



UAlg **FC**HS

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS

*Défices no reconhecimento de expressões faciais emocionais e prosódia
emocional nos traumatismos crânio encefálicos*

Liliana Sofia Meneses Martins

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Neurociências Cognitivas e
Neuropsicologia

Trabalho efetuado sob a orientação da Prof.^a Doutora Alexandra Isabel Dias Reis

2013

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

*Défices no reconhecimento de expressões faciais emocionais e prosódia
emocional nos traumatismos crânio encefálicos*

Liliana Sofia Meneses Martins

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Neurociências Cognitivas e
Neuropsicologia

Trabalho efetuado sob a orientação da Prof.^a Doutora Alexandra Isabel Dias Reis

2013

Défices no reconhecimento de expressões faciais emocionais e prosódia emocional nos traumatismos crânio encefálicos

“Declaração de autoria de trabalho”

“Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Os autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída”

Assinatura

Liliana Martins

Copyright © 2013 Liliana Martins. A universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

Esta dissertação é o resultado de um ano de intenso esforço e dedicação, no qual não teria sido possível sem a ajuda e a dedicação de algumas pessoas.

Agradeço em primeiro lugar à minha orientadora, a Professora Doutora Alexandra Reis pela sua disponibilidade e ensinamentos que possibilitaram a conclusão deste trabalho.

Em segundo lugar gostaria de agradecer ao Centro de Medicina e Reabilitação do sul e ao Centro de Reabilitação NeuroCog, pela cooperação nesta investigação, com um obrigada especial aos psicólogos de serviço nas duas instituições.

Queria dirigir igualmente um especial agradecimento a todos os participantes desta dissertação pelo vosso tempo e disponibilidade.

Por último, mas não menos importante, agradeço à minha família e amigos próximos, pelo incentivo contínuo para a elaboração deste trabalho, com um obrigada especial à minha mãe e ao Bruno pela vossa ajuda e apoio incondicional.

Muito obrigada a todos os que direta ou indiretamente estiveram envolvidos nesta dissertação.

Resumo

Sujeitos com traumatismo crânio-encefálico (TCE) apresentam frequentemente défices no reconhecimento de emoções, sendo estas dificuldades marcadas principalmente pela existência de uma incapacidade em interpretar pistas não-verbais da emoção. Apesar do reconhecimento de emoções em expressões faciais ser largamente estudado, o mesmo não acontece com o reconhecimento da prosódia emocional e em menor grau com o reconhecimento de emoções pela modalidade audiovisual. A presente investigação utilizou a Florida Affect Battery para examinar o reconhecimento emocional nas modalidades visual, auditiva e audiovisual de 17 sujeitos com TCE (quatro com lesão no hemisfério direito, sete no hemisfério esquerdo e seis com lesão bilateral) e 17 sujeitos sem historial de lesão neurológica. No geral, o grupo TCE apresenta desempenhos inferiores no reconhecimento emocional em comparação com o grupo sem lesão. Um efeito de lateralidade hemisférica no reconhecimento emocional emerge com o grupo esquerdo e bilateral a apresentarem mais dificuldades quando comparados com o grupo sem lesão cerebral. Quando analisado os desempenhos dos sujeitos com TCE, considerando a valência emocional (positiva e negativa), verifica-se que quando a modalidade de apresentação é visual as emoções positivas (i.e. a alegria) são mais facilmente reconhecidas e quando a modalidade de apresentação é auditiva as emoções negativas apresentam uma vantagem no reconhecimento emocional. Adicionalmente, o grupo com lesão á direita apresenta desempenhos inferiores no reconhecimento de emoções positivas, enquanto o grupo esquerdo e bilateral apresenta desempenhos inferiores no reconhecimento de emoções negativas. No global, os resultados não apoiam as teorias da superioridade do hemisfério direito no reconhecimento emocional e nas emoções negativas, sugerindo que o processamento emocional implica uma vasta rede de estruturas neuronais, com envolvimento de ambos os hemisférios.

Palavras-chave: Reconhecimento emocional, expressão facial, prosódia, traumatismo crânio-encefálico, lateralidade hemisférica.

Abstract

Subjects with traumatic brain injury (TBI) often have deficits in emotion recognition, and these difficulties are mainly marked by an inability in interpreting nonverbal cues of emotion. Despite the recognition of facial expressions is widely studied, the same does not occur with the recognition of emotional prosody and to a lesser extent with the recognition of emotion by audiovisual modality. This investigation used the Florida Affect Battery to examine the emotional recognition of 17 subjects with TBI (four with right hemisphere damage, seven with left hemisphere damage and six with bilateral damage) and 17 subjects with no history of neurological damage, across visual, auditory and audiovisual modalities. In general, the TBI group has lower performance in emotional recognition, when compared with subjects with no brain damage. A laterality effect on emotional recognition emerges with the left and bilateral group presenting more difficulties, compared with the group without brain damage. Analyzing the performance of subjects with TBI, considering the emotional valence (positive and negative), it is found that when the modality of display is visual, positive emotions (happy) are more easily recognized, and when the modality of display is auditory, negative emotions have an advantage in emotional recognition. Additionally the right group has lower performance in the recognition of positive emotions, while the left and bilateral groups have lower performances in recognizing negative emotions. The present results do not support previous theories that claimed the superiority of the right hemisphere in emotional recognition and in negative emotions, suggesting that emotional processing involves a widely network of neuronal structures, with involvement of both hemispheres.

Keywords: Emotion recognition, facial expression, prosody, traumatic brain injury, hemispheric laterality.

Índice

Introdução	9
Capítulo I – Enquadramento teórico	11
1. Emoção	11
1.1. Expressão facial emocional	12
1.2. Prosódia emocional	13
2. Neurobiologia da emoção	14
2.1. Lateralidade cerebral no processamento emocional.....	15
2.2. Rede cerebral envolvida no processamento de expressões faciais emocionais	18
2.3. Rede cerebral envolvida no processamento de prosódia emocional	19
2.4. Bases neuronais das emoções em estudo	20
3. Reconhecimento bimodal de informação audiovisual	21
4. Implicação de um traumatismo crânio encefálico no reconhecimento emocional	23
5. Objetivos	26
Capítulo II – Estudo empírico.....	27
1. Metodologia	27
1.1. Caracterização da amostra	27
1.2. Instrumentos.....	28
1.3. Procedimento.....	30
2. Apresentação dos resultados	31
3. Discussão dos resultados	41
Conclusões	46
Referências Bibliográficas.....	49
Anexos A – Consentimento Informado.....	55
Anexos B – Mini Mental State Examination	57
Anexos C – Folha cotação da Florida Affect Battery	59

Índice de tabelas

Tabela 2.1: Características demográficas dos grupos e subgrupos em estudo	28
Tabela 2.2: Percentagem de acertos e desvio padrão do grupo de controlo e grupo TCE no total da FAB e por modalidade de apresentação	31
Tabela 2.3: Percentagem de acertos nos grupos TCE e controlo para o subteste 8b	33
Tabela 2.4: Valores médios em cada modalidade (visual, auditiva e bimodal) no grupo TCE em função da lateralidade da lesão	34
Tabela 2.5: Valores p (teste Mann-Whitney) da média dos subgrupos clínicos em relação à média do grupo de controlo	34
Tabela 2.6: Padrão de erros em cada emoção em função da lateralidade da lesão	37

Índice de Figuras

Figura 2.1: Representação gráfica das médias do grupo de controlo e grupo TCE nos 11 subtestes FAB	32
Figura 2.2: Representação gráfica da percentagem de acertos para cada uma das cinco emoções na totalidade dos participantes.....	35
Figura 2.3: Representação gráfica da percentagem de acertos para cada uma das cinco emoções no grupo TCE	36
Figura 2.4: Percentagem de acertos por emoção nos subgrupos direito, esquerdo e bilateral..	36
Figura 2.5: Percentagem de acertos por valência (positiva e negativa) no grupo TCE e nos subgrupos direito, esquerdo e bilateral	38
Figura 2.6: Percentagem de acertos por valência (positiva e negativa) no grupo TCE no subteste visual (subteste 3).....	39
Figura 2.7: Percentagem de acertos por emoção no grupo TCE no subteste visual (subteste 3)	39
Figura 2.8: Percentagem de acertos por valência (positiva e negativa) no grupo TCE no subteste auditivo (subteste 8A).	40
Figura 2.9: Percentagem de acertos por emoção no grupo TCE no subteste auditivo (subteste 8A).....	40

Introdução

A comunicação é um processo de interação social complexo que nos permite compreender e transmitir mensagens e emoções, tanto a nível verbal como não-verbal. A comunicação assume assim um guia essencial na interação humana providenciando pistas importantes para interagimos socialmente.

A capacidade de percebermos alterações dinâmicas na face e na prosódia (i.e. tom de voz) contribui para que possamos identificar corretamente uma expressão emocional. Na maioria das nossas interações sociais temos acesso simultâneo a expressões faciais e de prosódia (i.e. informação bimodal), no qual extraímos informação relevante de ambos os canais comunicativos formando uma percepção unificada da emoção expressa pelo outro.

Estudos comportamentais e de neuroimagem funcional têm potenciado o nosso conhecimento acerca das redes cerebrais envolvidas no processamento emocional. Existe um relativo consenso na literatura acerca do papel central do hemisfério direito no processamento emocional. No entanto alguns investigadores propõem a hipótese de um controlo bi-hemisférico, com a existência de dissociações hemisféricas no processamento emocional de emoções positivas e negativas, assim como a existência de substratos neuronais parcialmente separáveis no processamento de emoções específicas, com implicação de diversas estruturas corticais e subcorticais.

Da mesma forma têm surgido nos últimos anos vários estudos que examinam a capacidade de reconhecer emoções em vários grupos neurológicos e patológicos. No entanto o reconhecimento emocional em populações que sofreram um traumatismo crânio-encefálico apresenta-se especialmente relevante devido à possível ligação entre alterações do comportamento emocional e social. Este tipo de população apresenta muitas vezes dificuldades em reconhecer emoções nos outros, sendo estas dificuldades marcadas principalmente pela incapacidade destes na interpretação de pistas não-verbais da emoção.

A presente investigação apresenta assim como principal objetivo analisar o impacto de um traumatismo crânio-encefálico no reconhecimento emocional, assim como perceber o perfil funcional (i.e. explorar possíveis dissociações no reconhecimento de informação emocional visual e prosódica) e anatómico (i.e. explorar possíveis dissociações no reconhecimento emocional em função da localização hemisférica da lesão) deste tipo de população no processamento de expressões faciais, vocais e audiovisuais (i.e. bimodais).

Desta forma, este trabalho está estruturado em dois capítulos. O primeiro refere-se ao enquadramento teórico no qual são abordados temas como a expressão facial, prosódia

emocional, os substratos anatómicos envolvidos no processamento emocional, especificando redes anatómicas específicas no processamento de emoções específicas (i.e. alegria, tristeza, raiva e medo), o processo de integração multissensorial no processamento de faces e vozes emocionais, assim como a implicação de um traumatismo crânio-encefálico no processamento emocional. No segundo capítulo é apresentado o estudo empírico, no qual é descrita a metodologia, resultados e a discussão dos resultados. No final é apresentada uma breve conclusão do estudo e as referências bibliográficas utilizadas para o desenvolvimento da presente dissertação.

Capítulo I - Enquadramento teórico

Neste primeiro capítulo pretendemos rever o trabalho que tem vindo a ser desenvolvido no campo das neurociências da emoção. Pretende-se assim analisar o conceito de emoção, assim como a importância da expressão facial e prosódia, duas fontes importantes de expressão emocional, no reconhecimento emocional. Serão igualmente analisadas as bases anatómicas envolvidas no reconhecimento emocional, nomeadamente nas expressões faciais emocionais, prosódia emocional e na integração da informação audiovisual. Este capítulo finaliza com a problemática em estudo, onde se analisa o impacto que um traumatismo crânio-encefálico pode ter no reconhecimento emocional através de expressões faciais e da prosódia.

1. Emoção

Conseguir uma definição de emoção tem-se verificado um processo difícil. Quando pensamos em emoção facilmente nos vem à mente palavras como alegria e tristeza, no entanto o conceito de emoção tem-se mostrado vasto e amplo e várias definições têm sido propostas ao longo dos anos. A maioria dos investigadores classificam-na em termos de uma reação fisiológica de excitação, um comportamento expressivo, uma sensação subjetiva, outros referem que é um estado motivacional ou de tendência para a ação ou processamento cognitivo (Scherer, 1993). Por exemplo Damasio (1999) define as emoções como um conjunto de respostas químicas e neuronais com uma função reguladora, tendo como principal objetivo ajudar o organismo à sobrevivência. Izard (2010) por sua vez define-a como um processo que organiza a cognição e a ação do sujeito.

Kleinginna e Kleinginna (1981) tentaram desenvolver uma definição que enfatizasse os muitos aspetos possíveis da emoção. Para estes autores a emoção é um “conjunto complexo de interações entre fatores subjetivos e objetivos, mediada por sistemas neuronais e hormonais que podem (a) dar origem a experiências afetivas como os sentimentos de prazer/desprazer; (b) gerar processos cognitivos como efeitos perceptivos emocionalmente relevantes, avaliações, processos de rotulagem; (c) ativar ajustes fisiológicos generalizados às condições excitativas; e (d) levar a um comportamento que é muitas vezes, mas nem sempre, expressivo, direcionado para objetivos e adaptativo” (p.355).

A investigação no campo da emoção não é recente, começando com Charles Darwin (1972/1965 cit. in Ekman, 1992) e a sua teoria sobre a evidência da universalidade das expressões emocionais. Na sua obra *The expression of emotion in man and animals*, Darwin

reforça o poder da teoria evolucionista ao considerar que as expressões faciais emocionais não são aprendidas de forma diferente em cada cultura, defendendo que são um produto da evolução, determinadas biologicamente (Ekman, 1992). Desde o seu trabalho acerca das bases evolutivas do comportamento humano, Darwin e outros investigadores propuseram a existência de um conjunto de emoções básicas universais únicas no seu significado adaptativo e nas suas características fisiológicas (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2009). Estudos transculturais conduzidos por Ekman e seus colaboradores (1971, 1972, cit. in Ekman, 1977), mostraram efetivamente que, independentemente da existência de diferenças na língua ou cultura, a mesma expressão facial era julgada como sendo a mesma emoção por todas as pessoas estudadas. Em concordância com estes resultados, Ekman e outros investigadores (cit. in Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2009) sugeriram que a raiva, o medo, o nojo, a alegria, a tristeza e a surpresa, são seis emoções básicas primárias comuns a todas as populações e que partilham entre si as mesmas características faciais. Ekman (2004) hipotetiza no entanto, que existem de certa forma algumas diferenças entre culturas que advêm não só de características individuais e de personalidade, mas também devido a regras sociais aprendidas. Apesar da experiência emocional não ser aprendida culturalmente, aprendemos sim, regras na forma como a exibimos e a gerimos na nossa relação com os outros (Ekman, 2004). Estas regras são em parte variáveis individualmente e culturalmente especificadas, no que respeita a “qual” emoção mostrar, a “quem” e “quando”, sendo que os indivíduos diferem na sua capacidade de inibir, mascarar ou mesmo substituir as suas expressões de acordo com o que é ou não aceite socialmente (Ekman, 2004).

Independentemente destas variâncias em cada uma das emoções, estas apresentam características comuns que as distinguem. Segundo Ekman (1992) algumas das características comuns às emoções básicas são o facto de mostrarem sinais universais distintos, sejam eles faciais ou vocais, serem comuns a outros primatas, apresentarem uma fisiologia e eventos antecedentes universais e distintivos, haver uma coerência na expressão e nas mudanças autonómicas durante a experiência da emoção, terem um início rápido e uma duração breve e ser um processo automático e espontâneo.

1.1. Expressão facial emocional

A face é o meio mais comum para reconhecer e inferir sobre o estado emocional do outro. Esta assume-se como uma via informacional essencial na comunicação não-verbal, potenciando uma adequada interação com o outro e com o mundo (Kolb & Whishaw, 2003).

O processamento facial é um sistema multi-informativo, que nos permite perceber, reconhecer e avaliar outras pessoas. Apesar de antigo, o modelo cognitivo de Bruce e Young (1986), ainda se mantém na linha dos recentes avanços no campo do processamento facial. Neste modelo funcional de reconhecimento facial, os autores consideram a existência de uma série de estágios no processamento de faces humanas, que nos permitem extrair um conjunto de descrições da face, no qual se inserem *códigos* que englobam informação sobre o significado das expressões faciais, permitindo perceber se uma pessoa está alegre, triste ou preocupada (Bruce e Young, 1986). Mais recentemente, Haxby e colaboradores (2000, 2002) apresentaram um novo modelo hierárquico que partilha alguns elementos com o modelo de Bruce e Young (1986). Este modelo enfatiza a distinção e independência entre a representação dos aspetos invariáveis da face, como o reconhecimento da identidade, e a representação dos aspetos modificáveis da face, como a percepção de informação facilitadora da comunicação social, como por exemplo a percepção da expressão facial.

As expressões faciais desempenham assim um papel importante na regulação da interação social permitindo desta forma ajudar a resolver problemas sociais. Segundo Keltner (2003, cit. in Matsumoto, Keltner, Shiota, O'Sullivan & Frank, 2008), as expressões faciais proporcionam informação acerca da emoção e intenção expressa pelo sujeito, a sua relação com o outro e com o ambiente, tendo igualmente a capacidade de evocar respostas emocionais no observador e provocar incentivos para um comportamento social desejado. No entanto, quando interagimos num ambiente social e natural, podemos ter acesso a outras vias comunicativas que estão disponíveis e que contribuem para que possamos inferir sobre as emoções e intenções dos outros como, por exemplo, o tom de voz. Segundo Adolphs (2002), os sinais emocionais fornecidos pelo tom de voz (i.e. prosódia) representam igualmente um contributo importante tanto na resposta emocional como na comunicação social.

1.2. Prosódia emocional

A prosódia transmite informação linguística importante na comunicação com outros, através de uma variedade de pistas acústicas como o tom (ou frequência fundamental), a amplitude e a intensidade da fala, a velocidade e ritmo e a qualidade da voz (Zupan, Neumann, Babbage, & Willer, 2009; Sidtis & Sidtis, 2003). A prosódia pode ser utilizada para transmitir informação respeitante à estrutura linguística de uma expressão, podendo ser usada para realçar sílabas, agrupar palavras em frases entoacionais, enfatizar a importância de constituintes numa frase ou para diferenciar entre uma expressão declarativa e interrogativa (i.e. prosódia linguística). Por outro lado a prosódia é importante na transmissão de

informação acerca do estado interno do locutor, permitindo perceber qual a emoção por detrás das palavras (i.e. prosódia emocional).

A capacidade de inferir uma emoção através do discurso é um componente fundamental da comunicação humana (Bachorowski, 1999). Quando tentamos identificar uma dada emoção numa frase dita num tom de voz emocional, por norma a taxa de acerto é bastante elevada, mesmo na ausência de pistas visuais (Bachorowski, 1999). No entanto, os ouvintes estão sujeitos a erros (Bachorowski, 1999). Existem resultados que sugerem que o reconhecimento de algumas emoções parecem ser mais fáceis do que outras, assim como vozes particulares parecem aumentar a taxa de sucesso no reconhecimento, sugerindo-se assim que diferenças nas características acústicas entre vozes detêm um papel importante no reconhecimento percetual da emoção na fala (Bachorowski, 1999).

Perturbações na capacidade de reconhecer a prosódia podem produzir défices profundos na cognição social, sendo que, após uma lesão no hemisfério direito, podem surgir uma série de síndromes de alterações afetivas da linguagem, sendo estes comumente designados de aprosódias (i.e. incapacidade de produzir ou compreender o tom emocional no discurso) (Gorelink & Ross, 1987, Bell et al., 1990, cit. in Wymer, Lindman & Booksh, 2002).

2. Neurobiologia da Emoção

O interesse pela localização das bases cerebrais do processamento emocional tem sido foco de interesse de muitos estudos na área das Neurociências Cognitivas. Este interesse, não é recente e já no início dos anos 30, Papez (1937, cit. in Kolb & Whishaw, 2003), começa a descrever a primeira teoria de circuitos anatómicos da emoção. Mais tarde MacLean (1949, 1952 cit. in Kolb & Whishaw, 2003) renomeou as estruturas do circuito de Papez, adicionando várias outras regiões, descrevendo um circuito cerebral ao qual designou de sistema límbico. As estruturas do sistema límbico constituem a base anatómica da emoção, envolvendo uma série de regiões cerebrais incluindo o hipotálamo, tálamo, giro cingulado, hipocampo, amígdala, córtex pré-frontal e porções dos gânglios da base (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2009; Kolb & Whishaw, 2003; Lewis, Haviland-Jones & Barrett, 2008).

A visão clássica acerca das bases anatómicas responsáveis pelo processamento cerebral tende a descrever a emoção como um conceito unitário, localizado num raio circunscrito de estruturas cerebrais – o sistema límbico. Atualmente, a investigação no campo da emoção tornou-se mais detalhada, surgindo uma nova visão de que a emoção é um comportamento complexo e específico e não pode ser restringido a uma localização ou sistema cerebral único (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2009). Assim, apesar do sistema límbico ser tradicionalmente

visto como a estrutura base no processamento emocional, diversas estruturas exteriores ao sistema límbico estão envolvidas no processamento de emoções. Por exemplo Adolphs (2002) e Nakamura e colegas (1999), salientam como estruturas neuroanatômicas específicas envolvidas no processamento de emoções, o córtex occipito-temporal, a amígdala, os gânglios da base, o córtex orbito-frontal, o córtex frontal inferior e o córtex parietal direito, entre outras estruturas e conexões.

A maioria dos estudos no âmbito do reconhecimento emocional foca-se sobretudo em duas estruturas anatómicas essenciais no processamento da emoção, nomeadamente a amígdala e o lobo pré-frontal. Alguns investigadores sugerem a relevância específica da amígdala na percepção de estímulos negativos como por exemplo o medo (Phillips, Young et al., 1998; Murphy, Nimmo-Smith, & Lawrence, 2003; Adolphs, Tranel, Damasio, & Damasio, 1995; Scott et al., 1997), outros sugerem um papel geral da amígdala no processamento emocional (Tettamanti et al., 2012) ou no processamento de faces *per se*, uma vez que a sua ativação parece ser extensiva a faces com expressões neutras (Kesler-Weste et al., 2001). Já no que respeita ao lobo pré-frontal, a maioria dos estudos neuroanatômicos e neuropsicológicos têm sugerido a sua importância no processamento emocional em faces e vozes, na experiência subjetiva emocional e no comportamento social normal, sugerindo a implicação específica de regiões orbitofrontais (Hornak et al., 1996, 2003; Wildgruber et al., 2004; Sprengelmeyer, Rausch, Eysel, & Przuntek, 1998), regiões mediais superiores (Phan, Wager, Taylor, & Liberzon, 2002; Adolphs, Damasio, Tranel, Cooper, & Damasio, 2000; Hornak et al., 1996, 2003) e do córtex cingulado (Adolphs et al., 2000; Hornak et al., 1996, 2003).

2.1. Lateralidade cerebral no processamento emocional

A dominância hemisférica no processamento das emoções tem igualmente motivado vários estudos neste domínio. Apesar destes estudos mostrarem resultados contraditórios, parece haver algum acordo quanto à relevância do hemisfério direito no processamento das emoções. Por exemplo, Adolphs, Damasio, Tranel, e Damasio (1996), mapearam os sistemas neuronais envolvidos no processamento de expressões faciais, reportando que os sujeitos com lesões restritas ao hemisfério esquerdo não apresentaram défices no processamento de expressões emocionais, apenas os sujeitos com lesão direita estavam associados a este tipo de dificuldades. Estes resultados demonstram que o hemisfério direito contém componentes essenciais e especializados no processamento emocional (Adolphs et al., 1996).

Muitos investigadores defendem a hipótese do papel dominante do hemisfério direito no processamento de todos os componentes emocionais (Bored et al., 1998, cit. in Alves, Fukusima & Aznar-Casanova, 2008; Adolphs et al., 1996). Em oposição a esta hipótese de dominância hemisférica no processamento emocional, estudos recentes reportam a noção de uma dominância relativa ou bi-hemisférica. Por exemplo, numa meta-análise recente Witteman, Ijzendoorn, Velde, Heuven e Schiller, (2011), procuraram verificar a natureza da especialização hemisférica na percepção da prosódia após lesão cerebral. Os resultados sugeriram que ambos os hemisférios cerebrais detêm um papel importante na percepção da prosódia emocional e linguística. Os resultados deste estudo documentam igualmente que lesões no hemisfério esquerdo interferem em grau semelhante na percepção tanto da prosódia emocional como linguística, enquanto que lesões no hemisfério direito interferem sobretudo na percepção da prosódia emocional. Estes resultados são compatíveis com a noção da especificidade do hemisfério direito no processamento prosódico, apesar de poder existir, à semelhança da expressão facial, um processamento bilateral (Zupan et al., 2009; Pell, 2006; Adolphs, 2002).

No mesmo sentido, alguns investigadores, concebem a ideia de que é necessário uma análise por regiões cerebrais especializadas, mais do que uma análise hemisférica geral. Por exemplo, Wagner, Phan, Liberzon e Taylor (2003), realizaram uma meta-análise quantitativa em 65 estudos de neuroimagem, de forma a investigar as assimetrias cerebrais no processamento emocional. Os resultados deste estudo não encontram diferenças significativas na dominância hemisférica no processamento emocional quando analisado como um todo, no entanto, quando analisadas estruturas mais específicas, um padrão de assimetria cerebral mais complexo emerge, em termos de efeitos de lateralidade, valência (positivo vs. negativo) e género sexual (Wagner et al., 2003).

Apesar de relativamente consensual a dominância do hemisfério direito no processamento de emoções, alguns estudos propõem um padrão diferente de assimetria cerebral. Davidson (1995 cit. in Alves et al., 2008) propôs a hipótese da valência emocional, defendendo que o padrão de dominância hemisférica depende da valência emocional. Este modelo propõe uma dominância do hemisfério esquerdo no processamento de emoções positivas (alegria e surpresa) e uma dominância do hemisfério direito no processamento de emoções negativas (medo, raiva, nojo e tristeza) (Alves et al., 2008). Já outros estudos descrevem, mais do que uma especialização hemisférica, uma especialização por regiões cerebrais. Por exemplo, Rymarczyk, e Grabowska (2007) referem que áreas corticais e subcorticais específicas no hemisfério direito detêm papéis diferentes no reconhecimento de

diferentes entoações emocionais. Por exemplo, enquanto, o córtex pré-frontal parece estar mais envolvido no processamento de entoações emocionais positivas (alegria), uma lesão em estruturas subcorticais como os gânglios da base parecem comprometer a compreensão de entoações emocionais, ambas positivas (alegria) e negativas (raiva) (Rymarczyk et al., 2007).

Num outro modelo recente, Demaree e colaboradores (2005, cit. in Alves et al., 2008), propõem a hipótese motivacional aproximação-evitamento. Os autores argumentam que as emoções estão fortemente associadas ao comportamento do indivíduo no ambiente. De acordo com esta hipótese a alegria, a surpresa e a raiva são classificadas como emoções de aproximação, uma vez que direcionam o indivíduo para o estímulo ambiental. Já a tristeza, o medo e o nojo são caracterizadas como emoções de evitamento, com tendência a levar o indivíduo para longe dos estímulos aversivos.

Uma série de estudos de neuroimagem têm oferecido grande apoio aos modelos positivo-negativo/aproximação-evitamento, através da análise de duas estruturas essenciais no processamento emocional, nomeadamente a amígdala e córtex pré-frontal. A amígdala tem sido fortemente associada a emoções negativas, sendo que lesões nesta área podem levar a respostas emocionais reduzidas e alterações no reconhecimento de expressões faciais (Calder et al., 1996, cit. in Alves et al., 2008) e na percepção de vozes de medo e raiva (Scott et al., 1997; Alves et al., 2008). Por sua vez, o córtex pré-frontal está associado à regulação de vários aspetos do sistema emocional (Adolphs, 2002), sendo uma região de grande assimetria no seu processamento (Kesler-West et al., 2001), com a região anterior do hemisfério esquerdo maioritariamente relacionada com comportamentos de aproximação e emoções de valência positiva (Davidson, 1995, cit. in Alves et al., 2008), e a porção anterior do hemisfério direito associada a comportamentos de evitamento e emoções negativas (Davidson, 1995, cit in Alves et al., 2008; Adolphs et al., 1996). Por outro lado, alguns estudos referem que certas regiões do córtex pré-frontal estão associadas a aspetos emocionais, independentemente do tipo ou valência emocional ou do método de indução da emoção (Lane, Reiman, Ahern, Schwartz, & Davinson, 1997; Phan et al., 2002).

Além desta provável dissociação no reconhecimento emocional em função da lateralidade, vários estudos têm analisado a rede cerebral específica para o processamento de faces emocionais (Sergent, Ohta, MacDonald, & Zuck, 1994; Said, Haxby, & Todorov, 2011; Fusar-Poli et al., 2009) e prosódia emocional (Rymarczyk et al., 2007; Adolph et al., 2000; Hornak et al., 1996, 2003; Wildgruber et al., 2004, 2009; Brück, Kreifelts, & Wildgruber, 2011), parecendo haver estruturas cerebrais específicas parcialmente sobrepostas no processamento de cada uma destas componentes emocionais.

2.2. Rede cerebral envolvida no processamento de expressões faciais emocionais

A face humana serve uma grande variedade de funções biológicas e sociais (Sergent et al., 1994). Socialmente, a face detém um papel fundamental uma vez que transmite informação sobre a identidade da outra pessoa, o sexo, idade, raça, assim como outras características pessoais (Sergent et al., 1994). Adicionalmente a face permite inferir o humor e emoção momentânea experienciada pela outra pessoa, assim como o seu nível de interesse e intenção, facilitando desta forma a comunicação social (Haxby et al., 2000).

O sistema de percepção facial inclui aspetos representativos da face que especificam não só a sua identidade, como aspetos modificáveis da configuração facial como por exemplo a expressão facial (Haxby et al., 2000). Diversos estudos de imagem, assim como neuropsicológicos estabelecem a ideia de uma dissociação anatómica e funcional no processamento da identidade facial e da expressão facial emocional, sendo cada um destes componentes do sistema de processamento facial sustentados por redes neuronais distintas (Sergent et al., 1994). Por exemplo, Said e colaboradores (2011) argumentam que o processamento de expressões faciais encontra-se predominante no sulco temporal superior. Já o processamento da identidade facial encontra-se predominantemente no giro fusiforme (Said et al., 2011)

De facto, o processamento de expressões faciais emocionais, envolve uma vasta rede neuronal, que compreende uma série de processos relevantes para um reconhecimento global e eficaz. Por exemplo, Fusar-Poli e colaboradores (2009) produziram um mapa normativo de respostas cerebrais no processamento de faces emocionais. Através de uma meta-análise em 1600 indivíduos saudáveis, estes autores, verificaram que o processamento de faces emocionais está associado a um aumento na ativação num certo grupo de áreas visuais (giro fusiforme, giro occipital inferior e medio, giro lingual), áreas límbicas (amígdala e giro parahipocampal, cíngulo posterior), áreas temporais (giro temporal médio / superior), áreas temporoparietais (lóbulo parietal, giro temporal médio, ínsula), áreas pré-frontais (giro frontal medial), áreas subcorticais (putamen) e no cerebelo. Esta é provavelmente a rede neuronal ativada durante o processamento de faces humanas emocionais. Estes resultados sugerem que no processamento de faces emocionais existem sistemas neuronais parcialmente separáveis, apesar de não representarem inteiramente circuitos neuronais distintos, e que cada uma destas estruturas é de crucial importância para diferentes aspetos do processamento de expressões faciais emocionais.

2.3. Rede cerebral envolvida no processamento de prosódia emocional

A maioria das investigações efetuadas nesta área, focam-se sobretudo na capacidade de reconhecer emoções através de faces, enquanto que os estudos que exploram dificuldades ao nível da prosódia emocional são em menor número. A compreensão das bases anatómicas no processamento da prosódia torna-se importante visto que alguns autores sugerem que muitos dos substratos neuronais envolvidos no processamento facial e vocal são partilhados, podendo desta forma um défice numa das modalidades traduzir-se num défice na outra (Borod et al., 2000, Johnstone & Scherer, 2003, Pell, 2005, cit. in Zupan et al., 2009).

Alguns estudos sugerem que uma rede funcional no processamento da prosódia consiste em componentes cerebrais corticais e subcorticais, com especial ênfase em regiões corticais frontais (Rymarczyk et al., 2007; Adolph et al., 2000; Hornak et al., 1996, 2003; Wildgruber et al., 2004, 2009; Brück et al., 2011), temporo-parietais (Rymarczyk et al., 2007) e estruturas subcorticais como os gânglios da base (Rymarczyk et al., 2007; Pell & Leonard, 2003; Brück et al., 2011). Cada uma destas regiões parece deter um papel importante no processamento de pistas vocais emocionais específicas (Rymarczyk et al., 2007).

Estes avanços no conhecimento das estruturas anatómicas responsáveis pela prosódia emocional inspiraram o desenvolvimento de dois modelos com várias etapas, que descrevem uma possível rede neuronal responsável pela perceção e descodificação de informação emocional vocal (Wildgruber et al., 2009; Brück et al., 2011). Ambos os modelos propõem uma fase inicial responsável pela extração de características acústicas da informação prosódica, associado primariamente ao hemisfério direito e a regiões auditivas primárias e secundárias. No modelo de Brück e colaboradores (2011), esta etapa está intimamente ligada à secção medial do córtex temporal superior. A segunda etapa caracteriza-se pela identificação da emoção expressa vocalmente através da integração de sinais emocionais (i.e. representação do significado das sequências acústicas) num conceito comum, estando ligada a áreas posteriores do córtex temporal superior direito (Wildgruber et al., 2009; Brück et al., 2011). A terceira etapa consiste num julgamento emocional através de uma avaliação explícita e interpretação cognitiva da emoção expressa pela voz, dependendo de estruturas frontais de ambos os hemisférios (Wildgruber et al., 2009; Brück et al., 2011), com especial ênfase no córtex frontal dorsolateral e córtex orbitofrontal (Brück et al., 2011). Estes modelos sugeridos fazem parte de uma rede complexa e multi-etapas no processamento da prosódia, sendo cada uma destas estruturas importantes em vários subprocessos, que vão desde estágios básicos e

perceptuais de análise acústica a estágios mais elaborados no qual é necessário um foco de atenção ativo e direcionado (Brück et al., 2011).

Esta rede neuronal temporo-frontal tem sido igualmente confirmada por outros investigadores (Witteman, Van Heuven & Schiller, 2012; Mitchell, Elliott, Barry, Cruttenden, & Woodruff, 2003), e apesar de possivelmente incompleta, estes modelos fornecem dados iniciais que confirmam a implicação de áreas temporais superiores em fases iniciais no processamento da prosódia, e áreas frontais num estágio mais tardio na avaliação explícita da emoção, na tomada de decisão social (Wildgruber et al., 2009; Brück et al., 2011; Wittman et al., 2012), ou mesmo no reconhecimento de emoções sociais complexas (por exemplo, orgulho, culpa e aborrecimento) na voz (Alba-Ferrara, Hausmann, Mitchell, & Weis, 2011).

2.4. Bases neuronais das emoções em estudo

Esta tentativa de compreender os mecanismos cerebrais subjacentes ao reconhecimento da expressão emocional tem sido o foco de um grande número de estudos ao longo dos últimos anos, complementados recentemente por uma abundância de estudos neurobiológicos utilizando técnicas de neuroimagem funcional. A diversidade de resultados encontrados nos estudos com populações normais e com lesão cerebral impede a noção da existência de apenas uma estrutura cerebral implicada no processamento da expressão emocional. Em vez disso, torna-se claro que o reconhecimento da emoção facial e prosódia baseia-se em múltiplas estratégias auxiliadas por uma grande variedade de diferentes estruturas cerebrais.

Da mesma forma, diferentes emoções têm sido associadas a substratos neuronais diferentes, por exemplo, o reconhecimento da emoção medo tem sido comumente implicada a estruturas como a amígdala (Phillips, Young et al., 1998; Murphy et al., 2003; Adolphs et al., 1995; Scott et al., 1997), parecendo haver uma dissociação hemisférica entre a amígdala direita envolvida num processamento inconsciente e rápido de estímulos de medo, e a amígdala esquerda envolvida num processamento consciente, com um papel relevante numa avaliação mais elaborada do estímulo (Morris, Ohman, & Dolan, 1999; Breiter et al., 1996; Sergerie, Chochol, & Armony, 2008); o hipocampo (Phillips, Young et al., 1998); ou mesmo regiões dorsolaterais do lobo frontal esquerdo e no giro fusiforme direito (Sprengelmeyer et al., 1998).

Já o processamento da emoção raiva é associado a estruturas pré-frontais ventrolaterais como por exemplo o córtex orbito-frontal (Sprengelmeyer et al., 1998; Blair, Morris, Frith, Perrett, & Dolan, 1999; Murphy et al., 2003) e regiões no córtex cingulado (Sprengelmeyer et

al., 1998; Blair et al., 1999), ou de forma menos consistente na amígdala (Scott et al., 1997; Sander et al., 2005).

Na emoção alegria tem sido implicadas estruturas como o córtex cingulado (Fusar-Poli et al., 2009; Murphy et al., 2003), o córtex pré-frontal medial (Phillips, Bullmore et al., 1998; Murphy et al., 2003; Tottamanti et al., 2012; Kesler-West et al., 2001), o giro supramarginal direito (Phillips, Bullmore et al., 1998) e o córtex temporo-parietal (Tottamanti et al., 2012) ou mesmo estruturas subcorticais como a amígdala (Tottamanti et al., 2012; Schneider et al., 1997) apesar de nem sempre corroborada (Adolphs & Tranel, 2004), ou os gânglios da base (Phan et al., 2002).

A rede neuronal envolvida no processamento da emoção tristeza tem-se verificado difícil de estabelecer, uma vez que muitos estudos têm tido dificuldade em encontrar uma ativação específica para esta emoção em comparação com outras estudadas ou mesmo a encontrar um aumento significativo na ativação em regiões cerebrais perante a apresentação de estímulos emocionais de tristeza (Phillips, Bullmore et al., 1998; Tettamanti et al., 2012). No entanto, muitos investigadores têm implicado a amígdala no processamento específico da tristeza (Blair et al., 1999; Adolphs & Tranel, 2004; Schneider et al., 1997). Existem ainda outras regiões, que em vários estudos mostraram uma ativação neuronal específica para o processamento da tristeza, nomeadamente o polo temporal direito (Blair et al., 1999), regiões pré-frontais dorsomediais (Murphy et al., 2003) e regiões do cíngulo (Murphy et al., 2003; Phan et al., 2002).

3. Reconhecimento bimodal de informação audiovisual

Num contexto de ambiente natural, a perceção de estímulos emocionais é proveniente de vários sistemas sensoriais que operam em simultâneo e que permitem uma comunicação eficaz. A comunicação emocional não-verbal é na maioria dos contextos sociais multimodal (i.e. prosódia, expressão facial, gestos corporais, conteúdo semântico) e a integração de informação proveniente de diferentes modalidades sensoriais, permite uma representação global e unificada dos eventos sociais, transmitindo informação extra que não seria tão perceptível com o recurso apenas a uma única modalidade sensorial.

A maioria dos estudos realizados até à data no âmbito do reconhecimento emocional centram-se sobretudo na modalidade visual ou auditiva separadamente. No entanto alguns estudos recentes começam já a estudar as possíveis redes estruturais cerebrais e os processos funcionais de integração de informação audiovisual na comunicação emocional.

Um exemplo clássico desta integração multimodal de informação sensorial, para uma percepção unificada dos estímulos percebidos, provem do efeito McGurk (McGurk & McDonald, 1976), proveniente da observação de que jovens adultos ao visionarem um filme de uma mulher a repetir vocalmente a sílaba [ba], mas com movimentos labiais da sílaba [ga], reportaram ouvir [da]. Esta observação apresenta-se como uma prova da influência que uma modalidade sensorial detém sobre outra, na percepção de estímulos comunicativos.

A visualização simultânea de expressões faciais e vocais emocionais, permite maximizar a capacidade de reconhecer a emoção experienciada pela outra pessoa. Dados comportamentais têm mostrado que a apresentação audiovisual de informação emocional resulta num aumento significativo na identificação correta dos estímulos quando comparado com uma estimulação unicamente unimodal. Quando a expressão emocional facial e vocal são congruentes entre si, os indivíduos são mais rápidos a reconhecer a informação quando esta é apresentada em dois canais (auditivo e visual) do que num único canal (Gelder, Bocker, Tuomainen, Hensen, & Vroomen, 1999; Gelder & Vroomen, 2000).

Da mesma forma, a informação emocional obtida por uma modalidade sensorial pode alterar e enviesar o processamento da informação em outra modalidade. Por exemplo, Ethofer e colaboradores (2006a) num estudo comportamental, concluíram que os sujeitos classificavam expressões faciais de medo e neutras como sendo ambas de medo, quando estas eram acompanhadas simultaneamente por expressões vocais de medo. Noutro estudo, Gelder e Vroomen (2000), com a pretensão de explorar a combinação da informação proveniente da expressão facial e tom de voz no reconhecimento de emoções, verificaram que, além dos sujeitos combinarem dados das duas fontes (auditiva e visual) para a identificação da emoção apresentada, o reconhecimento da expressão facial foi influenciada pelo tom de voz apresentado simultaneamente, verificando-se igualmente o padrão inverso. Esta observação foi possível mesmo quando os participantes eram instruídos a ignorarem uma das modalidades, sugerindo que o processo de integração da informação audiovisual é rápido e automático operando ao nível perceptual e não a um nível decisório, no qual é necessário um controlo atencional ativo por parte do sujeito (Gelder & Vroomen, 2000; Pourtois, Gelder, Vroomen, Rossion, & Crommelinck, 2000; Gelder et al., 1999).

Vários estudos de neuroimagem têm sido utilizados para evidenciar a neuroanatomia cerebral implicada na integração multissensorial na percepção da informação emocional. Algumas áreas cerebrais específicas, parecem ser especializadas no processo de integração bimodal de estímulos visuais e auditivos, entre as quais, algumas estruturas corticais do lobo temporal, como o sulco temporal superior (Kreifelts, Ethofer, Grodd, Erb, & Wildgruber,

2007; Kreifelts, Ethofer, Shiozawa, Grodd, & Wildgruber, 2009) giro temporal medio esquerdo (Pourtois, Gelder, Bol, & Crommelink, 2005), giro fusiforme direito (Dolan, Morris, & Gelder, 2001; Ethofer et al., 2006a) e estruturas subcorticais como o tálamo (Kreifelts et al., 2007) e amígdala (Dolan et al., 2001; Pourtois et al., 2005; Ethofer et al., 2006a) entre outras estruturas (ver Ethofer, Pourtois, & Wildgruber, 2006b).

Á semelhança das recentes teorias no processamento emocional que sugerem assimetrias na lateralização cerebral no processamento de emoções positivas versus negativas, Pourtois e colaboradores (2005), descrevem a possibilidade desta assimetria ser generalizável à rede anatómica responsável pela integração audiovisual. Segundo estes autores, parece existir diferenças na lateralidade em áreas de processamento audiovisual de emoções específicas positivas (alegria) e negativas (medo), com ativação de diversas regiões frontais para o processamento simultâneo de faces e vozes alegres lateralizadas no hemisfério esquerdo, e ativação no giro temporal superior para o processamento de faces e vozes com medo, lateralizadas no hemisfério direito (Pourtois et al., 2005).

Estes avanços no conhecimento da rede cerebral responsável pelo processamento dos diferentes componentes do reconhecimento emocional (i.e. expressão facial, prosódia e áudio-visual), permite hipotetizar a abundância de estruturas e conexões que direta ou indiretamente detêm um papel na experiência emocional. Será desta forma relevante avaliar a possível existência de alterações no reconhecimento de emoções em indivíduos que tenham sofrido um traumatismo crânio-encefálico, visto que muitos das dificuldades destes sujeitos ao nível do comportamento social, poderão estar relacionadas com alterações no comportamento emocional.

4. Implicação de um traumatismo crânio encefálico no reconhecimento emocional

O traumatismo crânio encefálico (TCE) é uma lesão frequente do Sistema Nervoso Central e surge frequentemente em populações jovens. Para além das sequelas físicas, a população com TCE apresenta com alguma frequência problemas cognitivos, alterações da personalidade e no processamento emocional. De acordo com Green, Turner e Thompson (2004), pessoas que sofreram TCE apresentam muitas vezes défices no reconhecimento de emoções. Mudanças ao nível emocional e social são portanto relativamente comuns após TCE, e a presença de défices no reconhecimento de estados emocionais de outras pessoas podem ser a causa de alguns dos problemas experienciados por estes doentes ao nível do comportamento social. Sendo que uma das capacidades percetivas mais importantes do ser

humano é o de reconhecer estados emocionais nos outros, este aspeto apresenta-se como um fator clinicamente relevante devido á possível ligação entre mudanças ao nível emocional e um desajustamento no comportamento social em doentes com TCE (Ietswaart, Milders, Crawford, Currie, & Scott, 2008).

A comunicação não-verbal tem um papel fundamental na capacidade de interagirmos socialmente. A grande maioria da informação comunicacional que recebemos socialmente dos outros está incluída nos comportamentos não-verbais como, por exemplo, na expressão facial, gestos, posturas corporais e na entoação vocal. Após uma lesão cerebral, muitas destas capacidades sociais apresentam-se deficitárias (Bebbage et al., 2011). De forma a verificar possíveis alterações na comunicação não-verbal em populações com lesão cerebral, Spell e Frank (2000) realizaram um estudo, com o objetivo de examinar a capacidade percetiva não-verbal (i.e. expressão facial e prosódia) de quatro emoções (i.e. alegria, tristeza, raiva e medo) em 24 indivíduos com TCE, comparando-os com 24 indivíduos sem historial de lesão cerebral. Os resultados demonstraram que os participantes com TCE apresentavam maiores dificuldades no reconhecimento de emoções (em faces e vocalmente), em comparação aos participantes sem lesão cerebral. Estes resultados documentaram também uma maior facilidade dos indivíduos com TCE em reconhecer a emoção alegria em estímulos visuais e maior facilidade em reconhecer as emoções raiva e alegria em estímulos apresentados vocalmente. Em concordância com estes resultados Callahan, Ueda, Sakata, Plamondon e Murai (2011), num estudo recente, procuraram analisar a possível existência de um padrão de respostas no reconhecimento de emoções faciais numa amostra de sujeitos com TCE frontal. Os autores encontraram um défice geral no reconhecimento emocional no grupo com TCE, com pontuações negativas ao nível das emoções faciais surpresa, medo, nojo e tristeza. No entanto, o reconhecimento de faces alegres foi bem sucedido em ambos os grupos (i.e. TCE e controlo) (Callahan et al., 2011). Alguns estudos têm, de facto, sugerido que o reconhecimento de emoções positivas encontra-se preservado após lesão cerebral, mesmo quando existem défices nas restantes expressões emocionais (ver, por exemplo, Adolphs et al., 1996; Kucharska-Pietura, Philips, Gernand & David, 2003). As possíveis explicações para esta dissociação apontam para o facto de existirem poucas emoções positivas e sendo a alegria uma emoção básica com características faciais únicas, como o sorriso, o seu reconhecimento poderá estar facilitado (Adolphs et al., 1996).

Ao analisarmos os estudos existentes na literatura, estes confirmam a prevalência de défices ao nível do reconhecimento emocional em populações com lesão cerebral, quando comparados com sujeitos sem historial de trauma neurológico. Apesar de serem várias as

áreas cerebrais implicadas na presença deste tipo de alterações, Adolph e colaboradores (2000) hipotetizaram igualmente o papel da matéria branca na percepção da emoção. Estes autores sugerem que a percepção de expressões faciais requer estruturas de matéria branca que circundam e conectam os córtices occipital e somatossensorial igualmente envolvidos na percepção da emoção facial. Deste pressuposto, seria de esperar que indivíduos que sofreram um TCE apresentem alterações no reconhecimento de expressões faciais devido à presença de danos generalizados (i.e. lesões axonais difusas) comumente sofridos neste tipo de população. Green e colaboradores (2004) tentaram testar esta hipótese, realizando um estudo com 30 indivíduos com TCE recente, subdivididos em dois grupos, um com lesões em áreas comumente relacionadas com alterações na percepção emocional (i.e. regiões posteriores do hemisfério direito, gânglios da base e amígdala) e outro sem evidência de lesão focal nestas mesmas áreas. Os resultados deste estudo mostram que todos os doentes com ou sem lesão nestas áreas apresentam alteração na percepção de emoções faciais, reforçando a ideia de que uma lesão axonal difusa pode causar défices na percepção emocional (Green et al., 2004).

Apesar de explorada em menor grau, a prosódia emocional é essencial na interpretação correta de uma mensagem, tanto para o emissor como para o recetor. Desta forma, uma incapacidade de compreensão ou produção de pistas emocionais vocais poderá ter um impacto significativo na interação com o outro. Uma expressão facial pode não estar sempre visível, sendo muitas vezes as pistas auditivas que proporcionam ao sujeito informação adicional sobre o conteúdo emocional da mensagem (Zupan et al., 2009). Estudos prévios têm mostrado que perante uma mensagem incongruente, adultos com TCE dão prioridade à informação linguística em detrimento da prosódia, um padrão inverso mostrado por adultos sem TCE (Ackermann, 1983, Blonder et al., 1992, McDonald & Saunders, 2005, cit. in Zupan et al., 2009; Karow, Marquardt, & Levitt, 2013). Da mesma forma, algumas investigações na área referem que indivíduos com lesão cerebral apresentam maior dificuldade em tarefas de reconhecimento vocal, em comparação a tarefas de reconhecimento facial, apesar de os défices serem encontrados nas duas modalidades (Spell & Frank, 2000). Em ocasiões em que a informação existente é bimodal, ou seja, pistas faciais e vocais estão disponíveis, uma emoção poderá ser reconhecida com maior confiança, se os estímulos visuais e auditivos forem congruentes entre si (Zupan et al., 2009; Williams & Wood, 2010).

A maioria dos estudos aponta assim para a existência de alterações ao nível do reconhecimento emocional em populações que sofreram um TCE. No entanto, a maioria dos estudos focam-se apenas numa modalidade na apresentação da informação emocional (i.e. visual ou auditiva). A presente investigação pretende assim, investigar a capacidade de

reconhecer a emoção através de varias vias comunicativas, nomeadamente pela expressão facial, prosódia emocional e pela apresentação simultâneas de informação audiovisual (i.e bimodal). Para este efeito foi utilizada a *The Florida Affect Battery* (Bowers, Blonder & Heilman, 1991) um instrumento de avaliação que permite avaliar a capacidade de reconhecer cinco emoções universais (i.e. alegria, tristeza, raiva, medo e neutro/ausência de expressão emocional), através de expressões faciais, prosódia emocional e de informação apresentada pelas duas modalidades em simultâneo.

5. Objetivos

Esta dissertação apresenta como objetivo principal explorar o reconhecimento de expressões emocionais através da utilização de estímulos em três modalidades (visual, auditiva e bimodal) em participantes com TCE. Desta forma os objetivos específicos para este estudo são: (1) comparar o desempenho no reconhecimento emocional (i.e. modalidade visual, auditiva e bimodal) de sujeitos com traumatismo crânio-encefálico com sujeitos sem historial de lesão neurológica (grupo de controlo); (2) comparar os sujeitos com TCE em função da localização hemisférica da lesão (i.e. direita, esquerda e bilateral) no reconhecimento de emoções na modalidade visual (expressão facial emocional), na modalidade auditiva (prosódia emocional) e na modalidade bimodal (expressão facial e prosódia emocional); (3) explorar possíveis dissociações no reconhecimento de emoções específicas; (4) explorar possíveis dissociações no reconhecimento de emoções positivas e negativas em função da lateralidade hemisférica da lesão.

Conforme descrito na literatura espera-se que: (H1) os sujeitos com TCE apresentem um desempenho inferior no reconhecimento emocional em comparação com os sujeitos sem lesão cerebral; (H2) os sujeitos com TCE apresentem alterações superiores na modalidade auditiva e inferiores na modalidade bimodal; (H3) os sujeitos com TCE apresentem alterações superiores nas tarefas de prosódia incongruente (subteste 8B) em comparação aos sujeitos sem lesão cerebral; (H4) os sujeitos com lesão cerebral no hemisfério direito e bilateral apresentem uma alteração no reconhecimento emocional superior aos sujeitos com lesão no hemisfério esquerdo; (H5) os sujeitos com lesão no hemisfério direito apresentam desempenhos inferiores nas emoções negativas (i.e. tristeza, raiva e medo) enquanto os sujeitos com lesão no hemisfério esquerdo apresentam desempenhos inferiores na emoção positiva (i.e. alegria).

Capítulo II – Estudo empírico

Neste capítulo será descrito a metodologia utilizada na realização da presente investigação, sendo apresentados com maior detalhe os instrumentos utilizados, os procedimentos seguidos na recolha de dados, assim como a caracterização da amostra em estudo. De seguida serão apresentados e discutidos os resultados obtidos.

1. Metodologia

1.1. Caracterização da Amostra

A amostra deste estudo foi constituída por 17 participantes com traumatismo crânio-encefálico (i.e. grupo clínico) e 17 participantes sem historial clínico de trauma neurológico (i.e. grupo de controlo). Uma vez que a presente investigação pretende analisar as alterações no reconhecimento emocional em função da lateralidade hemisférica, os participantes que não apresentassem uma dominância manual à direita foram excluídos.

A maioria dos participantes pertence ao sexo masculino, sendo que apenas quatro participantes femininos integraram cada um dos grupos. Conforme apresentado na Tabela 2.1, as características demográficas de ambos os grupos, são semelhantes, sendo que, os dois grupos não diferem estatisticamente em idade ($p=1,00$) ou educação ($p=0,55$). A média de meses de evolução após o episódio mórbido para o grupo clínico é de 62 (DP= 79,47; mínimo= 5 máximo = 319).

Os participantes do grupo clínico foram posteriormente inseridos em um de três grupos de acordo com a lateralidade hemisférica da lesão (i.e. direito, esquerdo ou bilateral), conforme especificado nos relatórios clínicos e imagiológicos de cada um.

O grupo com lesão à direita (N=4), grupo com lesão à esquerda (N=7) e grupo com lesão bilateral (N=6), não diferem estatisticamente em relação à escolaridade ($p=0,30$) e tempo de evolução ($p=0,50$), no entanto a média de idade apresenta diferenças significativas entre grupos ($p=0,01$), sendo estas diferenças resultantes de o grupo esquerdo apresentar uma média de idade superior aos restantes grupos (grupo direito vs grupo esquerdo: $p=0,01$; grupo bilateral vs grupo esquerdo: $p=0,02$), que por sua vez não se distinguem significativamente (grupo direito vs grupo bilateral: $p=0,45$) (Tabela 2.1).

Tabela 2.1. Características demográficas dos grupos e subgrupos em estudo.

	Grupos		Subgrupos		
	Controlo	TCE	Direito	Esquerdo	Bilateral
N	17	17	4	7	6
Idade	31,65 (11,82)	31,65 (12,38)	22 (3,74)	42,29 (11,37)*	25,67 (7,15)
Escolaridade	10,06 (3,23)	9,35 (3,14)	10,75 (1,50)	8,86 (4,53)	9 (1,90)
Evolução (meses)	-	62 (79,47)	46,50 (59,51)	82,57 (107,61)	48,33 (56,37)

Nota. Valores médios com desvios padrões em parênteses; * significância ao nível de $p \leq 0,05$.

1.2. Instrumentos

No presente estudo foi utilizado uma versão traduzida e adaptada para a língua portuguesa da *The Florida Affect Battery*, de Bowers, Blonder e Heilman (1991), concebida para avaliar a perceção de emoções através de expressões faciais e através de frases prosódicas. Esta bateria pretende caracterizar a capacidade de perceção de expressões faciais emocionais e de julgamento de entoações vocais emocionais, sendo composta por onze subtestes (cinco faciais, quatro de prosódia e dois cross-modal). Os estímulos da bateria são compostos por um conjunto de fotografias que ilustram cinco estados emocionais diferentes: alegria, tristeza, raiva, medo e neutro, e um conjunto de frases gravadas com as mesmas cinco emoções entoadas vocalmente.

As **tarefas de reconhecimento de emoções faciais** são constituídas por: (1) tarefas de discriminação da identidade facial (subteste 1), no qual é mostrado aos sujeitos pares de faces não-familiares, em que estes têm de determinar se é, ou não, a mesma pessoa; (2) tarefas de discriminação da emoção facial (subteste 2), em que é pedido para identificar se duas faces apresentadas apresentam a mesma expressão facial; (3) tarefas de nomeação da emoção facial (subteste 3), em que é necessário atribuir um rótulo verbal às expressões emocionais; (4) tarefas de seleção da expressão facial (subteste 4), que avalia a capacidade de selecionar uma expressão emocional alvo nomeada pelo examinador; e (5) tarefas de correspondência da expressão facial (subteste 5), em que o sujeito tem que corresponder uma expressão facial emocional a outra semelhante entre cinco alternativas fornecidas.

As **tarefas de prosódia**, são constituídas por: (1) tarefas de discriminação de prosódia não-emocional (subteste 6), constituídas por frases simples e semanticamente neutras (ex. “o rapaz foi à loja ou os sapatos estão no armário”), faladas em tom de voz não-emocional (interrogativo ou declarativo). O sujeito tem de indicar se um par de frases apresentadas são

semelhantes ou distintas em termos de prosódia linguística; (2) tarefas de discriminação de prosódia emocional (subteste 7) que são semelhantes ao subteste descrito anteriormente, com a exceção de as frases serem entoadas num tom emocional; (3) tarefas de nomeação de prosódia emocional (subteste 8A), onde é pedido ao sujeito para rotular verbalmente frases semanticamente neutras, faladas em vários tons de voz emocionais; (4) tarefas de situação conflito de prosódia emocional (subteste 8B), onde o sujeito ouve frases com entoação emocional cujo conteúdo entoado poderá ser congruente (por exemplo, “*festa era alegre e divertida*” dito num tom de voz alegre) ou incongruente com a mensagem semântica. As frases incongruentes são divididas em situação conflito, em que a mensagem semântica e a prosódia emocional são completamente incompatíveis (por exemplo, “*os cachorros estão todos mortos*” dito num tom de voz alegre) ou inconsistentes, no qual a mensagem semântica e prosódia emocional diferem, no entanto não são totalmente incompatíveis (por exemplo, “*os cachorros estão todos mortos*” dito num tom de voz neutro) O objetivo deste subteste é que o sujeito dê importância à prosódia emocional, abstendo-se da incongruência eventualmente apresentada entre a informação semântica e a informação prosódica.

As **tarefas bimodais**, requerem uma combinação entre o reconhecimento de expressões faciais emocionais e o reconhecimento de prosódias emocionais e vice-versa, sendo constituídas por dois subtestes: (1) corresponder prosódia emocional com expressões faciais (subteste 9); e (2) corresponder expressões faciais com prosódia emocional (subteste 10).

Cada um dos subtestes apresenta 20 itens de resposta, com a exceção dos subtestes 6 e 8B que apresentam 16 itens e 36 itens (14 itens congruentes; 6 itens situação conflito e 16 itens inconsistentes), respetivamente.

Para cada item correto é fornecido 1 ponto, sendo a pontuação mínima de 0 pontos e máxima de 16 pontos (subteste 6), 20 pontos (subteste 1, 2, 3, 4, 5,7, 8A, 9 e 10) e 36 pontos (subteste 8B). A pontuação final dos sujeitos em cada um dos subtestes é posteriormente transformado em percentagens.

Sendo a *The Florida Affect Battery*, uma bateria originalmente Americana, esta foi sujeita a um pré-teste com 13 sujeitos de forma a validar os itens para a aplicação na população portuguesa. Para esta versão final da bateria, foram utilizadas as fotografias da versão original, sendo que as frases foram traduzidas com a ajuda de um tradutor bilingue e regravadas em estúdio. Todo este processo de aferição e validação inicial da *The Florida Affect Battery*, faz parte integrante de uma dissertação de Mestrado, ainda em curso, por parte de outra investigadora da Universidade do Algarve.

1.3. Procedimento

Os dados para a presente investigação foram recolhidos em participantes acompanhados no Centro de Medicina e Reabilitação do Sul (N=12), no Centro de Reabilitação NeuroCog (N=1), e voluntários na comunidade em geral (N=4). Os critérios de inclusão no estudo para o grupo clínico (i.e. participantes com TCE) foram: apresentar um diagnóstico clínico de TCE, apresentar dados imagiológicos da localização anatómica do trauma encefálico e apresentar um tempo de evolução da lesão superior a um mês. Como critérios de exclusão encontram-se a presença de alterações na acuidade visual, com a exceção da utilização de mecanismos de correção, apresentar alterações na acuidade auditiva e a presença de défice cognitivo geral, avaliado pelo *Mini Mental State Examination* (versão portuguesa de Guerreiro et., al. 1994). O grupo de controlo é constituído por participantes sem historial de TCE ou outra doença neurológica.

A recolha dos dados foi realizada individualmente, numa sala de forma a evitar possíveis estímulos distrativos. Inicialmente foi explicado o motivo da realização do estudo, assim como os objetivos e procedimentos. Todos os participantes cooperaram voluntariamente no estudo e assinaram e receberam uma cópia do consentimento informado (Anexo A).

A primeira fase do estudo consistiu na passagem do MMSE (Anexo B) (excetuando alguns participantes, no qual os dados, se recentes, foram fornecidos diretamente pelo psicólogo responsável pelo participante) e na recolha dos dados pessoais e médicos.

A segunda fase da recolha de dados consistiu na aplicação da *Florida Affect Battery* (Anexo C). A bateria foi apresentada com o auxílio de um computador portátil, utilizando o programa Microsoft Office PowerPoint 2007 para a apresentação dos estímulos, com inclusão de auscultadores para as tarefas de prosódia e bimodais.

2. Apresentação dos resultados

Objetivo 1: comparar o desempenho no reconhecimento emocional (i.e. modalidade visual, auditiva e bimodal) de sujeitos com traumatismo crânio-encefálico com sujeitos sem historial de lesão neurológica (grupo de controlo):

Conforme apresentado na tabela 2.2, verifica-se que a média global do desempenho na FAB é superior no grupo de controlo (92,63%) relativamente ao grupo TCE (80,42%), sendo esta diferença significativa [Mann-Whitney $U= 35, p=0,00$]. Uma comparação das médias dos dois grupos em estudo por modalidade (i.e visual, auditiva e bimodal), mostra que as médias do grupo de controlo são significativamente superiores às médias do grupo TCE na modalidade visual [Mann-Whitney $U= 42, p=0,00$], auditiva [Mann-Whitney $U= 42, p=0,00$] e bimodal [Mann-Whitney $U= 31, p=0,00$]. Em ambos os grupos podemos observar que todas as modalidades em estudo apresentam valores percentuais semelhantes (médias < 1 DP), sugerindo que na globalidade da FAB, os sujeitos têm um desempenho equivalente quer seja nas tarefas visuais, auditivas ou bimodais. Verifica-se no entanto que a modalidade com menos percentagem de acerto é a bimodal.

Tabela 2.2: Percentagem de acertos e desvio padrão do grupo de controlo e grupo TCE no total da FAB e por modalidade de apresentação.

	Grupos		Diferenças
	TCE	Controlo	<i>p</i>
Total FAB	80,42 (10,46)	92,63 (4,75)	0,00
Visual	80,71 (10,72)	92,12 (6,03)	0,00
Auditivo	84,32 (10,14)	94,43 (3,22)	0,00
Bimodal	71,91 (14,10)	90,29 (7,01)	0,00

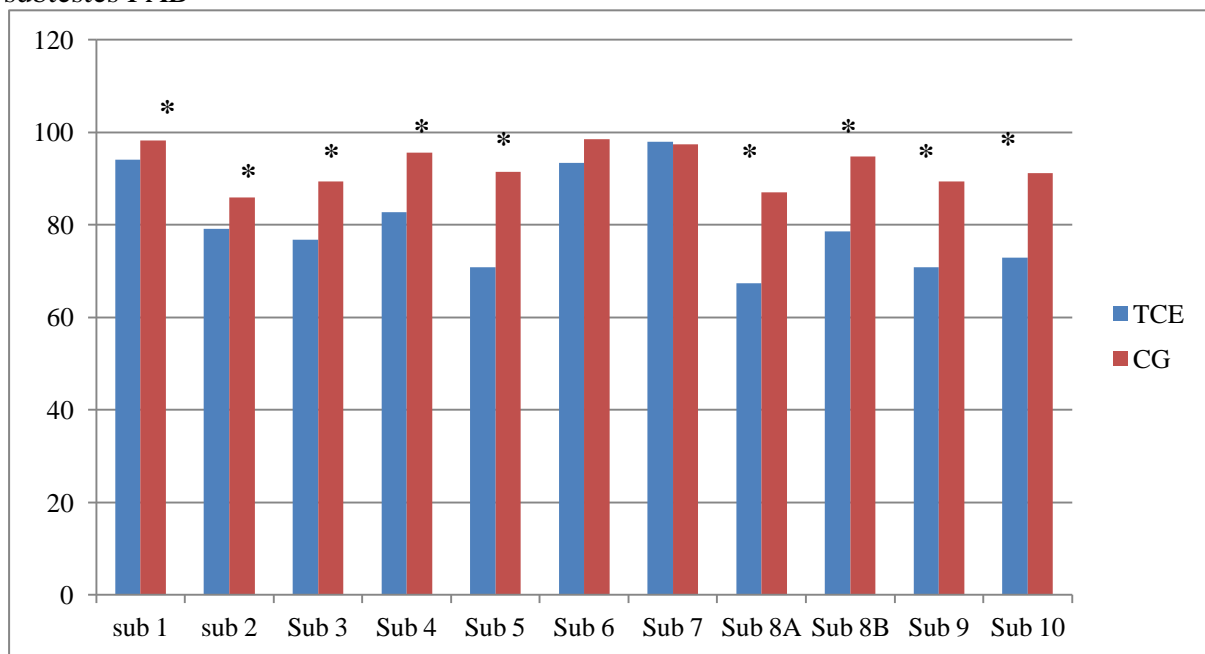
Nota. Valores médios com desvios padrões em parênteses

A figura 2.1 apresenta uma comparação das médias dos dois grupos (TCE e controlo) em cada um dos subtestes individuais da FAB. As médias apresentadas mostram-nos percentagens elevadas no subteste 1 (TCE $M=94,12 \pm 7,12$; GC $M=98,24 \pm 3,51$) e 6 (TCE $M=93,38 \pm 9,24$; GC $M=98,53 \pm 2,73$), o que permite concluir que, mesmo perante a existência de uma variância significativa entre os dois grupos no subteste 1 ($p=0,05$), ambos conseguem distinguir com elevadas taxas de acerto imagens faciais de pessoas distintas e

alterações na prosódia linguística. Quanto ao subtteste 2 (TCE $M=79,12 \pm 11,62$; GC $M=85,88 \pm 8,88$) e 7 (TCE $M=97,94 \pm 3,09$; GC $M=97,35 \pm 2,57$), referente à capacidade de distinguir a existência de diferenças na expressão facial e prosódia emocional, os dois grupos obtiveram igualmente valores médios relativamente elevados, apesar de não haver diferenças significativas entre grupos no subtteste 7 ($p=0,47$). Nos restantes subttestes que avaliam a capacidade de reconhecer emoções específicas na face e voz, verifica-se que as médias do grupo de controlo são estatisticamente superiores à do grupo TCE ($p \leq 0,05$).

Conforme apresentado na figura 2.1, o grupo TCE apresenta valores médios inferiores no subtteste 8A ($M=67,35 \pm 18,30$), à semelhança do grupo de controlo ($M=87,06 \pm 9,69$), que corresponde a uma tarefa de reconhecimento emocional pela via auditiva.

Figura 2.1: Representação gráfica das médias do grupo de controlo e grupo TCE nos 11 subttestes FAB



Nota. * teste Mann-Whitney com nível de significância $\leq 0,05$

Uma das funcionalidades da bateria FAB é que permite fazer uma análise do tipo de erros que os sujeitos cometem quando reconhecem uma emoção através da voz, consoante a existência ou não de um conflito na informação apresentada (prosódia emocional e semântica). Desta forma, foi realizada uma análise dos erros por grupo no subtteste 8B. Neste subtteste, o sujeito responde a 14 itens congruentes e 22 itens incongruentes, sendo estes

últimos divididos em conflito (totalmente incongruentes) e inconsistente (parcialmente incongruentes).

Na Tabela 2.3 podemos observar que o grupo TCE apresenta médias de acertos significativamente inferiores nos itens congruentes [Mann-Whitney $U=45$, $p=0,00$], incongruentes [Mann-Whitney $U=54$, $p=0,00$], incongruentes-conflito [Mann-Whitney $U=79,50$, $p=0,01$] e incongruentes-inconsistentes [Mann-Whitney $U= 52,50$, $p=0,00$], relativamente ao grupo controlo.

Tabela 2.3: Percentagem de acertos nos grupos TCE e controlo para o *subteste 8b*.

	Grupos		Diferenças
	TCE	Controlo	p
Congruentes	84,45 (12,17)	96,64 (5,13)	0,00
Incongruentes	74,87 (19,49)	93,58 (5,10)	0,00
Conflito	76,47 (25,04)	96,08 (7,29)	0,01
Inconsistente	74,26 (19,26)	92,65 (7,07)	0,00

Nota. Valores médios com desvios padrões em parênteses

Objetivo 2: comparar os sujeitos com TCE em função da localização hemisférica da lesão (i.e. direita, esquerda e bilateral) no reconhecimento de emoções na modalidade visual, na modalidade auditiva e na modalidade bimodal.

A tabela 2.4 mostra a comparação das médias de acertos dos três subgrupos clínicos nas modalidades visual (subteste 1 ao 5), auditiva (subteste 6 ao 8B) e bimodal (subteste 9 e 10). Os resultados evidenciam uma média do subgrupo TCE direito ligeiramente superior nas três modalidades (visual, auditiva e bimodal), verificando-se o mesmo para a FAB total, no entanto quando aplicado o teste de variância Kruskal-Wallis os valores apontam para um valor de p não significativo ($p > 0,05$), concluindo-se que os três subgrupos não diferem entre si na capacidade de reconhecer emoções na modalidade visual auditiva e bimodal

Tabela 2.4: Valores médios em cada modalidade (visual, auditiva e bimodal) no grupo TCE em função da lateralidade da lesão.

	TCE			Diferenças <i>p</i>
	Lateralidade_da lesão			
	Direito	Esquerdo	Bilateral	
Visual	86,75 (6,70)	79,14(15,60)	78,50(3,21)	0,21
Auditiva	89,31(8,68)	80,66(13,60)	85,26(4,71)	0,35
Bimodal	76,88(17,37)	66,07(17,01)	75,42(5,10)	0,59
FABTotal	85,88(9,21)	77,32(14,47)	80,40(3,23)	0,44

Nota. Valores médios com desvios padrões em parênteses

Uma vez que ainda não existem dados normativos da FAB¹ para a população portuguesa, foi realizada uma análise adicional de forma a comparar as médias de cada um dos subgrupos (i.e. direito N= 4, esquerdo N= 7 e bilateral N= 6) com a média total do grupo de controlo (N=17), de forma a observar a possível existência de diferenças em comparação com a média de referência da população sem lesão encefálica. Os resultados evidenciam uma diferença significativa ($p < 0,05$) das médias da FAB total, modalidade visual, auditiva e bimodal do grupo bilateral e esquerdo em relação ao grupo de controlo (tabela 2.5).

Tabela 2.5: Valores *p* (teste Mann-Whitney) da média dos subgrupos clínicos em relação à média do grupo de controlo.

	Modalidade			
	FAB Total	Visual	Auditiva	Bimodal
Direito vs GC	U=18 <i>p</i> = 0,15	U=17 <i>p</i> = 0,13	U=22 <i>p</i> = 0,28	U=18,50 <i>p</i> = 0,16
Esquerdo vs GC	U=17 <i>p</i>= 0,01	U=23 <i>p</i>= 0,02	U=15 <i>p</i>= 0,01	U=8 <i>p</i>= 0,00
Bilateral vs GC	U=0 <i>p</i>= 0,00	U=2 <i>p</i>= 0,00	U=5,50 <i>p</i>= 0,00	U=4,50 <i>p</i>= 0,00

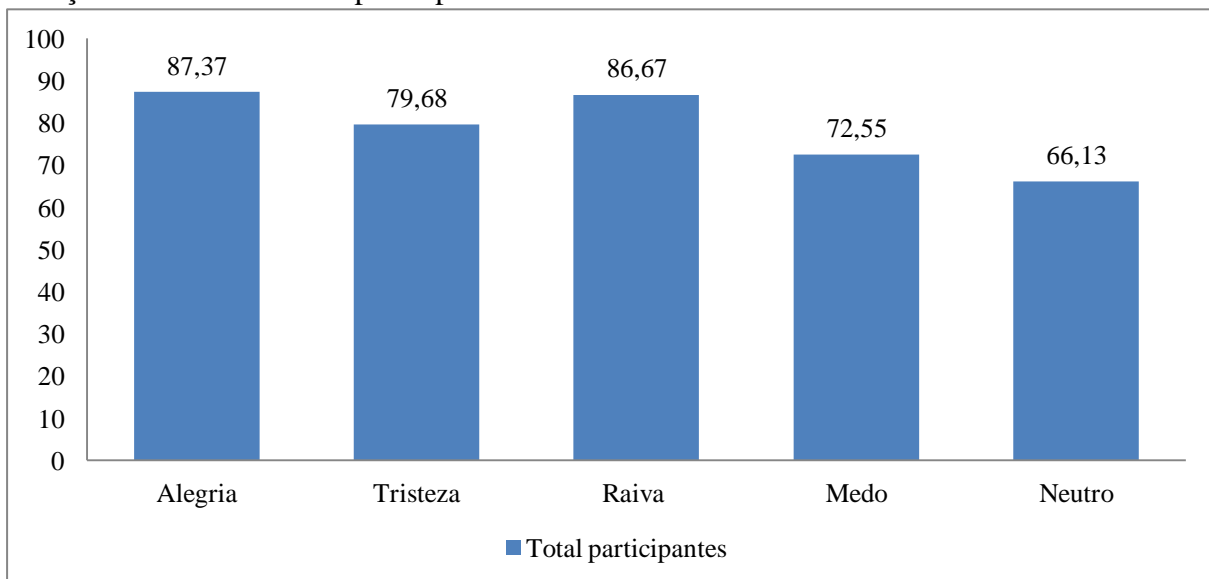
¹ Os valores normativos da FAB para a população portuguesa estão a ser atualmente tratados, no âmbito de uma dissertação de mestrado, por uma investigadora da Universidade do Algarve.

Objetivo 3: explorar possíveis dissociações no reconhecimento de emoções específicas

De forma a investigar o padrão de respostas em emoções específicas, foram tidos em conta as respostas dos sujeitos em todos os subtestes no qual o sujeito seleciona um *label* emocional adequado a uma determinada expressão emocional (i.e. subteste 3, 4, 5, 8A, 8B, 9 e 10), ficando os subtestes 1, 2, 6 e 7 de fora, uma vez que são tarefas de discriminação em que a resposta do sujeito é de diferença/semelhança entre dois estímulos apresentados.

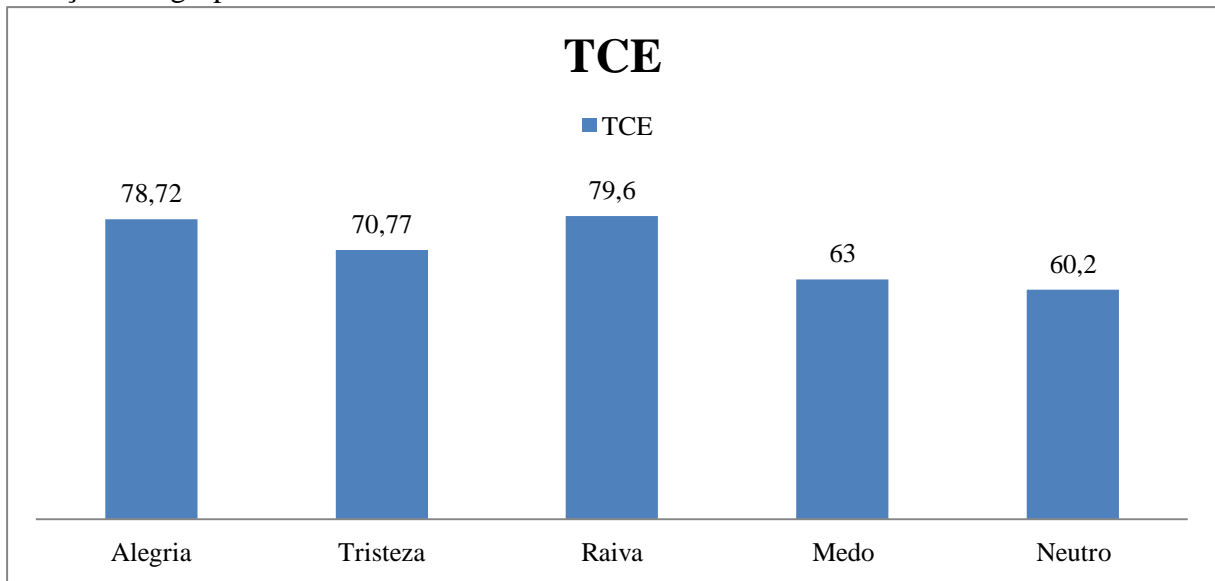
A figura 2.2 apresenta a percentagem de acertos de todos os participantes (N=34) nas cinco emoções em estudo. Verifica-se assim que, a emoção com maior percentagem de acerto corresponde à Alegria (87,37%) seguindo-se a Raiva (86,67%), a Tristeza (79,68%), o Medo (72,55%) e com menor percentagem encontra-se a emoção Neutra (66,13%).

Figura 2.2: Representação gráfica da percentagem de acertos para cada uma das cinco emoções na totalidade dos participantes.



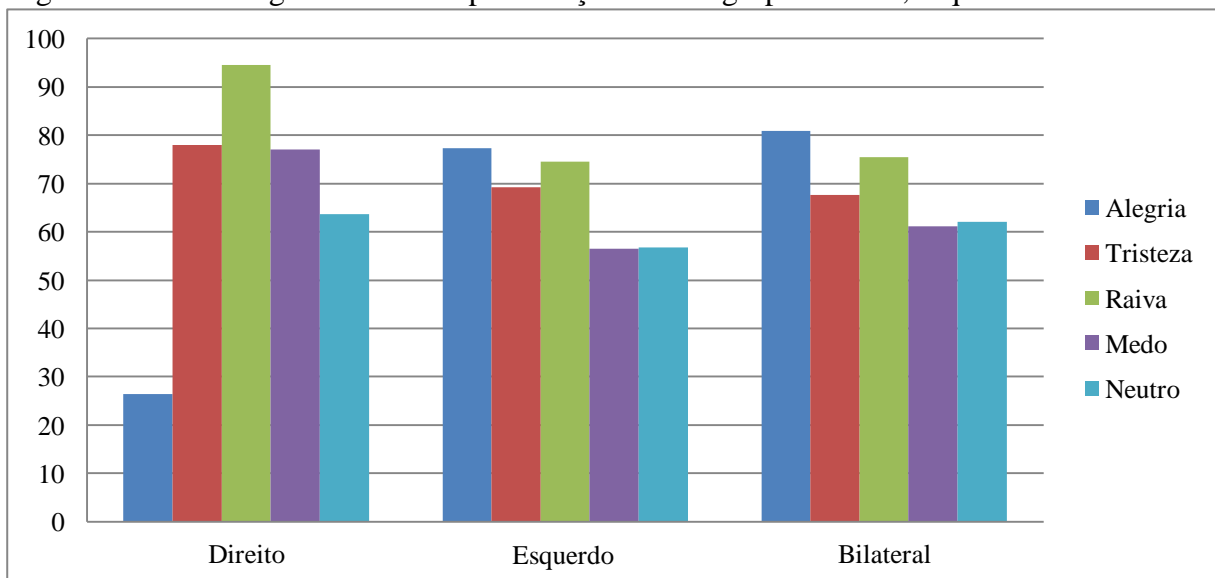
Quando analisado a percentagem de respostas apenas para os sujeitos com TCE (N=17), verifica-se que a emoção com maior percentagem de acertos é a Raiva (79,60%) e a Alegria (78,72%). As emoções com menor percentagem de acerto são o Neutra (60,20%) e o Medo (63%) (Figura 2.3).

Figura 2.3: Representação gráfica da percentagem de acertos para cada uma das cinco emoções no grupo TCE.



Uma análise das percentagem de acertos de cada uma das emoções nos três subgrupos clínicos (figura 2.4), evidencia que nos subgrupos esquerdo e bilateral as emoções com maiores percentagens de acerto foram a emoção Alegria (77,31% e 80,88% respetivamente) e Raiva (74,55% e 75, 52% respetivamente) e com menores valores o Medo (56,55% e 61,11% respetivamente). No subgrupo direito as emoções com maiores percentagens são a Raiva (94,53%) e a tristeza (78,03%) e com menores valores a Alegria (26,47%).

Figura 2.4: Percentagem de acertos por emoção nos subgrupos direito, esquerdo e bilateral.



Na tabela 2.6 podemos observar o conjunto de erros realizados pelos sujeitos de acordo com a localização hemisférica da lesão, sendo analisados os tipos específicos de erros consoante a resposta esperada. Verifica-se que quando apresentadas emoções alegres e tristes, todos os sujeitos com TCE (i.e. direito, esquerdo e bilateral) cometem maioritariamente erros do tipo neutro. Quando a emoção esperada é o medo, todos os subgrupos dão maioritariamente erros do tipo tristeza e raiva. A emoção neutra é a emoção mais facilmente confundida com a tristeza. Quando a emoção esperada é a raiva, esta não demonstra um padrão tão acentuado de respostas enviesadas como nas restantes emoções, sendo os erros distribuídos de forma relativamente semelhante entre as emoções.

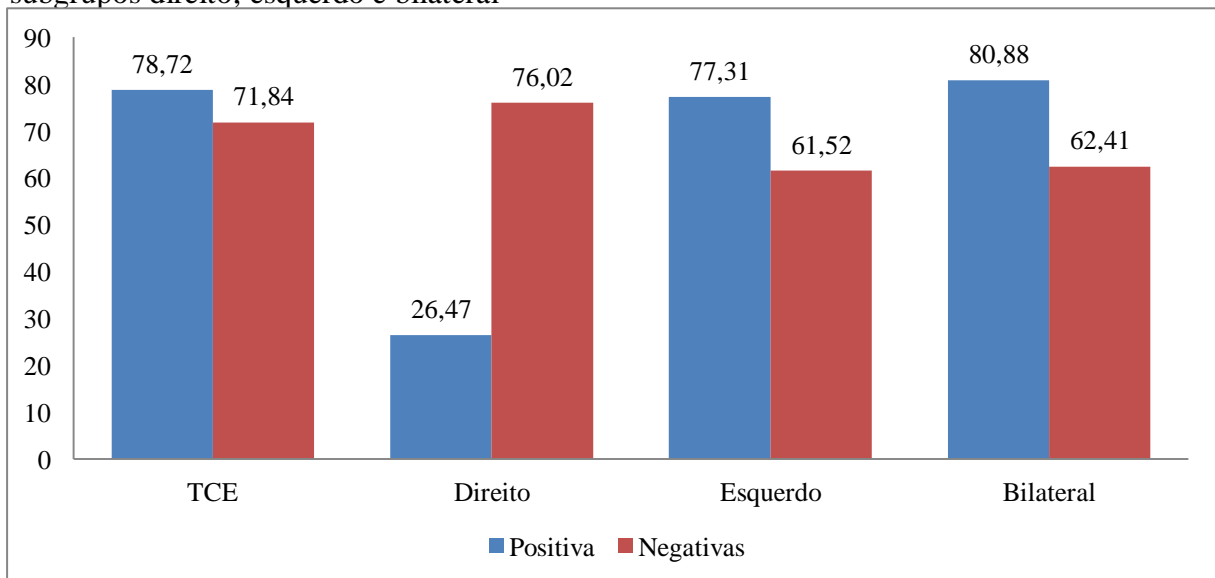
Tabela 2.6: Padrão de erros em cada emoção em função da lateralidade da lesão.

	Alegria	Tristeza	Raiva	Medo	Neutro
Alegria					
Direito	-----	5,88%	3,68%	-	12,50%
Esquerdo	-----	3,36%	5,04%	5,52%	11,76%
Bilateral	-----	1,96%	3,43%	0,49%	11,76%
Tristeza					
Direito	1,52%	-----	0,76%	5,30%	14,39%
Esquerdo	4,76%	-----	3,46%	7,36%	15,15%
Bilateral	0,51%	-----	2,53%	4,55%	22,73%
Raiva					
Direito	2,34%	-	-----	0,78%	2,34%
Esquerdo	7,59%	8,04%	-----	6,25%	3,57%
Bilateral	5,73%	4,69%	-----	8,33%	5,73%
Medo					
Direito	1,04%	11,46%	8,33%	-----	2,08%
Esquerdo	8,93%	13,69%	16,07%	-----	4,76%
Bilateral	2,08%	17,36%	14,58%	-----	4,86%
Neutro					
Direito	2,27%	12,88%	1,52%	2,27%	-----
Esquerdo	4,76%	16,02%	4,76%	2,60%	-----
Bilateral	0,51%	13,64%	1,01%	1,52%	-----

Objetivo 4: explorar possíveis dissociações no reconhecimento de emoções positivas e negativas em função da lateralidade da lesão.

Analisando a percentagem de respostas dos sujeitos com TCE (i.e. direito, esquerdo e bilateral) por valência emocional positiva (alegria) e negativa (tristeza, raiva e medo) verifica-se que os sujeitos com TCE apresentam uma percentagem de acertos superior nas emoções positivas. O mesmo se verifica nos subgrupos esquerdo e bilateral em que apresentam uma superioridade no reconhecimento de emoções positivas. Já o subgrupo direito apresenta valores percentuais superiores nas emoções negativas, sendo esta diferença bastante acentuada (figura 2.5).

Figura 2.5: Percentagem de acertos por valência (positiva e negativa) no grupo TCE e nos subgrupos direito, esquerdo e bilateral



Foi realizada adicionalmente uma análise de médias com apenas os subtestes de nomeação, nomeadamente o subteste 3 (visual) e 8A (auditivo) de forma a perceber quais as emoções mais facilmente reconhecidas nas modalidades visual e auditiva pelo grupo TCE. Os resultados mostram que para apresentações visuais as emoções positivas são mais facilmente reconhecidas (Figura 2.6), com percentagens de acerto superiores para a emoção alegria e inferiores para a tristeza (Figura 2.7). Na modalidade auditiva, as emoções negativas são mais facilmente reconhecidas (figura 2.8), com a emoção raiva a apresentar maior percentagem de acerto e as emoções medo e a alegria a apresentarem percentagens inferiores (figura 2.9).

Figura 2.6: Percentagem de acertos por valência (positiva e negativa) no grupo TCE no subtteste visual (subteste 3).

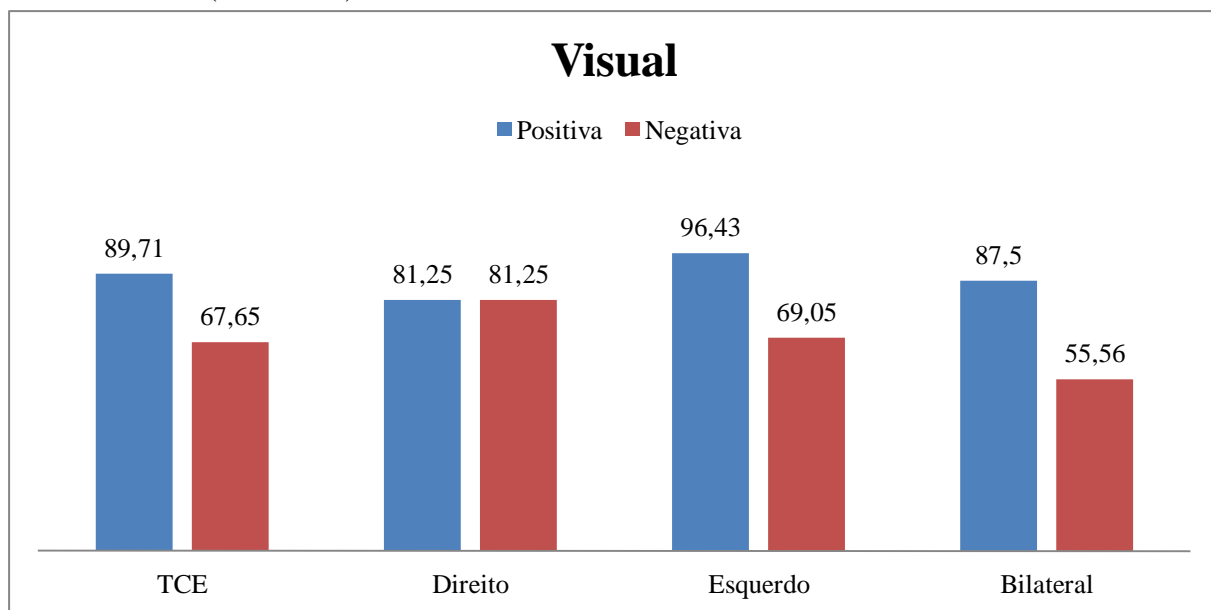


Figura 2.7: Percentagem de acertos por emoção no grupo TCE no subtteste visual (subteste 3).

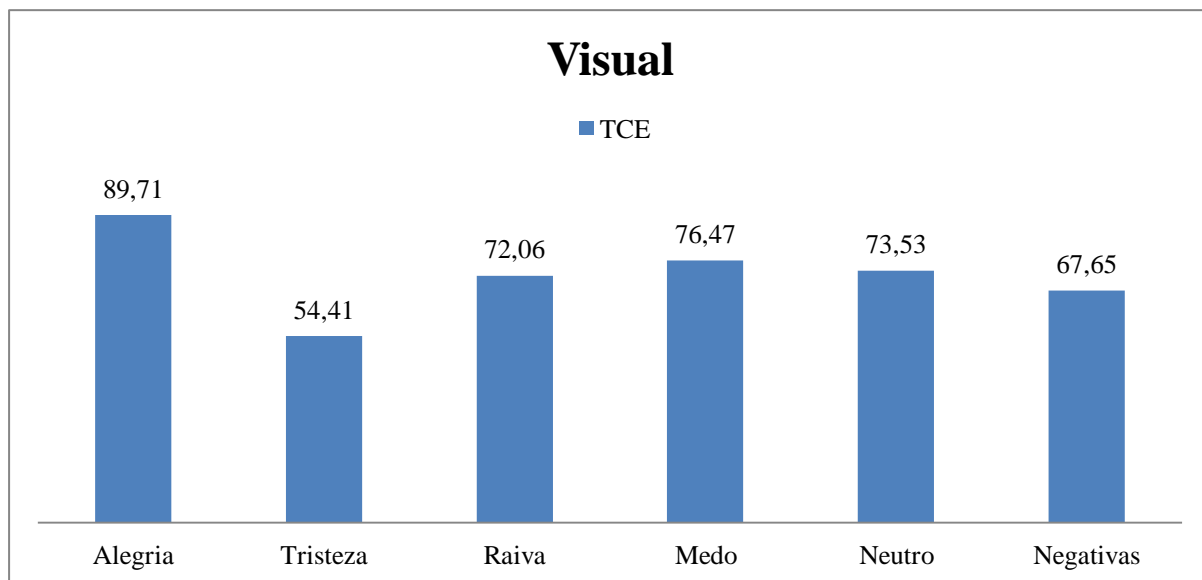


Figura 2.8: Percentagem de acertos por valência (positiva e negativa) no grupo TCE no subtteste auditivo (subteste 8A).

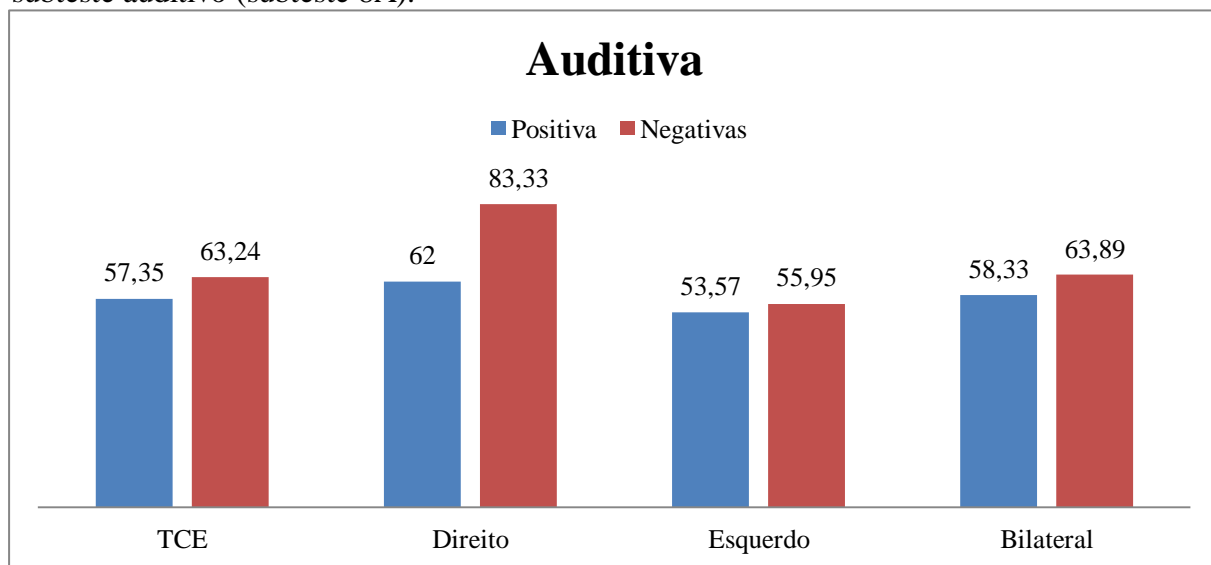
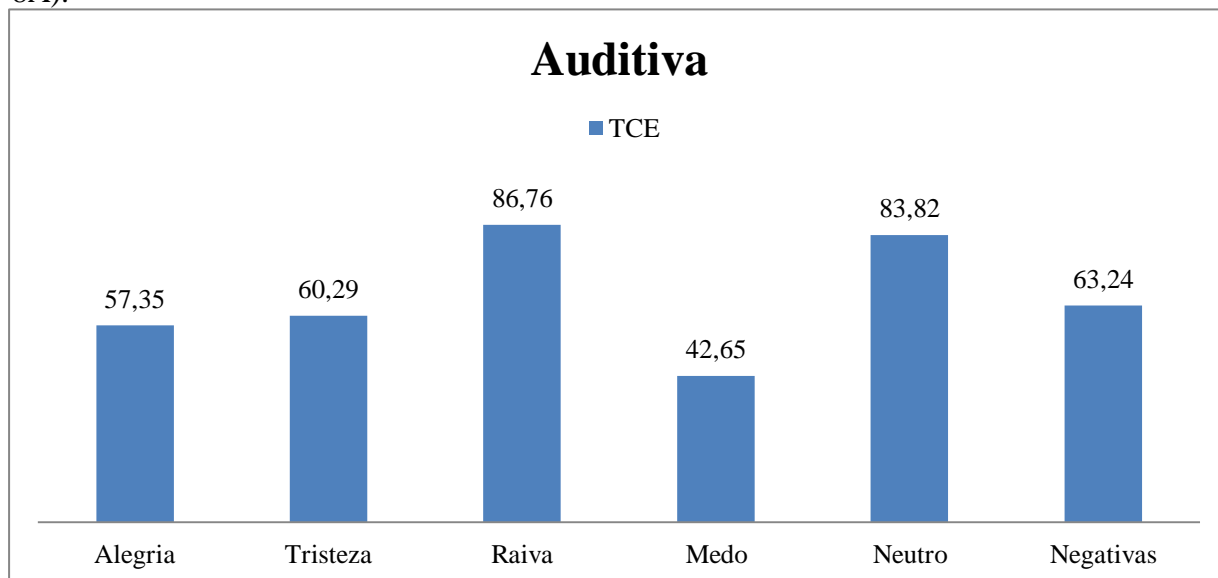


Figura 2.9: Percentagem de acertos por emoção no grupo TCE no subtteste auditivo (subteste 8A).



3. Discussão dos resultados

O objetivo principal desta investigação foi avaliar o reconhecimento emocional através de expressões faciais e de prosódia emocional em sujeitos com traumatismo crânio-encefálico, com recurso à bateria FAB, comparando o seu desempenho com um grupo de controlo semelhante em idade, sexo e escolaridade. O presente estudo pretendeu ainda verificar se existem diferenças na capacidade de reconhecer emoções (i.e. face e voz) em função da localização hemisférica da lesão encefálica.

O primeiro objetivo do presente estudo pretendeu examinar se existiam diferenças entre sujeitos com e sem lesão cerebral, na capacidade de reconhecer emoções através de expressões faciais e vocais e bimodais. De forma a minimizar interferências de possíveis diferenças nas variáveis demográficas, o grupo de controlo foi selecionado de acordo com as características do grupo clínico. Alguns estudos tem documentado diferenças significativas na capacidade de reconhecer emoções de acordo com o sexo e a idade (Mill, Allik, Realo & Volk, 2009; Sasson et al., 2010; Paixão, Coelho & Ferreira, 2010), com o sexo masculino e o aumento gradual da idade a apresentarem um fator de baixo desempenho no reconhecimento emocional e com menor, mas algum impacto a baixa escolaridade (Sasson et al., 2010; Paixão et al., 2010). Assim, de forma a contrariar possíveis interferências nos resultados destas variáveis, o grupo de controlo e grupo clínico não apresentaram diferenças significativas para as variáveis idade, sexo e escolaridade (ver tabela 2.1).

Como hipotetizado (H1), os resultados revelaram que o grupo de controlo apresenta um desempenho global superior nas provas FAB, em comparação com o grupo TCE, sendo esta diferença significativa (ver tabela 2.2). Da mesma forma, quando analisado as taxas de acerto dos dois grupos pelas três modalidades em estudo (visual, auditivo e bimodal), as pontuações inferiores encontram-se no grupo TCE (ver tabela 2.2). Estes resultados apoiam os dados encontrados em diversos estudos, que sustentam a presença de alterações ao nível do reconhecimento emocional facial (Callahan et al., 2011; Spell & Frank, 2000; Williams & Wood, 2010; Babbage et al., 2011; Green et al., 2004; Ietswaart et al., 2008), vocal (Spell & Frank, 2000; Ietswaart et al., 2008) e bimodal (Williams & Wood, 2010) em populações com lesão encefálica quando comparados com sujeitos sem lesão encefálica. No entanto, quando analisamos as diferenças intragrupais pelas três modalidades em estudo, as médias de acertos são semelhantes, tanto no grupo TCE como no grupo de controlo (ver tabela 2.2), sugerindo que os seus desempenhos na realização da prova são consistentes pelas três modalidades,

apesar de no subtteste 8A (subteste da modalidade auditiva) o grupo TCE apresentar menor percentagem de acertos (ver figura 2.1). De referir que alguns estudos documentaram que sujeitos com lesão cerebral apresentam mais dificuldades nas tarefas de reconhecimento vocal, comparado com tarefas de reconhecimento facial (Spell & Frank, 2000), sendo que quando as tarefas apresentam informação emocional (congruente), na face e voz simultaneamente, os sujeitos tendem a apresentar um melhor desempenho no reconhecimento de uma emoção (Zupan et al., 2009; Williams & Wood, 2010). No entanto, outros autores, reportam um défice geral (défices tanto na modalidade visual como auditiva) em sujeitos com lesão cerebral (Hornak et al., 1996). A presente análise não se apresenta de acordo com os resultados anteriores, não sendo por isso possível confirmar a segunda hipótese em estudo de que os sujeitos com TCE apresentem alterações superiores na modalidade auditiva e inferiores na modalidade bimodal. Estes resultados sugerem que os sujeitos com TCE apresentam um défice geral no reconhecimento emocional, apresentando alterações independentemente da modalidade de apresentação. É de referir, no entanto, que ambos os grupos obtiveram menores percentagens de acerto na modalidade bimodal em comparação com a visual e auditiva. Esta condição poderá dever-se ao facto de nos dois subtestes bimodais (9 e 10) o sujeito ter de escolher uma opção correta entre três alternativas apresentadas (no qual duas opções são incorretas). Desta forma, quando o sujeito reconhece uma expressão emocional, este tem acesso não só à resposta correta, como a alternativas incorretas, que poderão enviesar a sua resposta. De facto, alguns estudos demonstraram que o reconhecimento de uma expressão emocional pode ser influenciada por outra apresentada simultaneamente (Gelder e Vroomen, 2000; Ethofer et al., 2006a).

Uma análise ao subtteste 8B permitiu avaliar a capacidade dos sujeitos em reconhecer a prosódia emocional perante a existência, ou não, de conflito entre uma emoção entoada e o conteúdo semântico da frase. A literatura refere a existência de erros comuns realizados pelos sujeitos com lesão cerebral na perceção e reconhecimento emocional de mensagens incongruentes (Zupan et al., 2009; Mitchell et al., 2003; Karow et al., 2013). Como referido anteriormente, alguns autores referem que perante uma mensagem com uma prosódia emocional incongruente com o conteúdo semântico, o significado extraído por sujeitos com TCE corresponde ao conteúdo da frase em detrimento da emoção entoada (Ackermann, 1983; Blonder et al., 1992; McDonald & Saunders, 2005, cit. in Zupan et al., 2009; Karow et al., 2013). A análise de erros do subtteste 8B (ver tabela 2.3), evidencia uma tendência para o grupo com TCE cometer mais erros na classificação da emoção vocal, na situação de incongruência, principalmente quando a dissonância entre emoção e semântica não é

totalmente contraditória (itens incongruentes-inconsistentes), sugerindo a existência de uma maior incerteza por parte dos sujeitos no momento da resposta nos itens inconsistentes, quando comparado com situações em que a incongruência é mais evidente (itens incongruentes-conflito).

O segundo objetivo do presente estudo pretendeu analisar as diferenças na capacidade de reconhecer emoções de acordo com a localização hemisférica do traumatismo crânio-encefálico. O campo das neurociências afetivas desde cedo debate a questão da organização cerebral no processamento emocional, especialmente na questão da lateralização hemisférica destes processos. Uma das teorias que recolhe maior unanimidade na comunidade científica respeitante à lateralização cerebral na percepção emocional é a hipótese do hemisfério direito. Vários estudos comportamentais e neuroanatômicos implicam a superioridade do hemisfério direito no controlo dos processos afetivos (Adolphs et al., 1996; Bored et al., 1998, cit. in Alves et al., 2008; Kucharska-Pietura et al., 2003). No entanto, estudos recentes, começam a reportar a noção de uma dominância relativa ou bi-hemisférica no processamento emocional (Witteman et al., 2011; Zupan et al., 2009; Pell, 2006). De forma a analisar possíveis diferenças na capacidade de reconhecer emoções de acordo com a lateralização hemisférica, o grupo TCE foi dividido em três subgrupos de acordo com a lateralidade da lesão cerebral, sendo estes participantes agrupados no grupo direito, grupo esquerdo e grupo bilateral, de acordo com as informações clínicas e de neuroimagem. Nas análises realizadas, não foi possível confirmar que os sujeitos com lesão à direita apresentam resultados inferiores no reconhecimento emocional, quando comparados com o grupo esquerdo (ver tabela 2.4) ou quando comparados com o grupo de controlo (ver tabela 2.5). No entanto, os sujeitos com lesão bilateral apresentam resultados significativamente inferiores no reconhecimento emocional, quando comparados com o grupo de controlo, à semelhança do grupo esquerdo. Desta forma, a quarta hipótese em estudo de que os sujeitos com lesão cerebral no hemisfério direito e bilateral apresentam desempenhos inferiores aos sujeitos com lesão no hemisfério esquerdo é apenas parcialmente confirmada, no que se refere à existência de desempenhos inferiores no reconhecimento emocional no grupo bilateral. Estes resultados podem dever-se a inúmeros fatores. Em primeiro lugar destaca-se o número reduzido da nossa amostra. Numa amostra de dimensão superior, os resultados esperados poderiam emergir de uma forma mais clara. No entanto, a conceção tradicional de uma especialização hemisférica absoluta, tem vindo a ser dominada por uma visão mais contemporânea de que ambos os hemisférios detêm um papel partilhado no processamento de várias funções cognitivas, sendo uma delas o

processamento emocional (Witteman et al., 2011; Wagner et al., 2003). Várias meta-análises falharam em reconhecer uma superioridade absoluta do hemisfério direito no processamento das emoções, sendo destacado a importância de uma vasta rede neuronal complexa distribuída bilateralmente (Wagner et al., 2003; Fusar-Poli et al., 2009; Witteman et al., 2011). O facto do grupo com lesão esquerda apresentar uma alteração acentuada em relação ao grupo de controlo poderá dever-se ao facto da FAB requerer uma resposta verbal em todos os subtestes, acentuando assim a necessidade de uma componente linguística na sua realização, componente esta da responsabilidade do hemisfério esquerdo. Por outro lado, destaca-se a natureza difusa e multifocal da lesão cerebral após um traumatismo crânio-encefálico, que impede muitas vezes de classificar e até mesmo de encontrar um padrão de alterações específicas em grupos com TCE. A análise da localização da lesão nos participantes foi feita exclusivamente através de exames de neuroimagem, que muitas vezes são limitados na sua informação. Na maioria dos casos, estes exames são feitos durante a fase aguda e a extensão da lesão cerebral pode não ser totalmente evidente num estágio inicial, e em alguns casos a lesão pode aumentar ou mesmo novas lesões podem desenvolver-se nas 12-24 horas subsequentes ao episódio (Toyama et al., 2005; Mittl et al., 1994). Uma vez que na presente análise não foi tido em consideração critérios como a gravidade da lesão, os resultados podem dever-se a uma maior gravidade e extensão da lesão no grupo esquerdo. Da mesma forma, a maioria dos TCE's não são focais e restritos a apenas uma área cerebral, estes são maioritariamente multifocais e difusos. Parece existir igualmente um papel fundamental da matéria branca na percepção da emoção, sendo de esperar que indivíduos que sofreram um TCE, independentemente da lateralização hemisférica, apresentem alterações no reconhecimento de expressões faciais devido à presença de danos generalizados (i.e. lesões axonais difusas) (Adolph et al., 2000; Green et al., 2004). É importante referir ainda que a grande maioria dos participantes do grupo TCE apresentam lesões extensivas ao lobo frontal e a literatura parece ser consistente quanto à especial importância desta estrutura na capacidade de reconhecer emoções. Vários estudos têm envolvido o lobo pré-frontal no reconhecimento emocional (Hornak et al., 1996, 2003; Wildgruber et al., 2004; Sprengelmeyer et al., 1998; Phan et al., 2002; Adolph et al., 2000), sendo que alguns referem a sua implicação, independentemente do tipo ou valência emocional ou do método de indução da emoção (Lane et al., 1997; Phan et al., 2002).

O terceiro e quarto objetivo pretenderam explorar possíveis dissociações no reconhecimento de emoções específicas e por valência emocional (positivas e negativas) no

grupo TCE. Uma análise à percentagem de acerto nas cinco emoções em estudo, demonstra que para a totalidade de participantes (i.e. grupo TCE e controlo), a emoção com maiores percentagens de acerto foi a alegria e a raiva e com menores percentagens de acerto o neutro e medo (ver figura 2.2). O mesmo padrão foi encontrado quando analisado apenas o grupo TCE (ver figura 2.3). Como referido anteriormente, alguns estudos apontam que o reconhecimento da emoção alegria tende a permanecer intacta mesmo após lesão cerebral (Callahan et al., 2011; Adolphs et al., 1996; Kucharska-Pietura et al., 2003; Spell e Frank, 2000). Da mesma forma, o medo tem sido referido como uma das emoções com pontuações negativas em populações com TCE (Callahan et al., 2011). No entanto nas análises efetuadas, as expressões neutras apresentam uma percentagem de acerto inferior, tanto na totalidade dos participantes, como no grupo de TCE, resultados igualmente encontrados por outros autores (Kesler-West et al., 2001; Williams & Wood, 2010). Estes resultados devem-se principalmente ao facto de quando apresentadas emoções neutras o grupo TCE realiza maioritariamente erros de identificação, reconhecendo-as como expressões de tristeza e quando apresentadas as emoções alegria e tristeza reconhecem-nas como neutras (ver tabela 2.6). Verifica-se ainda que o grupo direito apresenta uma percentagem de acerto maior na emoção alegria e inferior nas emoções raiva, tristeza e medo (ver figura 2.4). Uma análise por valência emocional demonstra um pior desempenho do grupo direito nas emoções positivas (alegria) em relação às negativas, sendo esta diferenças bastante acentuada (ver figura 2.5). Já o grupo esquerdo e bilateral apresenta uma superioridade nas emoções positivas em comparação às negativas (ver figura 2.5), com a alegria a ser mais facilmente reconhecida e o medo a apresentar piores percentagens de acerto (ver figura 2.4). O efeito de valência encontrado nos resultados apoia as propostas que defendem o recrutamento de circuitos neuronais distintos no reconhecimento de emoções específicas (Phillips, Young et al., 1998; Phillips, Bullmore et al., 1998; Murphy et al., 2003; Adolphs et al., 1995; Scott et al., 1997; Morris et al., 1999; Breiter et al., 1996; Sergerie et al., 2008; Sprengelmeyer et al., 1998; Blair et al., 1999; Sander et al., 2005; Fusar-Poli et al., 2009; Tottamanti et al., 2012; Kesler-West et al., 2001; Schneider et al., 1997; Adolphs & Tranel, 2004; Phan et al., 2002), no entanto não apoiam a teoria da valência emocional defendida por Davidson (1995 cit. in Alves et al., 2008) que propõe uma dominância do hemisfério esquerdo no processamento de emoções positivas e uma dominância do hemisfério direito no processamento de emoções negativas.

Quando analisámos o reconhecimento emocional de acordo com valência emocional (positiva vs. negativa) e por modalidade (visual, auditiva e bimodal) no grupo TCE, observou-se que quando a informação emocional é apresentada visualmente as emoções positivas são

mais facilmente reconhecidas (ver figura 2.6 e 2.7). Estes resultados estão em concordância com os resultados encontrados por Spell e Frank (2000) que ao analisar as mesmas emoções (alegria, tristeza, raiva e medo), documentam igualmente uma maior facilidade dos indivíduos com TCE em reconhecer a emoção alegria em estímulos visuais. Na modalidade auditiva, as emoções negativas são mais facilmente reconhecidas (ver figura 2.8). Este resultado deve-se ao facto de na modalidade auditiva a alegria ser uma das emoções menos identificadas (ver figura 2.9), muito possivelmente devido ao facto de os sujeitos não beneficiarem do sinal “sorriso” que permite identifica-la com maior confiança (Williams & Wood, 2010). Já a raiva é a emoção com maior taxa de acerto, à semelhança dos resultados de Spell e Frank (2000).

Conclusões

A presente investigação apoia resultados prévios que sugerem que sujeitos com TCE apresentam alterações na capacidade de reconhecer emoções em expressões faciais, auditivas e bimodais, quando comparados com sujeitos sem historial de lesão encefálica. Os resultados confirmam igualmente a existência de um número superior de erros na classificação da prosódia emocional no grupo TCE quando existe um conflito entre emoção expressa e o conteúdo semântico da frase. A existência de diversidades no reconhecimento emocional de acordo com a localização hemisférica são sugestivas de diferenças hemisféricas no processamento de informação emocional, destacando-se um pior desempenho do grupo bilateral e esquerdo (mas não do direito), quando comparado com o grupo sem lesão. Estas diferenças no reconhecimento emocional de sujeitos com diferentes localizações hemisféricas são igualmente encontradas em função da valência emocional, com o grupo direito a apresentar desempenhos inferiores nas emoções positivas e o grupo esquerdo e bilateral nas emoções negativas, sendo estes resultados inconsistentes com a teoria da valência emocional.

Destaca-se ainda que a emoção alegria e a raiva são as emoções mais facilmente reconhecidas na globalidade da FAB, tanto para a totalidade de participantes como para o grupo TCE. Realizada uma análise do reconhecimento emocional das emoções positivas e negativas em função da modalidade de apresentação (visual e auditiva) verifica-se que os sujeitos com TCE apresentam maior facilidade em reconhecer as emoções positivas (alegria) na modalidade visual e negativas (raiva) na modalidade auditiva.

Apesar das evidências encontradas, o presente estudo apresenta uma série de limitações que devem ser tidas em conta quando analisados os resultados. Em primeiro lugar, o número

reduzido da amostra que impossibilita a representatividade dos grupos e em especial os subgrupos clínicos. Apesar de o grupo de controlo apresentar características demográficas semelhantes ao grupo clínico, os subgrupos em estudo (i. e. direito, esquerdo e bilateral), não são semelhantes nem em número, nem na variável idade. A influência da idade no reconhecimento emocional tem sido referida em alguns estudos (Mill et al., 2009; Sasson et al., 2010; Paixão et al., 2010). É de notar que, apesar dos resultados encontrados apoiarem a importância de redes neuronais distintas no reconhecimento de emoções específicas e de acordo com a modalidade de apresentação da informação (exemplo, Davidson, 1995 cit. in Alves et al., 2008; Pourtois et al., 2005; Adolphs & Tranel, 2004; Phan et al., 2002), não é possível associar diretamente nenhuma estrutura cerebral específica devido à natureza difusa dos traumatismos crânio-encefálicos no grupo clínico. Muitos dos participantes apresentam características heterogéneas quanto ao tempo de evolução, gravidade da lesão encefálica, estado mental, dados estes que não foram tidos em consideração na análise. Apesar de um dos critérios de exclusão no estudo ser a presença de defeito cognitivo geral, avaliado pelo MMSE, os resultados obtidos não excluem diferenças no perfil cognitivo dos sujeitos, nem a presença de alterações cognitivas pouco sensíveis a métodos de avaliação por *screening*, possíveis de interferir na capacidade de avaliar o reconhecimento emocional. Alguns estudos implicam igualmente patologias específicas como a depressão e ansiedade (Rubinow & Post, 1992; Surguladze et al., 2004; Surcinelli et al., 2006) na capacidade de reconhecer emoções, sendo que muitas destas alterações estão presentes em população com TCE (Lezak, 1995).

Por último destaca-se as características da bateria aplicada. Apesar de a FAB ser uma bateria frequentemente utilizada em alguns estudos, estes na sua maioria aplicam apenas alguns dos seus subtestes (ver Green, Turner, & Thompson, 2004). A sua amplitude de subtestes e itens pode ser considerada um fator positivo, visto avaliar uma série de parâmetros essenciais no reconhecimento emocional, no entanto, poderá tornar-se um pouco exaustiva em populações com patologias neurológicas, como os TCE, visto ser necessário um grande esforço cognitivo.

Investigações futuras no âmbito do reconhecimento emocional com recurso à FAB beneficiariam de um maior controlo em parâmetros como o tipo de tarefa aplicado (identificação versus discriminação), visto que vários tipos de tarefas envolvem capacidades cognitivas distintas e circuitos neuronais distintos. Ter em conta a intensidade da emoção apresentada na face e na voz seria igualmente relevante, uma vez que emoções mais ambíguas ou subtis podem ser menos reconhecidas (Orgeta & Phillips, 2008; Juslin & Laukka, 2001). Outro aspeto essencial será investigar a natureza do reconhecimento das expressões faciais

neutras em populações com lesão neurológica, uma vez que, da mesma forma que no presente estudo, outros encontraram o mesmo padrão de resultados em populações com TCE (Kesler-Weste et al., 2001; Williams & Wood, 2010), podendo sugerir uma disfunção mais generalizada e não apenas um déficit específico no reconhecimento de expressões emocionais.

Referências Bibliográficas

- Adolphs, R. (2002). Neural systems for recognizing emotion. *Current Opinion in Neurobiology*, *12*, 169-177.
- Adolphs, R., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio A. (1996). Cortical Systems for the recognition of emotion in facial expressions. *The Journal of Neuroscience*, *16*, 7678-7687.
- Adolphs, R., Damasio, H., Tranel, D., Cooper, G. & Damasio, A. (2000). A role for somatosensory cortices in the visual recognition of emotion as revealed by three-dimensional lesion mapping. *The Journal of Neuroscience*, *20*, 2683-2690.
- Adolphs, R., & Tranel, D. (2004). Impaired judgements of sadness but not happiness following bilateral amygdala damage. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *16*(3), 453-462.
- Adolphs, R., Tranel, D., Damasio H., & Damasio A. (1995). Fear and the human amygdala. *The journal of Neuroscience*, *15*(9), 5879-5891.
- Alba-Ferrara, L., Hausmann, M., Mitchell, R., & Weis, S. (2011). The Neural Correlates of Emotional Prosody Comprehension: Disentangling Simple from Complex Emotion. *Plos One*, *6*(12), e28701. doi:10.1371/journal.pone.0028701
- Alves N. Fukusima S., & Aznar-Casanova, A. (2008). Models of brain asymmetry in emotional processing. *Psychology & Neuroscience*, *1* (1), 63-66.
- Bachorowski, J. (1999). Vocal Expression and Perception of Emotion. *Current Direction in Psychological science*, *8*(2), 53-57.
- Bebbage, D., Yim, J., Zupan, B., Neumann, D., Tomita, M., & Willer, B. (2011). Meta-analysis of facial affect recognition difficulties after traumatic brain injury. *Neuropsychology*, *25*(3), 277-285.
- Blair, R., Morris, J., Frith, C., Perrett, D., & Dolan, R. (1999). Dissociable neural responses to facial expressions of sadness and anger. *Brain*, *122*, 883-893.
- Bowers, D., Blonder, L., & Heilman, K. (1998). *Florida Affect Battery*, University of Florida Brain Institute.
- Breiter, H., Etcoff, N., Whalen, P., Kennedy, W., Rauch, S., Buckner, R., Strauss, M., Hyman, S., & Rosen, B. (1996). Response and Habituation of the Human Amygdala during Visual Processing of Facial Expression. *Neuron*, *17*, 875-887.
- Bruce, V., & Young, A. (1986). Understanding face recognition. *British Journal of Psychology*, *77*, 305-327.
- Brück, C., Kreifelts, B., & Wildgruber, D. (2011). Emotional voices in context: a neurobiological model of multimodal affective information processing. *Physics of Life Reviews*, *8*, 383-403.
- Callahan, B., Ueda, K., Sakata, D., Plamondon, A. & Murai, T. (2011). Liberal bias mediates emotion recognition deficits in frontal traumatic brain injury. *Brain and Cognition*, *77*, 412-418.

- Damasio, A. (1999). *O sentimento de si: o corpo, a emoção e a neurobiologia da consciência*. Portugal: Publicações Europa-América.
- Dolan, R., Morris, J., & Gelder, B. (2001). Crossmodal binding of fear in voice and face. *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA*, 98(17), 10006-10010.
- Ekman, P. (1977). Facial Expression. In A. Siegman, & S. Feldstein (Eds.), *Nonverbal behaviour and communication* (pp. 97-116). New Jersey: Lawrence Erlbaum Association.
- Ekman, P. (1992) An argument for basic emotions. *Cognition and Emotion* 6(3/4), 169-200.
- Ekman, P. (2004). Emotional and Conversational nonverbal signals. In J. Larrazabal, & L., Pérez (Eds.), *Language, Knowledge and Representation* (pp. 39-50). Netherlands: Kluwer academic publishers.
- Ethofer, T., Anders, S., Erb, M., Droll, C., Royen, L., Saur, R., Reiterer, S., Grodd, W., & Wildgruber, D. (2006 a). Impact of voice on emotional judgment of faces: an event-related fMRI study. *Human Brain Mapping*, 27, 707-714.
- Ethofer, T., Pourtois, G., Wildgruber, D. (2006 b). Investigating audiovisual integration of emotional signals in human brain. *Progress in Brain Research*, 156, 345-361.
- Fusar-Poli, P., Placentino, A., Carletti, F., Landi, P., Allen, P., Surguladze, S., Benedetti, F., Abbamonte, M., Gasparotti, R., Barale, F., Perez, J., McGuire, P., & Politi, P. (2009). Functional atlas of emotional faces processing: a voxel-based meta-analysis of 105 functional magnetic resonance imaging studies. *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, 34(6), 418-432.
- Gazzaniga M., Ivry, R. & Mangun, G. (2009). *Cognitive neuroscience: the biology of the mind*. New York: Norton.
- Gelder, B., Bocker, K., Tuomainen, J., Hensen, M., & Vroomen, J. (1999). The combined perception of emotion from voice and face: early interaction revealed by human electric brain responses. *Neuroscience Letters* 260, 133-136.
- Gelder, B., & Vroomen, J. (2000). The perception of emotions by ear and by eye. *Cognition and Emotion*, 14(3), 289-311.
- Gorelick, P., Ross, E. (1987). The aprosódias: further functional-anatomical evidence for the organization of affective language in the right hemisphere. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 50, 553-560.
- Green, R., Turner, G., & Thompson W. (2004). Deficits in facial emotion perception in adults with recent traumatic brain injury. *Neuropsychologia*, 42, 133-141.
- Haxby, J., Hoffman, E., & Gobbini, M. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(6), 223-233.
- Haxby, J., Hoffman, E., & Gobbini, M. (2002). Human Neural Systems for Face Recognition and Social Communication. *Society of Biological Psychiatry*, 51, 59-67.
- Hornak, J., Bramham, J., Rolls, E., Morris, R., Doherty, J., Bullock, P., & Polkey, C. (2003). Changes in emotion after circumscribed surgical lesions of the orbitofrontal and cingulate cortices. *Brain*, 126, 1691-1712.

- Hornak, J., Rolls, E., & Wade, D. (1996). Face and voice expression identification in patients with emotional and behavioural changes following ventral frontal lobe damage. *Neuropsychologia*, *34* (4), 247-261.
- Ietswaart, M., Milders, M., Crawford, J., Currie, D. & Scott, C., (2008). Longitudinal aspects of emotion recognition in patients with traumatic brain injury. *Neuropsychologia*, *46*, 148-159.
- Izard, C. (2010). The Many Meanings/Aspects of Emotion: Definitions, Functions, Activation, and Regulation. *Emotion Review*, *2* (4), 363-370.
- Juslin, P., & Laukka, P. (2001). Impact of intended emotion intensity on cue utilization and decoding accuracy in vocal expression of emotion. *Emotion*, *1*(4), 381-412.
- Karow, C., Marquardt, T, & Levitt, S. (2013). Processing of ambiguous emotional messages in brain injured patients with and without subcortical lesions. *Aphasiology*, *27* (3), 344-363.
- Kesler-West, M., Andersen , A., Smith , C., Avison, M., Davis, C., Kryscio, R., & Blonder, L. (2001). Neural substrates of facial emotion processing using fMRI. *Cognitive Brain Research* *11*, 213–226.
- Kleinginna, P., & Kleinginna, A. (1981). A Categorized List of Emotion Definitions,with Suggestions for a Consensual Definition. *Motivation and Emotion*, *5*(4), 345-379.
- Kolb, B. & Whishaw, I. (2003). *Fundamentals of human neuropsychology* (5thed.). New York: Worth Publishers.
- Kreifelts, B., Ethofer, T., Grodd, W., Erb, M., & Wildgruber, D. (2007). Audiovisual integration of emotional signals in voice and face: An event-related fMRI study. *NeuroImage* *37*, 1445–1456.
- Kreifelts, B., Ethofer, T., Shiozawa, T., Grodd, W., & Wildgruber, D. (2009). Cerebral representation of non-verbal emotional perception: fMRI reveals audiovisual integration area between voice- and face-sensitive regions in the superior temporal sulcus. *Neuropsychologia* *47*, 3059–3066.
- Kucharska-Pietura, K., Philips M., Gernand W., & David, A. (2003). Perception of emotions from faces and voices following unilateral brain damage. *Neuropsychologia*, *41*, 1082-1090.
- Lane, R., Reiman, E., Ahern, G., Schwartz, G., & Davinson, R. (1997). Neuroanatomical correlates of happiness, sadness and disgust. *The American Journal of Psychiatry*, *154* (7), 926-933.
- Lewis, M., Haviland-Jones, J., & Barrett, L. (2008). *Handbook of emotions* (3rded.). New York: Guilford Press.
- Lezak, M. (1995). *Neuropsychological Assessment* (3 ed.). New York: Oxford University Press.
- Matsumoto, D., Keltner, D., Shiota, M., O'Sullivan, M., & Frank, M. (2008). Facial Expressions of emotion. In M., Lewis, J., Haviland-Jones, & L., Barrett, (Eds.), *Handbook of Emotions* (pp. 211-234), New York: The Guilford Press.
- McGurk, H., & MacDonald, J. (1976). Hearing lips and seeing voices. *Nature*, *264*, 746-748.

- Mill, A., Allik, J., Realo, A., & Volk, R., (2009). Age-Related Differences in Emotion Recognition Ability: A Cross-Sectional Study. *Emotion*, 9(5), 619-630.
- Mitchell, R., Elliott, R., Barry, M., Cruttenden, A., & Woodruff, P. (2003). The neural response to emotional prosody, as revealed by functional magnetic resonance imaging. *Neuropsychologia* 41, 1410–1421.
- Mittl, R., Grossman, R., Hiehle, J., Hurst, W., Kauder, D., Gennarelli, T., & Alburger, G. (1994). Prevalence of MR evidence of diffuse axonal injury in patients with mild head injury and normal head CT findings. *American Journal of Neuroradiology*, 15(8), 1583-1589.
- Morris, J., Ohman, A., & Dolan, R. (1999) A subcortical pathway to the right amygdala mediating “unseen” fear. *Proceedings of the National Academy of Science of USA*, 96, 1680–1685.
- Murphy, F., Nimmo-Smith, I., & Lawrence, A. (2003). Functional neuroanatomy of emotions: A meta-analysis. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 3 (3), 207-233.
- Nakamura, K., Kawashima, R., Ito, K., Sgiura, M, Kato, T., Nakamura, A., Hatano, K., Nagumo, S., Kubota, K., Fukuda, H. & Kojima, S. (1999). Activation of the right inferior frontal cortex during assessment of facial emotion. *Journal of Neurophysiology*, 82, 1610-1614.
- Orgeta, V., & Phillips, L. (2008). Effects of age and emotional intensity on the recognition of facial emotion. *Experimental Aging Research*, 34, 63–79.
- Paixão, R., Coelho, L., & Ferreira, J., (2010). Teste de Reconhecimento Paralinguístico das Emoções. *Psychologica*, 53, 423-446.
- Pell, M. (2006). Cerebral mechanisms for understanding emotional prosody in speech. *Brain and Language*, 96, 221-234.
- Pell, M., & Leonard, C. (2003). Processing emotional tone from speech in Parkinson’s disease: A role for the basal ganglia. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 3 (4), 275-288.
- Phan, K., Wager, T., Taylor, S. & Liberzon, I. (2002). Functional neuroanatomy of emotion: a meta-analysis of emotion activation studies in PET and fMRI. *NeuroImage*, 16, 331-348.
- Phillips, M., Bullmore, E., Howard, R., Woodruff, P., Wright, I., Williams, S., Simmons, A., Andrew, C., Brammer, M., & David, A. (1998). Investigation of facial recognition memory and happy and sad facial expression perception: an fMRI study. *Psychiatry Research: Neuroimaging Section*, 83, 127-138.
- Phillips, M., Young, A., Scott, S., Calder, A., Andrew, C., Giampietro, V., Williams, S., Bullmore, E., Brammer, M., & Gray, J. (1998) Neural responses to facial and vocal expressions of fear and disgust. *Proceedings of the royal society of London B*, 265, 1809-1817.
- Pourtois, G., Gelder, B., Vroomen, J., Rossion, B., & Crommelinck, M. (2000). The time course of intermodal binding between seeing and hearing affective information. *Neuroreport*, 11 (6), 1329-1333.
- Pourtois, G., Gelder, B., Bol, A., & Crommelink, M. (2005). Perception of facial expression and voices and of their combination in the human brain. *Cortex*, 41, 49-59.

- Rubinow, D., & Post, R. (1992). Impaired recognition of affect in facial expression in depressed patients. *Biological Psychiatry*, 31 (9), 947–953.
- Rymarczyk, K., & Grabowska, A. (2007). Sex differences in brain control of prosody. *Neuropsychologia*, 45, 921-930.
- Said, C., Haxby, J., & Todorov, A. (2011). Brain systems for assessing the affective value of faces. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 366, 1660-1670.
- Sander, D., Grandjean, D., Pourtois, G., Schwartz, S., Seghier, M., Scherer, K., & Vuilleumier, P. (2005). Emotion and attention interactions in social cognition: Brain regions involved in processing anger prosody. *NeuroImage* 28, 848 – 858.
- Sasson, N., Pinkham, A., Richard, J., Hughett, P., Gur, R., & Gur, R., (2010) Controlling for Response Biases Clarifies Sex and Age Differences in Facial Affect Recognition, *Journal of Nonverbal Behavior* 34, 207–221.
- Scherer, K. (1993). Neuroscience projections to current debates in emotion psychology. *Cognition and Emotion*, 7(1), 1-41.
- Schneider, F., Grood, W., Weiss, U., Klose, U., Mayer, K., Nägele, T., & Gur, R. (1997). Functional MRI reveals left amygdala activation during emotion. *Psychiatry Research: Neuroimaging Section*, 76, 75-82.
- Scott, S., Young, A., Calder, A., Hellawell, D., Aggleton, J., & Johnson, M. (1997). Impaired auditory recognition of fear and anger following bilateral amygdala lesions. *Nature* 385, 254-257.
- Sergent, J., Ohta, S., MacDonald, B., & Zuck, E. (1994). Segregated Processing of facial identity and emotion in the human brain: a PET study. *Visual Cognition*, 1 (2/3), 349-369.
- Sergerie K., Chochol, C. & Armony, J. (2008) The role of the amygdala in emotional processing: A quantitative meta-analysis of functional neuroimaging studies. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 32, 811–830.
- Sidtis, J., & Sidtis, D. (2003). A Neurobehavioral Approach to Dysprosody. *Seminars in Speech and Language*, 24(2), 93-105.
- Spell, L., & Frank, E. (2000). Recognition of nonverbal communication of affect following traumatic brain injury. *Journal of Nonverbal Behavior*, 24 (4), 285-300.
- Sprengelmeyer, R., Rausch M., Eysel, U., & Przuntek H. (1998). Neural structures associated with recognition of facial expressions of basic emotion. *Proceedings of the royal society of London B*, 265, 1927-1931.
- Surcinelli, P., Codispoti, M., Montebanocci, O., Rossi, N., & Baldaro, B. (2006). Facial emotion recognition in trait anxiety. *Journal of Anxiety Disorders*, 20(1)-110-117.
- Surguladze, S., Young, A., Senior, C., Brébion, G., Travis, M., & Phillips, M.,(2004). Recognition Accuracy and Response Bias to Happy and Sad Facial Expressions in Patients with Major Depression. *Neuropsychology*, 18(2), 212-218.
- Tettamanti, M., Rognoni, E., Cafiero, R., Costa, T., Galati, D., & Perani, D. (2012). Distinct pathways of neural coupling for different basic emotions. *NeuroImage*, 59, 1804-1817.

- Toyama, Y., Kobayashi, T., Nishiyama, Y., Satoh, K., Ohkawa, M., & Seki, K. (2005). CT for acute stage of close head injury. *Radiation Medicine*, 23 (5), 309-316.
- Wagner, T., Phan K., Liberzon, I., & Taylor, S. (2003). Valence, gender, and lateralization of functional brain anatomy in emotion: a meta-analysis of findings from neuroimaging. *NeuroImage*, 19, 513-531.
- Wildgruber, D., Ethofer, T., Grandjean, D., & Kreifelts, B. (2009). A cerebral network model of speech prosody comprehension. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 11(4), 277-281.
- Wildgruber, D., Hertrich, I., Riecker, A., Erb, M., Anders, S., Grodd, W., & Ackermann, H. (2004). Distinct frontal regions subserve evaluation of linguistic and emotional aspects of speech intonation. *Cerebral Cortex*, 14(12), 1384-1389.
- Williams, C., & Wood, R. (2010). Impairment in the recognition of emotion across different media following traumatic brain injury. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 32 (2), 113–122.
- Witteman, J., Ijzendoorn, M., Velde, D., Heuven, V., & Schiller, N. (2011). The nature of hemispheric specialization for linguistic and emotional prosodic perception: a meta-analysis of the lesion literature. *Neuropsychologia*, 49, 3722-3738.
- Witteman, J., Van Heuven, V., & Schiller, N. (2012). Hearing feeling: a quantitative meta-analysis on the neuroimaging literature of emotional prosody perception. *Neuropsychologia*, 50, 2752-2763.
- Wymer, J., Lindman, L., & Booksh, R. (2002). A Neuropsychological perspective of aprosody: Features, Function, Assessment, and Treatment. *Applied Neuropsychology*, 9(1), 37- 47.
- Zupan, B., Neumann, D., Babbage, D. & Willer, B. (2009). The importance of vocal affect to bimodal processing of emotion: implications for individuals with traumatic brain injury. *Journal of Communication Disorders*, 42, 1-17.

Anexo A – Consentimento Informado

Informação relativa ao estudo e consentimento informado

Está a ser convidado a participar voluntariamente num estudo de investigação que pretende investigar a capacidade de reconhecer emoções em pessoas que sofreram um traumatismo crânio-encefálico. Este estudo insere-se na conclusão da disciplina dissertação do Mestrado de Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia da Universidade do Algarve.

Antes de decidir se deseja participar no presente estudo, é importante que compreenda o motivo da realização do estudo, o que envolve e o modo como a sua informação pessoal será utilizada pela investigadora. Leia atentamente a informação que se segue e se no final desejar discuti-la com a investigadora, esta estará presente para esclarecer qualquer dúvida.

Participação voluntária.

A participação no estudo é completamente voluntária, cabendo neste caso a si, decidir se pretende ou não participar. Pode ainda, se desejar, desistir da sua participação em qualquer momento, sem qualquer tipo de justificação ou prejuízo para si.

O que lhe vai ser pedido

Caso decida participar no estudo, a investigadora irá rever este documento consigo e pedir-lhe-á para o assinar. Este estudo pressupõe a resolução de um teste psicológico que pretende avaliar a sua capacidade de reconhecer emoções faciais e vocais (em fotografias e em frases que irá ouvir de forma auditiva). O estudo terá uma duração de cerca de 2 horas, no qual estará sempre acompanhado para qualquer esclarecimento ou dúvida que surja. Será igualmente pedido que forneça alguns dados pessoais (sexo, idade, data de nascimento, escolaridade, profissão), assim como alguns dados relativos ao traumatismo crânio-encefálico a que foi sujeito (data do acidente, localização, assim como outros eventuais dados médicos que sejam relevantes para a realização do estudo), no qual serão tratados de forma confidencial.

Com a sua participação neste estudo, não existirão benefícios clínicos imediatos para si, no entanto, a informação proveniente da sua participação poderá ajudar a perceber qual o impacto de uma lesão cerebral na capacidade de reconhecer os estados emocionais dos outros,

uma vez que este aspeto pode produzir mudanças ao nível emocional e um desajustamento no comportamento social em indivíduos que sofreram um traumatismo crânio-encefálico.

CONSENTIMENTO INFORMADO

Recebi informação sobre o estudo, li e compreendi toda a informação presente neste documento.

Coloquei todas as questões que considerei pertinentes para a minha participação no estudo.

Aceito participar no estudo, e estou ciente que este é inteiramente voluntário e que posso desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de prejuízo para mim.

Ao assinar este documento estou a consentir que os meus dados pessoais sejam utilizados apenas para os fins descritos neste documento.

Recebi uma cópia desta informação e do consentimento informado.

Assinatura do participante ou seu representante

Assinatura da investigadora

Anexo B - Mini Mental State Examination (MMSE)

1. Orientação (1 ponto por cada resposta correta)

Em que ano estamos? _____

Em que mês estamos? _____

Em que dia do mês estamos? _____

Em que dia da semana estamos? _____

Em que estação do ano estamos? _____

Nota: _____

Em que país estamos? _____

Em que distrito vive? _____

Em que terra vive? _____

Em que casa estamos? _____

Em que andar estamos? _____

Nota: _____

2. Retenção (contar 1 ponto por cada palavra corretamente repetida)

"Vou dizer três palavras; queria que as repetisse, mas só depois de eu as dizer todas; procure ficar a sabê-las de cor".

Pêra _____

Gato _____

Bola _____

Nota: _____

3. Atenção e Cálculo

(1 ponto por cada resposta correta. Se der uma errada mas depois continuar a subtrair bem, consideram-se as seguintes como corretas. Parar ao fim de 5 respostas)

"Agora peço-lhe que me diga quantos são 30 menos 3 e depois ao número encontrado volta a tirar 3 e repete assim até eu lhe dizer para parar".

27_ 24_ 21 _ 18_ 15_

Nota: _____

4. Evocação (1 ponto por cada resposta correta.)

"Veja se consegue dizer as três palavras que pedi há pouco para decorar".

Pêra _____

Gato _____

Bola _____

Nota: _____

5. Linguagem (1 ponto por cada resposta correta)

a. "Como se chama isto? Mostrar os objetos:

Relógio _____

Lápis _____

Nota: _____

b. "Repita a frase que eu vou dizer: O RATO ROEU A ROLHA"

Nota: _____

c. "Quando eu lhe der esta folha de papel, pegue nela com a mão direita, dobre-a ao meio e ponha sobre a mesa"; dar a folha segurando com as duas mãos.

Pega com a mão direita _____

Dobra ao meio ____
Coloca na mesa ____

Nota: ____

d. "Leia o que está neste cartão e faça o que lá diz".
Mostrar um cartão com a frase bem legível, "FECHE OS OLHOS"; sendo analfabeto lê-se a frase.
Fechou os olhos ____

Nota: ____

e. "Escreva uma frase inteira aqui".
Deve ter sujeito e verbo e fazer sentido; os erros gramaticais não prejudicam a pontuação.

Nota: ____

6. Habilidade Construtiva (1 ponto pela cópia correta.)

Deve copiar um desenho. Dois pentágonos parcialmente sobrepostos; cada um deve ficar com 5 lados, dois dos quais intersectados. Não valorizar tremor ou rotação.

Nota: ____

Considera-se com defeito cognitivo:

- analfabetos ≤ 15 pontos
- 1 a 11 anos de escolaridade ≤ 22
- com escolaridade superior a 11 anos ≤ 27

TOTAL (Máximo 30 pontos): ____

Escolaridade: _____

Anexo C – Folha de cotação da Florida Affect Battery

FLORIDA AFFECT BATTERY

D. Bowers, L.X. Blonder, & K. M. Heilman 1991
PERCEPÇÃO DE EMOÇÕES FACIAIS E PROSÓDIA
(Tradução e Adaptação V. Nascimento, S. Rodrigues & L. Martins 2012)

Nome _____ Telefone _____
Data _____ Idade _____ Data de Nascimento _____
Sexo _____ Mão Dominante _____ Estado Civil _____
Escolaridade _____ Profissão _____

TAREFAS DE RECONHECIMENTO DE EMOÇÕES FACIAIS

1. Discriminação de Identidade Facial % Correto _____
2. Discriminação de Emoção Facial % Correto _____
3. Nomeação de Emoção Facial % Correto _____
4. Identificação de Emoção Facial % Correto _____
5. Correspondência de Emoção Facial % Correto _____

TAREFAS DE PROSÓDIA

6. Discriminação de Prosódia Não Emocional % Correto _____
7. Discriminação de Prosódia Emocional % Correto _____
- 8a. Nomeação de Prosódia Emocional % Correto _____
- 8b. Prosódia Emocional Conflituante
Congruente _____
Incongruente _____
% Correto _____

TAREFAS BIMODAIS (FACES-PROSÓDIA)

9. Correspondência de Prosódia Emocional a Emoção Facial % Correto _____
10. Correspondência de Emoção Facial à Prosódia Emocional % Correto _____

DISCRIMINAÇÃO DE IDENTIDADE FACIAL

Subteste 1

Instruções:

Irá ver imagens com duas faces em cada. Diga-me se as duas faces são da mesma pessoa ou de pessoas diferentes. Iremos começar com alguns itens de treino. Novamente, diga-me se as duas faces são a mesma pessoa ou pessoas diferentes.

Itens de Ensaio

Erros

IT 1: Igual_____

I D

IT 2: Diferente_____

I D

Itens de Teste

Erros

1. I_____

I D

2. D_____

I D

3. D_____

I D

4. I_____

I D

5. I_____

I D

6. D_____

I D

7. I_____

I D

8. D_____

I D

9. D_____

I D

10. I_____

I D

11. D_____

I D

12. I_____

I D

13. D_____

I D

14. I_____

I D

15. I_____

I D

16. D_____

I D

17. I_____

I D

18. D_____

I D

19. D_____

I D

20. I_____

I D

Total Corretos _____ 20

% Corretos _____%

Tipo de erros

#Igual _____10

#Diferente _____10

DISCRIMINAÇÃO DE EMOÇÃO FACIAL

Subteste 2

Instruções:

Irá ver imagens com duas pessoas em cada. Diga-me se as faces das duas pessoas estão a expressar emoções “iguais” ou “diferentes”. Se ambas parecerem felizes, dirá que ambas expressam emoções iguais. Se uma das pessoas parecer-lhe com raiva e a outra triste, dirá que elas expressam emoções diferentes. Tem alguma questão?

Itens de Ensaio

Erros

IT 1: Igual_____

I D

IT 2: Diferente_____

I D

Itens de Teste

Erros

1. I_____

I D

2. D_____

I D

3. D_____

I D

4. I_____

I D

5. D_____

I D

6. I_____

I D

7. D_____

I D

8. D_____

I D

9. I_____

I D

10. I_____

I D

11. D_____

I D

12. D_____

I D

13. D_____

I D

14. I_____

I D

15. D_____

I D

16. I_____

I D

17. I_____

I D

18. D_____

I D

19. I_____

I D

20. I_____

I D

Total Corretos _____ /20

Tipo de erros

% Corretos _____ %

#Igual _____ 10

#Diferente _____ 10

NOMEAÇÃO DE EMOÇÃO FACIAL

Subteste 3

Instruções:

Irá ver uma mulher em cada imagem, que parece estar a sentir uma certa emoção. Ela pode parecer "alegre", "triste", com "raiva", com "medo" ou "neutra". Quero que me diga qual destas emoções ela está a demonstrar. Tem alguma questão?

Itens de Ensaio

	<u>Erros</u>
IT 1. Alegria_____	A T R M N
IT 2. Tristeza_____	A T R M N
IT 3. Raiva_____	A T R M N
IT 4. Neutro_____	A T R M N
IT 5. Medo_____	A T R M N

Itens de teste

	<u>Erros</u>
1. T_____	A T R M N
2. N_____	A T R M N
3. A_____	A T R M N
4. M_____	A T R M N
5. M_____	A T R M N
6. A_____	A T R M N
7. R_____	A T R M N
8. N_____	A T R M N
9. R_____	A T R M N
10. T_____	A T R M N
11. A_____	A T R M N
12. M_____	A T R M N
13. T_____	A T R M N
14. R_____	A T R M N
15. N_____	A T R M N
16. N_____	A T R M N
17. A_____	A T R M N
18. R_____	A T R M N
19. M_____	A T R M N
20. T_____	A T R M N

Total Corretos _____/20

% Corretos _____%

Erros emocionais

A _____/4
T _____/4
R _____/4
M _____/4
N _____/4

IDENTIFICAÇÃO DE EMOÇÃO FACIAL

Subteste 4

Instruções:

Irá ver 5 pessoas em cada imagem. Cada pessoa parece estar a sentir uma determinada emoção. Diga qual das faces está de acordo com a emoção solicitada. Por exemplo, eu posso pedir-lhe para apontar para a face que demonstra raiva ou para a face que demonstra alegria. Tem alguma questão?

Itens de Treino

		<u>Erros</u>
IT 1.	Alegria_____	R M N T A
IT 2.	Tristeza_____	R M N T A
IT 3.	Raiva_____	R M N T A
IT 4.	Neutro_____	R M N T A
IT 5.	Medo_____	R M N T A

Itens da Prova

	<u>Erros</u>
1. A_____	N R A T M
2. R_____	T M A R N
3. M_____	M N T A R
4. T_____	R T N A M
5. A_____	M N R T A
6. N_____	A R T M N
7. M_____	N M A R T
8. N_____	M R T N A
9. T_____	T N R A M
10. A_____	R A N M T
11. R_____	R A M T A
12. N_____	A N M R T
13. M_____	N A T M R
14. T_____	A M T N R
15. R_____	T A N M R
16. A_____	M T R A N
17. M_____	N T M R A
18. T_____	N T R N M
19. N_____	N R M T A
20. R_____	R M A N T

Total Corretos _____ /20

% Corretos _____ %

Erros emocionais

A_____ /4
T_____ /4
R_____ /4
M_____ /4
N_____ /4

CORRESPONDÊNCIA DE EMOÇÃO FACIAL

Subteste 5

Instruções:

Nas imagens seguintes irá ver à esquerda uma mulher que está a sentir uma certa emoção. No lado direito terá 5 mulheres, cada uma delas mostrando uma emoção diferente. Indique qual dessas 5 mulheres lhe parece estar a sentir o mesmo que a mulher do lado oposto. Se a mulher da esquerda lhe parecer triste, indique qual das mulheres da direita parece também triste. Tem alguma questão?

Itens de ensaio

	Erros				
P1. Neutro _____	1R	2A	3T	4*	5M
P2. Triste _____	1R	2A	3*	4N	5M
P3. Raiva _____	1*	2A	3T	4N	5M
P4. Alegria _____	1R	2*	3T	4N	5M
P5. Medo _____	1R	2A	3T	4N	5*

Itens Teste

1. M _____	1(R)	2(M)*	<u>3(A)</u>	4(N)	5(T)
2. T _____	1(N)	2(R)	<u>3(M)</u>	4(T)*	<u>5(A)</u>
3. N _____	1(N)*	<u>2(T)</u>	3(R)	4(A)	<u>5(M)</u>
4. A _____	1(M)	2(R)	<u>3(T)</u>	4(N)	5(A)*
5. R _____	1(R)*	2(A)	3(N)	<u>4(M)</u>	5(T)
6. R _____	1(M)	2(N)	3(R)*	<u>4(T)</u>	5(A)
7. M _____	1(N)	<u>2(R)</u>	3(A)	4(M)*	5(T)
8. A _____	1(A)*	<u>2(M)</u>	3(T)	4(N)	5(R)
9. T _____	1(A)	<u>2(N)</u>	3(M)	4(R)	5(T)*
10. N _____	1(T)	2(A)	3(N)*	<u>4(M)</u>	5(R)
11. T _____	1(T)*	2(A)	<u>3(N)</u>	4(M)	5(R)
12. N _____	1(A)	2(T)	<u>3(M)</u>	4(R)	5(N)*
13. T _____	1(R)	<u>2(N)</u>	3(M)	4(T)*	5(A)
14. M _____	1(N)	2(M)*	<u>3(A)</u>	4(R)	5(T)
15. A _____	<u>1(R)</u>	2(T)	3(N)	4(A)*	5(M)
16. R _____	1(M)	2(T)	3(R)*	<u>4(A)</u>	5(N)
17. N _____	1(R)	2(N)*	3(T)	<u>4(M)</u>	5(A)
18. A _____	1(A)*	2(R)	<u>3(N)</u>	4(T)	5(M)
19. R _____	1(T)	2(N)	3(R)*	<u>4(A)</u>	5(M)
20. M _____	1(A)	<u>2(N)</u>	3(T)	4(M)*	5(R)

Total Corretos _____/20

% Corretos _____ %

Erros de Identidade: _____

Erros emocionais

A _____/4

T _____/4

R _____/4

M _____/4

N _____/4

* Refere-se à resposta correta. No item 1, a sequência 1R-2M-3A-4N-5T é a ordem das emoções faciais como estão dispostas no cartão. Os itens sublinhados são as faces cuja "identidade" (mas não emoção) é a mesma do alvo.

DISCRIMINAÇÃO DE PROSÓDIA NÃO EMOCIONAL

Subteste 6

Instruções:

Irá ouvir 2 frases, uma a seguir à outra. Oíça como elas são ditas. Deve dizer-me se ambas as frases são ditas no mesmo tom de voz ou se lhe soam diferentes. A voz que vai ouvir poderá ter um tom interrogativo (como se estivesse a fazer uma questão) ou declarativo (como se estivesse a fazer uma afirmação). Por exemplo, se ambas as frases lhe parecerem questões deverá dizer que são “iguais”. Se uma for uma questão e outra uma afirmação irá dizer que são “diferentes”. Tem alguma questão?

Itens de teste

Erros

1. I _____	I D	(..) O rapaz foi à loja
2. D _____	I D	(?.) O candeeiro está em cima da mesa
3. D _____	I D	(.?) Os sapatos estão no armário
4. I _____	I D	(??) As cadeiras são feitas de madeira
5. D _____	I D	(.?) O rapaz foi à loja
6. I _____	I D	(??) O candeeiro está em cima da mesa
7. I _____	I D	(..) Os sapatos estão no armário
8. D _____	I D	(?.) As cadeiras são feitas de madeira
9. D _____	I D	(.?) As cadeiras são feitas de madeira
10. I _____	I D	(??) Os sapatos estão no armário
11. D _____	I D	(?.) O rapaz foi à loja
12. I _____	I D	(..) O candeeiro está em cima da mesa
13. D _____	I D	(?.) Os sapatos estão no armário
14. I _____	I D	(..) As cadeiras são feitas de madeira
15. D _____	I D	(.?) O candeeiro está em cima da mesa
16. I _____	I D	(??) O rapaz foi à loja

Total Corretos _____/16

% Corretos _____ %

Tipo de erros

#Iguais _____8

#Diferente _____8

DISCRIMINAÇÃO DE PROSÓDIA EMOCIONAL

Subteste 7

Instruções:

Irá ouvir 2 frases, uma a seguir à outra. Oiça com atenção “como” as frases são ditas. A voz da mulher irá soar como se estivesse a sentir uma determinada emoção. Diga se o tom de voz emocional é “igual” nas duas frases ou se o tom de voz é “diferente”. Por exemplo, se ela parecer feliz nas duas frases, então vai dizer que é “igual”. Se parecer estar com raiva numa frase e triste na outra, então irá dizer que o tom de voz é “diferente” nas duas frases. Tem alguma questão?

Itens de Teste

Erros

1. I_____	I D	(TT) O rapaz foi à loja
2. D_____	I D	(MN) O candeeiro está em cima da mesa
3. I_____	I D	(RR) O candeeiro está em cima da mesa
4. D_____	I D	(AM) Os sapatos estão no armário
5. I_____	I D	(MM) As cadeiras são feitas de madeira
6. I_____	I D	(NN) O rapaz foi à loja
7. D_____	I D	(RT) As cadeiras são feitas de madeira
8. I_____	I D	(AA) Os sapatos estão no armário
9. D_____	I D	(NR) O rapaz foi à loja
10. D_____	I D	(TA) As cadeiras são feitas de madeira
11. I_____	I D	(NN) O candeeiro está em cima da mesa
12. D_____	I D	(RA) O rapaz foi à loja
13. I_____	I D	(TT) Os sapatos estão no armário
14. I_____	I D	(RR) As cadeiras são feitas de madeira
15. I_____	I D	(MM) Os sapatos estão no armário
16. D_____	I D	(AN) O candeeiro está em cima da mesa
17. D_____	I D	(TM) As cadeiras são feitas de madeira
18. I_____	I D	(AA) O candeeiro está em cima da mesa
19. D_____	I D	(MR) Os sapatos estão no armário
20. D_____	I D	(TN) O rapaz foi à loja

Total Corretos _____ /20

Tipo de erros

% Corretos _____ %

#Igual _____ 10

#Diferente _____ 10

NOMEAÇÃO DE PROSÓDIA EMOCIONAL

Subteste 8A

Instruções:

Irá ouvir algumas frases, uma de cada vez. Ouça com atenção “como” as frases são ditas. Deverá dizer-me se a pessoa parece estar “alegre”, “triste”, com “ raiva”, com “ medo” ou “neutra”. Cada frase será dita num destes cinco tons emocionais. Tem alguma questão?

Itens de Teste

Erros

- | | | |
|------------|-----------|-----------------------------------|
| 1. A_____ | A T R M N | As cadeiras são feitas de madeira |
| 2. N_____ | A T R M N | O rapaz foi à loja |
| 3. T_____ | A T R M N | Os sapatos estão no armário |
| 4. M_____ | A T R M N | O candeeiro está em cima da mesa |
| 5. R_____ | A T R M N | As cadeiras são feitas de madeira |
| 6. N_____ | A T R M N | Os sapatos estão no armário |
| 7. T_____ | A T R M N | O candeeiro está em cima da mesa |
| 8. R_____ | A T R M N | Os sapatos estão no armário |
| 9. A_____ | A T R M N | O candeeiro está em cima da mesa |
| 10. M_____ | A T R M N | Os sapatos estão no armário |
| 11. N_____ | A T R M N | O candeeiro está em cima da mesa |
| 12. R_____ | A T R M N | O rapaz foi à loja |
| 13. M_____ | A T R M N | O candeeiro está em cima da mesa |
| 14. A_____ | A T R M N | Os sapatos estão no armário |
| 15. T_____ | A T R M N | O rapaz foi à loja |
| 16. N_____ | A T R M N | As cadeiras são feitas de madeira |
| 17. M_____ | A T R M N | O rapaz foi à loja |
| 18. R_____ | A T R M N | O candeeiro está em cima da mesa |
| 19. A_____ | A T R M N | O rapaz foi à loja |
| 20. T_____ | A T R M N | As cadeiras são feitas de madeira |

Total Corretos _____ /20

% Corretos _____ %

Erros emocionais

A_____ /4

T_____ /4

R_____ /4

M_____ /4

N_____ /4

PROSÓDIA EMOCIONAL CONFLITUANTE

Subteste 8B

Instruções:

Irá ouvir algumas frases, uma de cada vez. Ouça com atenção “como” as frases são ditas. Deverá dizer-me se a pessoa parece estar “alegre”, “triste”, com “raiva”, com “medo” ou “neutra”. Não preste atenção ao que a pessoa está a dizer. Escute apenas o seu tom de voz e diga-me se está a dizer a frase num tom de voz “alegre”, “triste”, com “raiva” ou “neutro”. Tem alguma questão?

Itens de teste

	Tipo de ensaio			Erros
	<u>X</u>	<u>N</u>	<u>C</u>	
1. Raiva		—		A T R N - O homem segurou o seu filho enquanto este morria
2. Tristeza	—			A T R N - As crianças riram do palhaço
3. Neutro		—		A T R N - Os cachorros estão todos mortos
4. Alegria			—	A T R N - A festa era alegre e divertida
5. Raiva			—	A T R N - Ele mentiu-me acerca do dinheiro
6. Tristeza		—		A T R N - Eles cortaram todos os pneus do meu carro
7. Tristeza		—		A T R N - O leite está em cima do balcão
8. Alegria	—			A T R N - O homem segurou o seu filho enquanto este morria
9. Neutro			—	A T R N - O rapaz foi à loja
10. Raiva		—		A T R N - Os adeptos festejaram e aplaudiram o golo
11. Neutro		—		A T R N - Ele partiu-me os dentes com aquele taco
12. Alegria			—	A T R N - Eles olharam radiantes para o seu novo neto
13. Raiva			—	A T R N - Aqueles patifes roubaram o meu dinheiro todo
14. Tristeza		—		A T R N - O rapaz foi à loja
15. Neutro		—		A T R N - Ele atravessou a meta um vencedor
16. Tristeza			—	A T R N - O homem segurou o seu filho enquanto este morria
17. Alegria			—	A T R N - As crianças riram do palhaço
18. Alegria		—		A T R N - O candeeiro está em cima da mesa
19. Alegria	—			A T R N - O rapaz chorou sobre a campa da sua mãe
20. Tristeza			—	A T R N - Os ladrões roubaram o dinheiro das crianças
21. Raiva		—		A T R N - As cadeiras são feitas de madeira
22. Neutro		—		A T R N - O tubarão circundou a jangada
23. Alegria			—	A T R N - Os adeptos festejaram e aplaudiram o golo
24. Neutro		—		A T R N - A mulher estava deitada doente e a morrer
25. Alegria	—			A T R N - Os cachorros estão todos mortos
26. Neutro			—	A T R N - Os sapatos estão no armário
27. Tristeza			—	A T R N - Ela chorou todo o dia e toda a noite
28. Alegria		—		A T R N - Ele seguiu as pessoas à sua frente
29. Tristeza	—			A T R N - A festa era alegre e divertida
30. Tristeza			—	A T R N - A mulher estava deitada doente e a morrer
31. Neutro			—	A T R N - O candeeiro está em cima da mesa
32. Raiva		—		A T R N - As crianças caminharam para a escola

CORRESPONDÊNCIA DE PROSÓDIA EMOCIONAL A EMOÇÃO FACIAL

Subteste 9

Instruções:

Irá ouvir uma frase que é dita num tom de voz emocional. Ouça com atenção “como” a mulher da gravação se sente e diga-me qual das 3 pessoas da imagem lhe parece estar a sentir o mesmo. Por exemplo, se a mulher da gravação lhe parecer “alegre”, então irá apontar para a foto com uma face “alegre”. Se a mulher lhe parecer com “raiva”, então irá apontar para a foto com uma face que demonstra “raiva”. Tem alguma questão?

Itens de ensaio (opcional; não está na gravação)

P1. A _____
P2. T _____
P3. N _____

Erros

N A T
N A T
N A T

Itens de Teste

Erros

1. T _____
2. A _____
3. R _____
4. M _____
5. N _____
6. A _____
7. M _____
8. A _____
9. N _____
10. N _____
11. M _____
12. A _____
13. M _____
14. R _____
15. T _____
16. N _____
17. R _____
18. T _____
19. T _____
20. R _____

A T N Os sapatos estão no armário
M N A As cadeiras são feitas de madeira
R T A O candeeiro está em cima da mesa
A M R O rapaz foi à loja
T N A As cadeiras são feitas de madeira
R M A O rapaz foi à loja
M T A Os sapatos estão no armário
N A T O candeeiro está em cima da mesa
N M T Os sapatos estão no armário
R N M O rapaz foi à loja
N R M As cadeiras são feitas de madeira
A T R Os sapatos estão no armário
T N M O candeeiro está em cima da mesa
A R M Os sapatos estão no armário
T N R O candeeiro está em cima da mesa
A R N O candeeiro está em cima da mesa
T N R O rapaz foi à loja
M R T As cadeiras são feitas de madeira
T A M O rapaz foi à loja
M R N As cadeiras são feitas de madeira

Total Corretos _____ /20
% Corretos _____ %

Erros emocionais

A _____ /4
T _____ /4
R _____ /4
M _____ /4
N _____ /4

CORRESPONDÊNCIA DA EMOÇÃO FACIAL A PROSÓDIA EMOCIONAL

Subteste 10

(usar imagens do subteste 3)

Instruções:

Irá ver uma foto de uma mulher que parece estar a sentir uma determinada emoção. Enquanto olha para ela, vai ouvir três frases. Cada uma das frases vai ser dita em diferentes tons de voz. Deverá escolher a frase que lhe parece “como” a mulher da foto se está a sentir. Se a mulher da foto lhe parecer “alegre”, irá escolher a frase que é dita num tom de voz “alegre”. Ou, se a mulher da foto lhe parecer triste, então irá seleccionar a frase que é falada num tom de voz triste. Tem alguma questão?

Itens de ensaio (opcional; não está na gravação)

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Itens de Teste

Erros

1. T:	A T N	O rapaz foi à loja
2. N:	R N M	Os sapatos estão no armário
3. A:	R M A	O candeeiro está em cima da mesa
4. M:	T N M	As cadeiras são feitas de madeira
5. M:	M T A	O rapaz foi à loja
6. A:	N A T	As cadeiras são feitas de madeira
7. R:	M R N	O candeeiro está em cima da mesa
8. N:	A R N	As cadeiras são feitas de madeira
9. R:	R T A	Os sapatos estão no armário
10. T:	M R T	O candeeiro está em cima da mesa
11. A:	A T R	O rapaz foi à loja
12. M:	N R M	Os sapatos estão no armário
13. T:	T N R	As cadeiras são feitas de madeira
14. R:	A R M	As cadeiras são feitas de madeira
15. N:	T N A	O rapaz foi à loja
16. N:	N M T	O candeeiro está em cima da mesa
17. A:	M N A	Os sapatos estão no armário
18. R:	T N R	O rapaz foi à loja
19. M:	A M R	O candeeiro está em cima da mesa
20. T:	T A M	Os sapatos estão no armário

Total Corretos _____ /20

% Corretos _____ %

Erros emocionais

A _____ /4

T _____ /4

R _____ /4

M _____ /4

N _____ /4