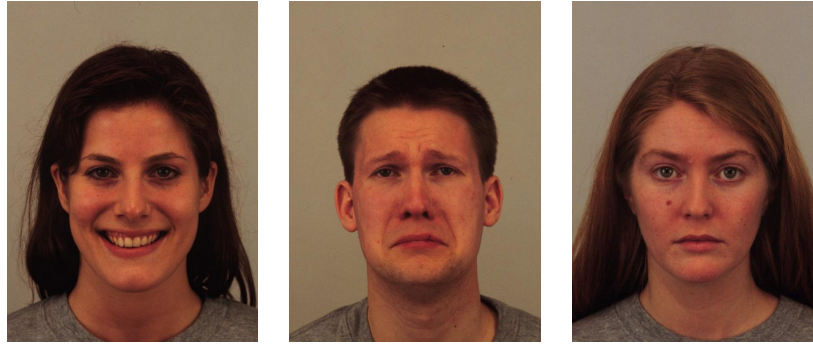


Figura 3. Exemplo de fotografias com uma expressão emocional alegre, triste e neutra, utilizadas no procedimento do *gfrontal*.

### Procedimento

Todos os participantes foram testados individualmente e em condições experimentais idênticas, sendo que a sua distribuição pelos dois grupos foi aleatória. Por uma questão de facilitação de escrita os grupos serão designados doravante por *gperfil* e *gfrontal*.

Assim que os participantes chegavam ao laboratório era-lhes pedido para se sentarem numa cadeira em frente a um monitor de computador que se encontrava a uma distância de cerca de 60 cm e, conforme o grupo em que se encontravam inseridos, recebiam as instruções. Deste modo, aos participantes do *gfrontal* era dito que, numa primeira fase iriam ver faces não familiares com diferentes expressões faciais, isto é, alegres e tristes, às quais deveriam prestar o máximo de atenção. Posteriormente, numa segunda fase do procedimento, seria aplicado um teste de reconhecimento, em que seriam apresentadas algumas faces que já tinham visto anteriormente juntamente com outras novas, no entanto, nesta segunda tarefa, todas as faces estariam com uma expressão neutra. Perante cada face teriam de decidir se a tinham, ou não, visto anteriormente (reconhecimento da identidade facial) usando as teclas do computador “S” ou “N” como resposta. No caso de uma resposta afirmativa era ainda pedido que identificassem a expressão emocional que a face apresentava na fase de estudo (identificação da expressão emocional) utilizando para tal as teclas “A” ou “T” se a expressão emocional era alegre ou triste, respectivamente.

Após estas instruções era perguntado aos participantes se tinham alguma dúvida, iniciando-se a tarefa. A única variação das instruções para o *gperfil* consistiu em dizer aos participantes que num primeiro momento do procedimento seriam apresentadas faces não familiares de perfil com diferentes expressões faciais, isto é, alegres e tristes, às quais

deveriam prestar o máximo de atenção e que, posteriormente, num segundo momento do procedimento, seria aplicado um teste de reconhecimento em que seriam apresentadas algumas faces que já tinham visto anteriormente juntamente com outras que nunca tinham visto, no entanto, todas as faces estariam numa posição frontal e com uma expressão neutra. As restantes instruções respeitaram as condições especificadas para o *gfrontal*.

As faces eram apresentadas a uma cadência de 3 segundos cada uma com um intervalo inter-estímulo de 500 milissegundos. Esta tarefa durava aproximadamente quatro minutos. De seguida, os participantes efectuavam o teste de reconhecimento das faces e identificação das expressões emocionais, e após o qual terminava todo o procedimento experimental.

## Resultados

Com o objectivo de analisar os resultados obtidos no estudo experimental realizado, recorreu-se ao programa de análise estatística Statistical Package for Social Sciences (SPSS 15.0), procedendo-se a uma análise descritiva das medidas de tendência central das variáveis em estudo e, recorrendo-se posteriormente a testes de hipóteses, utilizando para tal testes de comparação de médias para amostras emparelhadas (procedimento estatístico que compara as médias de uma variável intervalar/proporcional em duas condições de emparelhamento) e independentes (análise comparativa das médias de uma variável intervalar/proporcional para duas amostras independentes). A utilização destes testes exige que a distribuição seja normal e/ou que a amostra em estudo se apresente superior a 30 elementos (Pestana & Gageiro, 2005; Maroco, 2007). Em todas as análises estatísticas foi considerado um nível de significância de .05.

Começamos por realizar uma análise descritiva dos resultados do estudo, que se encontram expostos nas tabelas 1 e 2. Face a estes resultados procedeu-se a uma análise comparativa das médias dos dois grupos em estudo (*gperfil* e *gfrontal*), primeiro em relação às variáveis relacionadas com o reconhecimento da identidade facial e depois com a identificação da expressão emocional.

Tabela 1

*Capacidade (êxitos e rejeições correctas) no reconhecimento das faces em função do tipo de apresentação.*

		<b>M</b>	<b>Dp</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>d</b>
Êxitos	<i>gperfil</i>	6,45	2,16	-4,09	0,00	0,92
	<i>gfrontal</i>	8,41	2,09			
Rejeições Correctas	<i>gperfil</i>	8,40	2,06	-1,29	0,19	0,31
	<i>gfrontal</i>	9,06	2,26			

d (magnitude do efeito)

Através da análise da tabela 1 podemos observar que, na tarefa de reconhecimento da identidade facial, foi possível verificar diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos para os êxitos, ou seja, para a capacidade de reconhecimento de faces efectivamente

apresentadas [ $t(80) = -4.09, p < .05$ ], com valores superiores a serem obtidos no *gfrontal* [ $M_{gf} = 8.41$  e  $M_{gp} = 6.45$ ]. Quanto às rejeições correctas, a identificação de que as faces usadas como distractoras na tarefa de reconhecimento não tinham sido efectivamente apresentadas, não foram verificadas diferenças entre os grupos [ $t(80) = -1.29, p > .05$ ].

Como numa tarefa de reconhecimento as omissões e os falsos alarmes são, respectivamente, medidas complementares dos êxitos e rejeições correctas, obtivemos para estas medidas o mesmo padrão de diferenças de médias.

Estes resultados parecem mostrar que a capacidade de reconhecimento de faces é afectada pela posição em que as faces são apresentadas no momento da codificação, com a posição frontal a facilitar o desempenho mnésico.

Na tabela 2 apresentamos a comparação dos grupos em estudo relativamente às variáveis associadas à identificação de expressões emocionais. Recordamos que sempre que os participantes respondiam que a face apresentada na tarefa de reconhecimento era “antiga” (ou seja, previamente apresentada) era-lhes perguntado qual a expressão emocional que apresentava anteriormente. Estas respostas permitiram assim distinguir os êxitos em função da emoção.

Tabela 2

*Identificação das emoções em função do tipo de apresentação.*

		<b>M</b>	<b>Dp</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>d</b>
Expressão emocional alegre	gperfil	1,61	1,06	-3,55	0,00	0,81
	gfrontal	2,55	1,26			
Expressão emocional triste	gperfil	2,06	0,99	1,27	0,20	0,29
	gfrontal	2,41	1,34			
Total	gperfil	3,67	1,70	-3,06	0,00	0,69
	gfrontal	4,96	1,98			

d (magnitude do efeito)

Através das análises estatísticas que efectuamos foi possível verificar diferenças entre os grupos quanto à capacidade de identificação de emoções alegres [ $M_{gf} = 2.55$  e  $M_{gp} = 1.61$ ] com estas a serem estatisticamente significativas [ $t(80) = -3.55, p < .05$ ]. Quanto à capacidade de identificação das faces tristes não se obtiveram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos [ $t(80) = 1.27, p > .05$ ].

Relativamente ao total de êxitos na identificação das emoções foi possível verificar diferenças estatisticamente significativas [ $t(80) = -3.06, p < .05$ ] em função do tipo de apresentação (frontal ou perfil) [ $M_{gf} = 4.96$  e  $M_{gp} = 3.67$ ]. Os resultados sugerem que a capacidade de identificação das emoções é dependente do tipo de apresentação.

Comparamos ainda, as médias dos êxitos na identificação das emoções (alegres e tristes) para os dois grupos em estudo (*gperfil* e *gfrontal*). No que se refere ao *gperfil*, a média dos êxitos na identificação da emoção triste foi superior à média dos êxitos na identificação da emoção alegre [ $M_{Alegre} = 1.61$ ;  $M_{Triste} = 2.06$ ]. Para verificar se estas diferenças são significativas aplicamos o Teste *t* para amostras emparelhadas. A análise revela diferenças significativas [ $t(32) = -2.27, p < .05$ ] entre a média dos êxitos na identificação das emoções alegres e tristes. Quanto ao *gfrontal*, contrariamente ao grupo *gperfil*, através da análise efectuada, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas [ $t(48) = 0.59, p > .05$ ] na comparação de médias efectuadas entre os êxitos na identificação das emoções alegres e os êxitos na identificação das emoções tristes. Na tabela 3 são apresentados de forma detalhada estes resultados.

Tabela 3

Comparação de médias dos êxitos na identificação de emoções para cada um dos grupos (*gperfil* e *gfrontal*)

<b><i>grupo_perfil</i></b>	<b>M</b>	<b>Dp</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>d</b>
Identificação da emoção alegre	1,61	1,06	-2,27	0,03	0,43
Identificação da emoção triste	2,06	0,99			
<b><i>grupo_frontal</i></b>	<b>M</b>	<b>Dp</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>d</b>
Identificação da emoção alegre	2,55	1,26	0,59	0,55	0,10
Identificação da emoção triste	2,41	1,34			

d (magnitude do efeito)

Finalmente procuramos analisar se os falsos alarmes cometidos na identificação das expressões emocionais dependiam do tipo de apresentação. Os resultados revelam a não existência de diferenças estatisticamente significativas nas médias entre os grupos considerados, tanto para os falsos alarmes para as expressões emocionais alegres [ $t(80) =$



1.73,  $p > .05$ ], como para as tristes [ $t(80) = 0.38$ ,  $p > .05$ ]. Estes resultados encontram-se expostos com maior detalhe na tabela 4.

Tabela 4

*Falsos alarmes em função do tipo de apresentação das faces.*

<b>Falsos Alarmes</b>		<b>M</b>	<b>Dp</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>d</b>
Expressão emocional alegre	gperfil	2,12	1,47	1,73	0,08	0,39
	gfrontal	1,57	1,37			
Expressão emocional triste	gperfil	1,48	1,48	0,38	0,70	0,08
	gfrontal	1,37	1,29			

d (magnitude do efeito)

## Discussão dos resultados

Relativamente à capacidade de reconhecimento da identidade facial, a análise comparativa dos grupos demonstra que, esta capacidade é afectada pela posição de apresentação das faces no momento da codificação. Os resultados obtidos no presente estudo evidenciam superioridade no grupo cujas faces foram codificadas e testadas na mesma posição. Concretamente, neste estudo, as faces previamente apresentadas na posição frontal durante a fase de estudo e fase de teste, são melhor reconhecidas do que as faces codificadas na posição perfil e testadas na posição frontal.

Estes dados são consistentes com outros estudos que referem melhores desempenhos na tarefa de reconhecimento quando as faces são codificadas e testadas na mesma posição (e.g., Krouse, 1981; Wogalter & Laughery, 1987). De facto, estudos realizados por Wogalter e Laughery (1987) e O'Toole, Edelman e Bülthoff (1998), obtêm resultados similares, que demonstram piores desempenhos no reconhecimento de faces codificadas na posição de perfil e testadas na posição frontal, do que em faces codificadas e testadas na posição frontal. Neste sentido, o nosso estudo corrobora estes resultados. Estes resultados podem ser interpretados com base no “princípio da codificação específica” (Tulving & Thomson, 1973) que prediz que a informação recuperada no momento do teste depende das pistas codificadas durante a fase de estudo, ou seja, a recuperação da informação será melhor se as pistas se mantiverem constantes entre a fase de estudo e a fase de teste. Bruce (1982), também refere que a mudança de posição de apresentação das faces entre a fase de estudo e teste reduz a capacidade de reconhecimento porque se perde a qualidade do registo mnésico associado ao estímulo. O perfil de uma face não permite a visibilidade completa das partes internas do rosto, como os olhos, nariz, sobrancelhas e boca (Diamond & Carey, 1986). Acresce, o facto da face ao ser testada posteriormente na posição frontal implicar uma rotação de 90°, o que, altera a aparência, tornando visível a outra metade da face possibilitando a visibilidade de partes do rosto ocultadas pela posição perfil (Diamond & Carey, 1986). O reconhecimento faz-se então não com base num registo pictórico armazenado mas numa representação modificada internamente entre a codificação e a recuperação.

No que concerne à capacidade de identificação das expressões emocionais (alegres e tristes), a análise comparativa evidencia que o grupo cujas faces foram codificadas e testadas na mesma posição apresenta melhor desempenho, o que seria de esperar. Em termos perceptivos, o perfil de uma face, não fornece informação suficiente relativamente à

expressão emocional, ocultando partes significativas do rosto que contêm informação importante sobre a expressão emocional (boca e olhos), o que se reflecte na qualidade da codificação da expressão emocional, e afecta a sua posterior identificação. Contrariamente, a posição frontal permite a visibilidade das principais partes da face associadas às expressões emocionais. De facto, foi possível verificar nas entrevistas pós-experiência realizadas aos participantes do estudo, que a posição perfil gerava por vezes confusão na identificação da expressão emocional, dificultando, em algumas situações, a percepção da mesma. Se a codificação das expressões faciais for perturbada por não haver acesso a partes internas do rosto, a identificação torna-se mais difícil.

Quanto à identificação da expressão emocional propriamente dita (alegre ou triste), a análise comparativa dos grupos demonstrou que a expressão emocional alegre, foi melhor identificada pelo grupo cujas faces foram codificadas e testadas na posição frontal. Este resultado é suportado por alguma literatura na área, já que a posição frontal possibilita a codificação de partes do rosto que contêm informação importante sobre esta expressão emocional, nomeadamente a boca, que, segundo Gupta e Srinivasan (2008), é a parte do rosto mais saliente da emoção alegre e como tal a melhor recordada.

Relativamente à identificação da emoção triste, os nossos resultados não demonstram diferenças significativas entre os grupos na identificação desta emoção. Estes resultados podem ser interpretados tendo em conta a proposta de alguns autores que referem que não existe uma grande alteração configuracional entre a expressão triste, na fase de estudo, e a expressão neutra, na fase de teste (Katsikitis, 1997 in Johnson, Katsikitis, & Carr, 2001; Leppänen & Hietanen, 2004).

No que refere à capacidade da identificação das expressões em função do grupo, os resultados não mostram diferenças significativas entre a identificação da expressão emocional alegre e triste, para o grupo cujas faces foram codificadas e testadas na mesma posição, isto é, na posição frontal. Quanto à memória para as expressões emocionais positivas versus negativas, os dados existentes na literatura são contraditórios. Os dados obtidos por Shimamura, Ross e Bennett (2006) mostram vantagem na identificação da emoção de alegria, relativamente às expressões de cólera, medo ou surpresa. Por outro lado, os resultados de D'Argembeau, Van der Linden, Comblain e Etienne (2003) e D'Argembeau e Van der Linden (2007) não demonstram diferenças na identificação entre a expressão emocional de alegria e de cólera. Contudo, nenhum destes estudos se focou na expressão emocional triste que foi objecto do nosso estudo.

Para o grupo, cujas faces foram codificadas e testadas em posição diferente, os resultados demonstram que a expressão emocional triste é significativamente melhor identificada do que a expressão emocional alegre. Estes dados são explicados pelo facto de que ao nível da configuração existirem mais semelhanças físicas entre a expressão emocional triste e a expressão neutra, do que entre a expressão emocional alegre e a expressão neutra (Katsikitis, 1997 in Johnson, Katsikitis, & Carr, 2001; Leppänen & Hietanen, 2004). Assim, a informação proporcionada pelo perfil de uma face com uma expressão emocional alegre, difere mais das características de uma face com uma expressão neutra, do que esta em relação à expressão emocional triste, existindo desta forma, alterações significativas entre a fase de estudo e fase de teste, o que de acordo com Bruce (1982) dificulta o reconhecimento.

Quanto às duas tarefas em estudo – reconhecimento da face e identificação da expressão emocional – os resultados indicam que a memória para a identidade da face é melhor do que para a expressão emocional tanto no grupo em que as faces foram codificadas na mesma posição como no grupo em que foram codificadas em posição diferente. Esta vantagem parece estar relacionada com a possibilidade do reconhecimento da identidade da face estar associado à codificação de uma maior quantidade de informação proporcionada por características externas (fisionomia do rosto, cabelo, orelhas) e características internas (olhos, nariz, sobrancelhas e boca), enquanto que a codificação da expressão emocional triste está associada aos olhos, e a codificação da expressão emocional alegre à boca (Gupta & Srinivasan, 2008). Assim, existe uma maior quantidade de pistas que podem ser codificadas e posteriormente recuperadas, para o reconhecimento da face do que para a identificação da expressão.

Em suma, tanto na tarefa de identificação da face como na tarefa de identificação da expressão emocional (alegres e tristes), os resultados obtidos neste estudo são sempre melhores no grupo cujas faces foram codificadas e testadas na posição frontal. No entanto, relativamente à identificação das expressões (alegres ou triste), as diferenças só são significativas na expressão emocional alegre porque, para além da posição frontal permitir a visibilidade das principais partes do rosto e conseqüentemente uma melhor codificação, a expressão emocional alegre apresenta maior alteração configuracional do que a expressão emocional triste o que dificulta a sua identificação.

## Referências Bibliográficas

- Andreasen, N. C., O'Leary, D. S., Arndt, S., Cizadlo, T., Hurtig, R., Rezai, K., et al. (1996). Neural substrates of facial recognition [Abstract]. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences* 8, 139-146.
- Bernstein, L. J., Beig, S., Siegenthaler, A. M., & Grady, C. L. (2002). The effect of encoding strategy on the neural correlates of memory for faces. *Neuropsychologia*, 40, 86-98.
- Bruce, V. (1982). Changing faces: visual and non-visual coding processes in face recognition. *British Journal of Psychology*, 73, 105-116.
- Bruce, V. (1990). Face recognition. In M. W. Eysenck (Ed.), *Cognitive Psychology: an International Review*. (pp. 221-263). West Sussex, England: John Wiley & Sons Ltd.
- Bruce, V., Valentine, T., & Baddeley, A. (1987). The basis of the 3/4 view advantage in face recognition. *Applied Cognitive Psychology*, 1, 109-120.
- Bruce, V., & Young, A. (1986). Understanding face recognition. *British Journal of Psychology*, 77, 305-327.
- Calder, A. J., & Young, A. W. (2005). Understanding the recognition of facial identity and facial expression. *Nature Neuroscience*, 6 (8), 641-651.
- Casasanto, D. J., Killgore, W. D. S., Glosser, G., Maldjian, J. A., & Detre, J. A. (2000, Agosto). Hemispheric specialization during episodic memory encoding in the human hippocampus and MTL. *Comunicação apresentada no Cognitive Science Meeting*. Acedido a 7 de Novembro de 2008, em <http://ircs.upenn.edu/>
- Cohen, G. (1996). *Memory in the real world*. Second Edition. East Sussex, UK: Psychology Press Ltd.
- Diamond, R., & Carey, S. (1986). Why faces are not special: an effect of expertise. *Journal of Experimental Psychology*, 115 (2), 107-117.
- D'Argembeau, A., & M., Van der Linden (2007). Facial expressions of emotion influence memory for facial identity in an automatic way. *Emotion*, 7 (3), 507-515.
- D'Argembeau, A., Van der Linden, M., Comblain, C., & Etienne, A. (2003). The effects of happy and angry expressions on identity and expression memory for unfamiliar faces. *Cognition and Emotion*, 17 (4), 609-622.

- Davies, G., Ellis, H., & Sheperd, J. (1978). Face recognition accuracy as function of mode of representation. *Journal of Applied Psychology*, *63* (2), 180-187.
- Eysenck, M. W. (2004). *Psychology: an International Perspective*. New York: Psychology Press.
- Eysenck, M. W., & Keane, M. T. (1990). *Cognitive psychology: a student's handbook*. Hove, Uk: Lawrence Erlbaum Associates.
- Farah, M. J. (1996). Is face recognition "special"? Evidence from neuropsychology. *Behavioural Brain Research*, *76*, 181-189.
- Frowd, C., Bruce, V., McIntyre, A. & Hancock, P. (2007). The relative importance of external and internal features of facial composites. *British Journal of Psychology*, *98*, 61-77.
- Ganel, T., & Goshen-Gottstein, Y. (2004). Effects of familiarity on the perceptual integrity of the identity and expression of faces: the parallel - route hypothesis revisited. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *30* (3), 583-597.
- Gobbini, M. I., & Haxby, J. V. (2007). Neural systems for recognition of familiar faces. *Neuropsychologia*, *45*, 32-41.
- Gupta, R., & Srinivasan, N. (2008). Emotions help memory for faces: role of whole and parts. *Cognition and Emotion*, *22* (1), 1-10.
- Hancock, P. J. B., Bruce, V., & Burton, A. M. (2000). Recognition of unfamiliar faces. *Trends in cognitive sciences*, *4* (9), 330-337.
- Haxby, J. V., Grady, C. L., Horwitz, B., Ungerleider, L. G., Mishkin, M., Carson, R. E., P., et al. (1991). Dissociation of object and spatial visual processing pathways in human extrastriate cortex. *Neurobiology*, *88*, 1621-1625.
- Haxby, J. V., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences*, *4* (6), 223-233.
- Haxby, J. V., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. I. (2002). Human neural systems for face recognition and social communication. *Biological Psychiatry*, *51*, 59-67.
- Haxby, J. V., Ungerleider, L. G., Horwitz, B., Maisog, J. M., & Rapoport, S. I. (1996). Face encoding and recognition in the human brain. *Neurobiology*, *93*, 922-927.
- Hill, H., Schyns, P. G., & Akamatsu, S. (1997). Information and viewpoint dependence in face recognition. *Cognition*, *62*, 201-222.
- Hofer, A., Siedentopf, C. M., Ischebeck, A., Rettembacher, M. A., Verius, M., Golaszewski, S. M., et al. (2007). *Brain and Cognition*, *63*, 174-181.

- Idaka, T., Terashima, S., Yamashita, K., Okada, T., Sadato, N., & Yonekura, Y. (2003). Dissociable neural responses in the hippocampus to the retrieval of facial identity and emotion: an event related fMRI study. *Hippocampus*, *13*, 429-436.
- Ishai, A., Schmidt, C. F., & Boesiger, P. (2005). Face perception is mediated by a distributed cortical network. *Brain Research Bulletin*, *67*, 87-93.
- Ishai, A., & Yago, E. (2006). Recognition memory of newly learned faces. *Brain Research Bulletin*, *71*, 167-173.
- Jenkins, R., Lavie, N., & Driver, J. (2005). Recognition memory for distractor faces depends on attentional load at exposure. *Psychonomic Bulletin & Review*, *12* (2), 314-320.
- Johnston, P. J., Katsikitis, M., & Carr, V. (2001). A generalised deficit can account for problems in facial emotion recognition in schizophrenia. *Biological Psychology*, *58*, 203-227.
- Kanwisher, N., McDermott, J., & Chun, M. M., (1997). The fusiform face area: a module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *The Journal of Neuroscience*, *17*(11), 4302-4311.
- Kelley, W. M., Miezin, F. M., K. B., McDermott, Buckner, R. L., Raichle, M. E., Cohen, N. J., et al. (1998). Hemispheric specialization in human dorsal frontal cortex and medial temporal lobe for verbal and nonverbal memory encoding. *Neuron*, *20*, 927-936.
- Kim, J. J., Andreasen, N. C., O'Leary, D. S., Wisner, A. K., Ponto, L. B., Watkins, G. L., et al. (1999). *Brain*, *122*, 1069-1083.
- Krouse, F. L. (1981). Effects of pose, pose change, and delay on face recognition performance. *Journal of Applied Psychology*, *66* (13), 651-654.
- Kuskowski, M., & Pardo, J. V. (1999). The role of the fusiform gyrus in successful encoding of face stimuli. *Neuroimage*, *9*, 599-610.
- Laughery, K., R., Alexander, J. F., & Lane, A., B. (1971). Recognition of human faces: effects of target exposure time, target position, pose position, and type of photograph. *Journal of Applied Psychology*, *55* (5), 477-483.
- Leppänen, J. M., & Hietanen, J. K. (2004). Positive facial expressions are recognized faster than negative facial expressions, but why? *Psychological Research*, *69*, 22-29.
- Liu, C. H., & Chaudhuri, A. (2002). Reassessing the 3/4 view effect in face recognition. *Cognition*, *83*, 31-48.
- Liu, C. H., & Chaudhuri, A. (2003). What determines whether faces are special? *Visual Cognition*, *10* (4), 385-408.

- Logie, R. H., Baddeley, A. D., & Woodhead, M. M. (1987). Face recognition, pose and ecological validity. *Applied Cognitive Psychology, 1*, 53-69.
- Malone, D. R., Morris, H. H., Kay, M. C., & Levin, H. S. (1982). Prosopagnosia: a double dissociation between the recognition of familiar and unfamiliar faces. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry, 45*, 820-822.
- Maroco, J. (2007). *Análise Estatística com utilização do SPSS*. Lisboa: Edições Sílabo.
- McCarthy, G., Puce, A., Belger, A., & Allison, T. (1999). Electrophysiological studies of human face perception II: Response properties of face-specific potentials generated in occipitotemporal cortex. *Cerebral Cortex, 9*, 431-444.
- McCarthy, G., Puce, A., Gore, J. C., & Allison, T. (1997). Face-specific processing in the human fusiform gyrus [Abstract]. *Journal of Cognitive Neuroscience, 9* (5), 605-610.
- McKone, E. (2008). Configural processing and face viewpoint. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 34* (2), 310-327.
- Newell, F. N., Chiroro, P., & Valentine, T. (1999). Recognizing unfamiliar faces: the effects of distinctiveness and view. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 52A* (2), 509-534.
- O'Toole, A. J., Edelman, S., & Bühlhoff, H. H. (1998). Stimulus-specific effects in face recognition over changes in viewpoint. *Vision Research, 38*, 2351-2363.
- Palermo, R., & Rhodes, G. (2007). Are you always on my mind? A review of how face perception and attention interact. *Neuropsychologia, 45*, 75-92.
- Patterson, K. E., & Baddeley, A.D. (1977). When face recognition fails. *Journal of Experimental Psychology, 3* (4), 406-417.
- Pestana, M.H., & Gageiro, J.N. (2005). *Análise de Dados para Ciências Sociais: A complementaridade do SPSS*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Posamentier, M. T., & Abdi, H. (2003). Processing faces and facial expressions. *Neuropsychology Review, 13* (3), 113-143.
- Puce, A., Allison, T., Gore, J. C., & McCarthy, G. (1995). Face-sensitive regions in human extrastriate cortex studied by functional MRI [Abstract]. *Journal of Neurophysiology, 74* (3), 1192-1199.
- Rodman, H. R. (1999). Face recognition. In R. Andrew, & F. C. Keil (Eds.), *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*. (pp. 309-311). Cambridge: MIT Press.
- Schweinberger, S. R., Burton, A. M., & Kelly, S. (1999). Asymmetric dependencies in perceiving identity and emotion: experiments with morphed faces. *Perception & Psychophysics, 61* (6), 1102-1115.



- Sergent, J., Otha, S., & MacDonald, B. (1992). Functional neuroanatomy of face and object processing: a positron emission tomography study. *Brain, 115* (1), 15-36.
- Sergerie, K., Lepage, M., & Armony, J. L. (2005). A face to remember: emotional expression modulates prefrontal activity during memory formation. *Neuroimage, 24*, 580-585.
- Shimamura, A. P., Ross, J., G., & Bennett, H., D. (2006). Memory for facial expressions: the power of a smile. *Psychonomic Bulletin & Review, 13* (2), 217-222.
- Troje, N. F. & Bühlhoff, H. H. (1996). Face recognition under varying poses: the role of texture and shape. *Vision Research, 36* (12), 1761-1771.
- Tulving, E., & Thomson, D. M. (1973). Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychological Review, 80* (5), 352-373.
- Vuilleumier, P., & Pourtois, G. (2007). Distributed and interactive brain mechanisms during emotion face perception: evidence from functional neuroimaging, *Neuropsychologia, 45*, 174-194.
- Wogalter, M. S., & Laughery, K. R. (1987). Face recognition: effects of study to test maintenance and change of photographic mode and pose. *Applied Cognitive Psychology, 1*, 241-253.