



**Universidade de Aveiro** Departamento de Educação  
Ano 2014

**TATIANA ALEXANDRA GONÇALVES AMOROSO**    **CORRELATOS PSICOFISIOLÓGICOS DA PERCEÇÃO DO MEDO: ABORDAGEM MULTISENSORIAL**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Psicologia, especialização em Psicologia Clínica e da Saúde, realizada sob a orientação científica da Doutora Isabel Maria Barbas dos Santos, Professora Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro, e coorientação da Doutora Sandra Cristina de Oliveira Soares, Professora Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro.

Apoio financeiro da FCT no âmbito do projeto: PTDC/MHC-PCN/4842/2012

Dedico este trabalho aos meus pais, Carminda e José.

## **o júri**

Presidente

**Prof. Doutora Anabela Maria Sousa Pereira**  
Professora Associada com Agregação na Universidade de Aveiro

**Doutora Ana Telma Fernandes Pereira**  
Investigadora Auxiliar na Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

**Prof. Doutora Isabel Maria Barbas dos Santos**  
Professora Auxiliar na Universidade de Aveiro

## **agradecimentos**

Agradeço à Prof. Dr<sup>a</sup> Isabel Santos, pela orientação, pela tolerância, pela motivação, pela confiança e por todo o apoio ao longo desta etapa, em que absorvi e aproveitei todos os ensinamentos que me transmitiu. Muito Obrigada!

Agradeço à Prof. Dr<sup>a</sup> Sandra Soares pela orientação, pelo apoio, por todas as sugestões pertinentes e reforços positivos ao longo deste percurso.

Agradeço à Marta Rocha por todo o apoio na recolha de odores e em tudo o que precisei para o sucesso deste estudo.

Agradeço a todos os alunos que participaram nesta investigação, ajudando-me a concretizar os meus objetivos. Sem eles não seria possível.

Agradeço à minha família, aos meus pais e irmãos, pelo amor incondicional e por acreditarem sempre em mim.

Agradeço às minhas amigas de Aveiro, Ana, Bárbara e Daniela que estiveram comigo ao longo de todo o percurso académico, por todos os momentos partilhados!

Agradeço a todos os meus amigos, pela força, ânimo e companheirismo.

## palavras-chave

medo, eletromiografia, frequência cardíaca, modalidades sensoriais, arousal, valência

## Resumo

O presente estudo pretende comparar as avaliações subjetivas (arousal e valência) e as respostas psicofisiológicas (frequência cardíaca e EMG) em três modalidades sensoriais (visão, olfato e audição), perante a exposição a estímulos emocionais de medo e estímulos neutros. Dado que na literatura existem diversos estudos em que se investiga a interação entre diferentes modalidades sensoriais, este estudo pretendeu, alternativamente, efetuar uma comparação entre as mesmas. Assim, foi apresentado um conjunto de faces, odores corporais e sons, de medo e neutros, e foram analisadas as avaliações subjetivas, bem como a atividade psicofisiológica, em termos de frequência cardíaca e da atividade eletromiográfica facial do músculo *corrugator supercilii*. Os resultados desta investigação sugerem que, em todas as modalidades sensoriais, os estímulos de medo foram classificados como mais ativadores e menos agradáveis que os estímulos neutros. Relativamente à comparação entre as diferentes modalidades nas medidas psicofisiológicas, observámos que na exposição a faces a frequência cardíaca é mais elevada, comparativamente aos odores corporais e sons. Quanto à atividade muscular facial, embora não seja significativa a diferença, os participantes apresentam maior atividade muscular facial no *corrugator supercilii* quando são apresentados sons, em comparação com a exposição a odores corporais e a faces. Os nossos resultados poderão estar relacionados com diferenças no processamento perceptual em cada uma das modalidades sensoriais. Estes resultados poderão ter novas implicações para estudos que comparam medidas psicofisiológicas nas diferentes modalidades sensoriais, relativamente à emoção de medo.

**keywords**

fear, electromyographic, heart rate, sensory modalities, arousal, valence

**abstract**

This study aims to compare the subjective evaluations (arousal and valence) and psychophysiological responses (heart rate and EMG ) in three sensory modalities (visual, olfactory, and auditory) during the exposure to emotional stimuli of fear and neutral stimuli. Given that in the literature there are several cross- modal studies, this study did not intend to investigate the interaction between sensory modalities, but, alternatively, it aimed to establish a comparison between them. Thus, we presented a set of faces, body odors and sounds, of fear and neutral, and we analyzed the subjective evaluations and the psychophysiological activity, in terms of heart rate and facial electromyographic activity of the *corrugator supercilii* muscle. The results of this study suggest that, in all sensory modalities, the fear stimuli were classified higher in arousal and less pleasant than neutral stimuli. Regarding the comparison between the different modalities in psychophysiological measures, we have observed that heart rate is higher in response to faces compared to body odors and sounds. As for the facial muscle activity, although the difference is not significant, participants show higher facial muscle activity in the *corrugator supercilii* when sounds are presented compared with exposure to body odors and faces. Our results may be related to differences in the perceptual processing in each of the sensory modalities. These results may have new implications for studies comparing psychophysiological measures in the different sensory modalities, regarding the emotion of fear.

## Índice

1. Introdução.....	1
2. Metodologia.....	5
2.1 Recolha de odores corporais .....	5
2.1.1 Dadores de odores corporais .....	5
2.1.2 Material.....	5
2.1.3 Procedimento da recolha de odores .....	6
2.1.4 Acondicionamento e armazenamento das amostras .....	7
2.1.5 Seleção e preparação das amostras dos odores corporais para a tarefa experimental.	8
2.2 Tarefa experimental .....	8
2.2.1 Participantes.....	9
2.2.2 Materiais .....	9
2.2.3. Medidas psicofisiológicas.....	9
2.2.4 Procedimento .....	9
3. Resultados.....	11
3.1. Análise de dados .....	11
3.2. Avaliações subjetivas de valência e arousal .....	11
3.3. Frequência cardíaca .....	13
3.4. Eletromiografia.....	17
4. Discussão.....	20
5. Referências .....	25
6. Anexos.....	29

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> – Avaliação subjetiva de arousal para as diferentes modalidades sensoriais (visual, olfativa e auditiva).....	12
<b>Figura 2</b> – Avaliação subjetiva de valência para as diferentes modalidades sensoriais (visual, olfativa e auditiva).....	13
<b>Figura 3</b> – Média da frequência cardíaca (bpm- batimentos por minuto) para cada modalidade sensorial (visual, olfativa e auditiva).....	14
<b>Figura 4</b> – Média da frequência cardíaca (bpm- batimentos por minuto) para cada tempo de análise (baseline, t1, t2 e t3).....	14
<b>Figura 5</b> –Frequência cardíaca média (bpm- batimentos por minuto) para cada modalidade sensorial (visual, olfativa e auditiva) e emoção (medo ou neutra).....	16
<b>Figura 6</b> –Frequência cardíaca média (bpm- batimentos por minuto) para cada modalidade sensorial (visual, olfativa e auditiva) e tempo de análise (bl, t1,t2 e t3).....	17
<b>Figura 7</b> - Média da atividade do músculo corrugator supercilii, em função da modalidade sensorial (visual, olfativa e auditiva).....	17
<b>Figura 8</b> - Média da atividade do músculo corrugator supercilii, em função da emoção (medo e neutro).....	18
<b>Figura 9</b> – Atividade eletromiográfica do músculo facial corrugator supercilii, considerando a modalidade sensorial (visual, olfativa e auditiva) e os tempos de análises (bl, t1, t2 e t3).....	19
<b>Figura 10</b> – Atividade eletromiográfica do músculo facial corrugator supercilii, considerando a modalidade sensorial (visual, olfativa e auditiva) e a emoção (medo ou neutra).....	20

## **Índice de tabelas**

<b>Tabela 1</b> – Comparação entre os níveis de ansiedade na CA e na CC durante a recolha dos odores corporais.....	8
---	---

## **Índice de anexos**

<b>Anexo 1</b> – Questionário Sociodemográfico.....	30
<b>Anexo 2</b> – STAI Form Y-1.....	31
<b>Anexo 3</b> – STAI Form Y-2.....	32
<b>Anexo 4</b> – Visual Analogue Scale (VAS).....	33
<b>Anexo 5</b> – Consentimento informado da tarefa experimental.....	34

## **1. Introdução**

O ambiente que circunda o ser humano está repleto de estímulos relevantes para as cinco modalidades sensoriais (visão, audição, olfato, tato e paladar). Estas são essenciais para as espécies sociais, como os humanos, comunicarem de forma a interagirem adaptativamente com os outros e com o mundo (Aglioti & Pazzaglia, 2011).

As faces são estímulos visuais bastante relevantes na comunicação social, pois permitem que facilmente percebamos as opiniões e atitudes dos outros (Batty & Taylor, 2003), de modo a evitar ou a otimizar a interação social. As expressões faciais emocionais, em particular, são processadas rapidamente (Batty & Taylor, 2003) e de forma mais eficiente do que outros objetos visuais (Palermo & Rhodes, 2007). A identificação das expressões emocionais pode ser considerada como tendo uma função adaptativa do ponto de vista evolutivo, uma vez que permite ao indivíduo selecionar o que é emocionalmente significativo e adequar a sua estratégia de ação. Segundo a teoria de Darwin, existe uma vantagem evolutiva para as espécies que responderem rapidamente à presença de uma potencial ameaça. Neste sentido, um estudo (Öhman, Lundqvist, & Esteves, 2001) evidenciou que faces ameaçadoras são processadas pré-atencionalmente, podendo assim guiar a atenção de uma forma muito mais eficiente do que as expressões faciais positivas ou neutras.

Além das faces, também os sons são estímulos essenciais na interação social humana. Plichta e colaboradores (2011) referem que os estímulos auditivos permitem aos organismos receber informações a longas distâncias (como por exemplo, ouvir a trovoadas, ou o rosnar de um predador) e em qualquer direção, não sendo necessário estar perante o estímulo que o provoca. Estas vantagens da modalidade auditiva possibilitam ao indivíduo iniciar respostas comportamentais adequadas que permitam a sua sobrevivência, mesmo antes da visualização do estímulo.

Vários autores consideram a visão e audição como as principais modalidades sensoriais envolvidas na comunicação, sendo o olfato negligenciado (Ackerl, Atzmueller, & Grammer, 2002; Groot, Semin, & Smeets, 2013). Contudo, diversos estudos têm evidenciado que os humanos também transmitem informação social relevante através dos sinais químicos (Zhou & Chen, 2009; Groot, Smeets, Kaldewaij, Duijndam, & Semin, 2012), demonstrando assim que são capazes, tal como os animais, de comunicar estados afetivos como o stress, medo, ou ansiedade através dos odores corporais (Zhou & Chen, 2009). Segundo Lundström, Boyle, Zatorre e Jones-Gotman (2008), os odores corporais são processados de forma diferenciada relativamente aos odores comuns e são considerados, tal como as faces emocionais, estímulos

de elevada relevância ecológica. Neste sentido, e visto de uma perspectiva evolutiva, odores corporais recebem um tratamento preferencial no acesso direto aos centros emocionais e da atenção de modo a ativar os mecanismos necessários para promover a sobrevivência (Lundström et al., 2008; Lundström & Olsson, 2010).

As emoções têm um papel fundamental no processamento das diferentes modalidades sensoriais, uma vez que a capacidade do indivíduo para detetar e processar eficientemente a informação emocional pode ser crucial para a sobrevivência (Plichta et al., 2011). Bradley, Codispotu, Cuthbert e Lang (2001) defendem que as emoções estão organizadas em dois sistemas motivacionais: o sistema apetitivo, que é ativado em contextos de sobrevivência, como alimentação e reprodução, e o sistema defensivo, que é ativado em contextos que envolvem uma ameaça.

O medo é uma emoção que surge em situações que são percebidas como ameaçadoras (Ackerl et al., 2002). Em todas as modalidades sensoriais, quando estímulos ameaçadores são percebidos, ocorre a ativação o núcleo basolateral da amígdala (Bradley et al., 2001). Por sua vez, as projeções desta estrutura para outras estruturas do cérebro, como o hipotálamo, substância cinzenta central e áreas do tronco cerebral (Lang, Davis, & Öhman, 2000) modelam determinados comportamentos reflexos, autónomos e somáticos que preparam o organismo para o comportamento defensivo (Bradley et al., 2001).

Em reação aos estímulos externos, ocorrem respostas afetivas, comportamentais e fisiológicas. O arousal (ativação) e a valência são as principais dimensões das respostas afetivas. O arousal é definido como o grau em que a pessoa que sente ativada em relação ao estímulo, enquanto valência é definida como o grau de agradabilidade sentida pelo sujeito em relação ao estímulo (Bensafi, Rouby, Farget, Bertrand, Vigouroux & Holley, 2002; Bradley et al., 2001). Diversos estudos com faces (Grillon & Charney, 2011), sons (Bradley & Lang, 2000) e odores (Bensafi et al., 2002) têm demonstrado que, para todas as modalidades sensoriais, o arousal e a valência apresentam uma relação quadrática, isto é, estímulos avaliados com altamente agradáveis ou desagradáveis, tendem a ser também avaliados como mais ativadores. A exposição a um estímulo despoleta uma resposta emocional, bem como respostas fisiológicas e comportamentais, congruente com a emoção (Lundström & Olsson, 2010). Neste caso, o medo leva a respostas comportamentais como a luta, fuga ou *freeze* (“congelamento”), e a respostas fisiológicas, como o aumento da frequência cardíaca, tensão muscular e sudação (Ackerl et al., 2002).

Muitos dos conhecimentos atuais sobre as reações psicofisiológicas estão associados ao processamento de imagens emocionais (Bradley & Lang, 2000; Magnée, Stekelenburg,

Kemner, & Gelder, 2006). A literatura aponta que quando visualizamos imagens desagradáveis, ocorre um aumento da frequência cardíaca, da resposta de condutância da pele, da atividade do músculo *corrugator* e uma potenciação do *startle reflex* (Bradley & Lang, 2000). Contudo, as reações emocionais podem ser evocadas através de diferentes modalidades sensoriais (Bradley & Lang, 2000), ressaltando-se assim a importância do seu estudo também relativamente aos estímulos auditivos (Bradley & Lang, 2000) e olfativos (Zhou & Chen, 2009). Neste sentido, o objetivo principal do nosso estudo é avaliar as reações psicofisiológicas, mais precisamente a atividade muscular facial e a frequência cardíaca, associados ao processamento de estímulos de medo e neutros, em três modalidades sensoriais diferentes: visão, audição e olfato.

Evidências psicofisiológicas indicam que o medo induz contágio emocional (Halfield, Cacioppo, & Rapson, 1993), quando cada modalidade sensorial é apresentada separadamente (Groot et al., 2013). Groot, Smeets, Kaldewaij, Duijndam e Semin (2012) referem que o contágio emocional implica que os processos afetivos, comportamentais e perpetuais observados no recetor são em parte a reprodução do estado do emissor. Neste sentido, podemos referir que os seres humanos podem comunicar medo de um emissor para um recetor (Groot et al., 2013) através de estímulos de diferentes modalidades sensoriais (Magnée et al., 2006).

O efeito do contágio emocional é observado através das mudanças na expressão facial do recetor, que só podem ser detetadas pela eletromiografia (EMG) (Magnée et al., 2006). A atividade muscular facial está associada à valência do estímulo apresentado, ou seja, o músculo *corrugator supercilii* (músculo utilizado quando enrugamos as sobrancelhas) é fortemente ativado quando é apresentado um estímulo de valência negativa, enquanto o músculo zigomático (músculo que utilizamos quando sorrimos) é ativado quando um estímulo positivo é apresentado (Dimberg & Petterson, 2000). Estudos revelam que produzimos diferentes reações musculares faciais, de acordo com as diferentes expressões faciais que visualizamos (Dimberg, 1990). No estudo de Dimberg, Thunberg e Grunedal (2002), os participantes ao serem expostos a expressões faciais de alegria, reagiram com o aumento de atividade no músculo facial zigomático, enquanto faces de raiva evocaram um aumento de atividade no músculo facial *corrugator supercilii*. Noutro estudo (Magnée et al., 2006) foram utilizadas faces com a expressão emocional de medo e de alegria. Congruentemente com o estudo de Dimberg e colaboradores (2002), a exposição à expressão emocional de valência negativa, neste caso o medo, evocou o aumento de atividade no *corrugator supercilii*, em comparação com as faces com a expressão emocional de alegria. Este dado é consistente em outras modalidades

sensoriais, como a modalidade olfativa e auditiva. Na modalidade olfativa, um estudo de EMG também demonstrou que quando os indivíduos são expostos a odores desagradáveis ocorre um aumento de atividade no músculo *corrugator*, comparativamente com a apresentação de odores agradáveis (Delplanque et al., 2009). Dimberg (1990) foi pioneiro no estudo da atividade muscular facial na exposição a estímulos auditivos. Este investigou a influência de sons de diferentes intensidades, sobre a atividade do EMG no músculo *corrugator supercilii*. Os seus resultados demonstraram que os sons percebidos como sendo mais intensos evocaram uma maior atividade no *corrugator supercilii*. Outro estudo na modalidade auditiva (Bradley & Lang, 2000) analisou a influência de sons de diferentes valências, demonstrando que a apresentação de sons de valência negativa leva ao aumento da atividade no *corrugator supercilii*, comparativamente com sons de valência neutra e positiva, estando assim a valência correlacionada negativamente com a atividade EMG ao nível deste músculo.

A frequência cardíaca é uma das reações autónomas que se altera com a apresentação de estímulos emocionais. Na modalidade olfativa, Bensafi e colaboradores (2002) demonstraram que a valência apresenta um papel determinante na variação da frequência cardíaca durante a exposição a odores, isto é, quando o odor apresentado é avaliado como desagradável, ocorre um aumento da frequência cardíaca, o que é congruente com o estudo de Li, Moallen, Paller e Gottfried (2007). Similarmente, Lang, Greenwald, Bradley & Hamm (1993) referem que a valência influencia a frequência cardíaca durante a percepção de estímulos visuais. Contudo, e contrariamente aos odores, quando a imagem é avaliada como desagradável, ocorre uma inicial desaceleração da frequência cardíaca (Lang et al., 1993; Bradley et al., 2001), seguida de um aumento. Na modalidade auditiva, Bradley e Lang (2000) referem, congruentemente com os estímulos visuais, que a exposição a sons desagradáveis leva à ocorrência de uma desaceleração inicial da frequência cardíaca, seguida de um aumento, e de uma segunda desaceleração.

A escassez de estudos relativamente às respostas psicofisiológicas nas diversas modalidades sensoriais em conjunto levou-nos a esta investigação, que pretende, através da apresentação de faces, sons e odores corporais, verificar as diferenças ao nível da atividade psicofisiológica autónoma e somática quando os participantes são expostos a estímulos emocionais de medo e neutros em cada modalidade sensorial. Assim, espera-se um aumento da atividade muscular facial em todas as modalidades sensoriais quando são apresentados estímulos de medo, comparativamente com os estímulos neutros. Quanto à frequência cardíaca, esperamos uma desaceleração inicial perante faces e sons de medo, seguido de um

aumento, enquanto na modalidade olfativa, esperamos um inicial aumento da frequência cardíaca perante odores de ansiedade.

Segundo Delplanque e colaboradores (2009), as medidas psicofisiológicas são mais sensíveis à valência e menos ao arousal. Como foi demonstrado em diversos estudos, a dimensão valência está associada a atividade do músculo *corrugator supercilii* em termos de EMG. Assim, pretendemos averiguar se existe alguma associação entre a valência dos estímulos e a atividade muscular facial e a frequência cardíaca. Assim, esperamos que os estímulos classificados com menor valência estejam associados a um aumento de atividade no *corrugator supercilii*, em todas as modalidades sensoriais. Quanto à frequência cardíaca, colocamos como hipótese que na modalidade visual e auditiva ocorra uma desaceleração inicial nos estímulos avaliados com menor valência. Na modalidade olfativa, esperamos uma relação linear em que estímulos classificados com menor valência levem a um aumento da frequência cardíaca.

## **2. Metodologia**

O presente estudo foi composto por duas fases. A primeira envolveu a recolha de odores corporais e a segunda consistiu na tarefa experimental e recolha de dados psicofisiológicos.

### **2.1 Recolha de odores corporais**

#### **2.1.1 Dadores de odores corporais**

Doze mulheres, estudantes universitárias do curso de Psicologia da Universidade de Aveiro, com idades compreendidas entre 19 e 21 anos ( $M= 20.25$  e  $DP= 0.62$ ) participaram voluntariamente na tarefa de recolha de odores.

#### **2.1.2 Material**

No dia anterior à recolha de odores foi entregue um *kit* a cada participante, composto por uma *t-shirt* de 50% algodão e 50% poliéster embalada separadamente, um *zipbag* hermético com dois discos de algodão identificados com um D (correspondente à axila direita) e um E (correspondentes à axila esquerda), um gel de banho não perfumado e antialérgico (Lactacyd), uma toalha 100% de algodão embalada, e uma porção de fita médica adesiva para fixar os discos de algodão nas axilas. Para garantir que as *t-shirts* e as toalhas estariam limpas e livres de odores, foram previamente lavadas com detergente de bebé inodoro e mais uma vez

apenas com água, embalando-as de seguida separadamente (Lenochova, Roberts, & Havlicek, 2009).

No dia da recolha de odores, aplicou-se um questionário sociodemográfico, o STAI (State-Trait Inventory; Spielberger, 1983) e a VAS (Visual Analogue Scale). O questionário sociodemográfico (Anexo 1) tinha como objetivo obter informações sobre o estado de saúde física e mental, a condição de fumador/não fumador, a orientação sexual dos participantes e o uso de medicamentos prescritos ou suplementos vitamínicos que pudessem interferir com a qualidade do odor. O STAI, na versão portuguesa, é um questionário de auto-resposta que detém boas qualidades psicométricas. Este permite-nos averiguar os níveis de ansiedade em duas dimensões distintas: Ansiedade-Estado (STAI Form Y-1) (Anexo 2), que avalia o nível de ansiedade que o sujeito está a experienciar num momento específico; e a Ansiedade-Traço (STAI Form Y-2) (Anexo 3), que a avalia a ansiedade como traço de personalidade. Ambas as dimensões são constituídas por 20 itens cada, formulados numa escala de Likert de quatro pontos (1-4). No entanto, 10 itens da subescala de estado e 9 itens da subescala de traço de ansiedade são cotados de forma inversa. A pontuação total obtém-se através da soma de todos os itens, cujo valor máximo e mínimo são de 80 e 20, respetivamente (Silva & Campos, 1999). Por sua vez, a VAS (Anexo 4) é uma escala visual que consiste numa reta de 10 cm apresentada em papel e que, neste caso, permite avaliar o nível subjetivo de stress. Assim, é pedido ao participante que assinale com um traço transversal nessa reta o nível referente ao stress que sente no momento, numa escala de 0 mm (nada stressado) a 100 mm (muito stressado).

### 2.1.3 Procedimento da recolha de odores

A seleção das participantes foi feita através do questionário sociodemográfico. Como critérios de exclusão, eliminámos as dadoras que sofressem de qualquer doença do foro físico ou mental, com orientação homossexual ou bissexual e fumadoras, de modo a não interferir com a qualidade do odor.

As participantes selecionadas recolheram odores corporais em duas condições: a condição de ansiedade (CA) e a condição de controlo (CC). Na CA, as participantes encontravam-se numa situação específica de ansiedade (apresentação de um trabalho oral para avaliação), enquanto na CC, a recolha de odores ocorreu numa situação emocionalmente neutra (aula sem qualquer tipo de avaliação envolvida). É importante referir que o procedimento apresentado de seguida foi o mesmo para ambas as condições.

Como mencionado anteriormente, na véspera da realização da recolha de odores foi entregue um *kit* às participantes e foram-lhes dadas algumas instruções oralmente. Foi-lhes solicitado que se sujeitassem a algumas restrições comportamentais: não comessem alho, cebola, ou comida picante, não fumassem e não bebessem bebidas alcoólicas (Ferdenzi, Schaal, & Roberts, 2009) durante as 12 horas que antecederiam a recolha de odores corporais (Alho, 2011).

No dia da recolha, as participantes foram instruídas a tomar banho apenas com o gel Lactacyd que constava no *kit*, não podendo utilizar qualquer tipo de loção corporal, perfume ou desodorizante, de modo a evitar o comprometimento das amostras. Foi-lhes solicitado, ainda, que comparecessem trinta minutos antes da hora marcada para a recolha de odores, de forma a que houvesse tempo para a preparação da tarefa sem interferir com o horário da apresentação do trabalho para a CA, ou com a realização da tarefa específica para a CC, aula sem qualquer tipo de avaliação envolvida.

Antes da colocação dos discos, as participantes assinaram o consentimento informado e preencheram o STAI - Estado, o STAI - Traço, e a VAS. Posteriormente foi pedido que colocassem os discos referentes à axila direita e à axila esquerda com a ajuda da fita médica adesiva. A participante era sempre instruída a não manter contacto com a parte interna do disco de algodão, manuseando apenas a parte externa de modo a evitar a contaminação das amostras. Após a colocação dos discos, a participante deveria vestir a *t-shirt* fornecida no sentido de evitar qualquer tipo de contato com eventuais odores externos e ajudar na fixação dos discos de algodão, mantendo-os o mais justo possível à superfície corporal.

Após a colocação dos discos de algodão, e tomadas as devidas precauções, a participante deveria permanecer com os discos absorventes durante uma hora e meia. Pouco tempo antes da apresentação oral do trabalho (CA) ou da aula sem qualquer avaliação (CC), era pedido novamente às participantes que voltassem a responder ao STAI-estado e à VAS.

Decorrida uma hora e meia, os participantes deslocaram-se à casa de banho, despiram a *t-shirt*, colocaram-na num saco fornecido para o efeito, removeram os discos absorventes com o máximo de cuidado possível, colocando-os face a face e introduzindo-os num *zip bag* especialmente indicado para congelação posterior. Posteriormente, foi pedido às participantes que preenchessem novamente o STAI-Estado, e a VAS.

#### 2.1.4 Acondicionamento e armazenamento das amostras

Após a entrega do material e dos discos absorventes era colocado o código da participante, bem como a hora de colocação e remoção dos discos no *zip bag* que continha os

discos absorventes. Seguidamente, e depois de tomadas todas as precauções de higiene, os discos identificados como pertencentes à axila direita ou esquerda foram cortados em quadrantes, de forma que cada participante fornecesse oito amostras. Para prevenir a degradação bacteriana, as amostras foram imediatamente congeladas a  $-20^{\circ}$  C (Ackerl et al., 2002).

### 2.1.5 Seleção e preparação das amostras dos odores corporais para a tarefa experimental

Com base nas pontuações obtidas no STAI Estado-Traço e na VAS, comprovou-se que os níveis de ansiedade (STAI-Estado e STAI-Traço) e de stress eram significativamente superiores na CA comparativamente com a CC, dando suporte à manipulação realizada para obtenção de odores de ansiedade e odores de controlo (Tabela 1).

Tabela 1 – Comparação entre os níveis de ansiedade na CA e na CC durante a recolha dos odores corporais

	Condição Ansiedade		Condição Controlo		p
	Média	DP	Média	DP	
STAI-Estado	55.67	10.5	35.17	5.72	<.001
STAI-Traço	41.08	10.31	36.17	6.31	.021
VAS	8.35	0.79	3.03	2.37	<.001

Para a realização da tarefa experimental, os odores foram descongelados uma hora antes (Alho, 2011), sendo retirados dos *zipbags* com luvas plásticas e colocados em frascos de vidro, previamente lavados e deixados a secar num espaço onde não houvesse interferências de odores. Cada frasco foi previamente identificado com o tipo de odor correspondente, i.e., odor de ansiedade (CA) e odor de controlo (CC).

## 2.2 Tarefa experimental

Esta fase correspondeu à recolha dos dados psicofisiológicos e avaliações de valência e arousal para os estímulos de cada modalidade sensorial.

### 2.2.1 Participantes

A amostra foi constituída por 41 participantes, do sexo feminino, com idades entre os 18 e os 30 anos ( $M=21,73$ ,  $DP=2,56$ ). Nenhuma destas participantes foi dadora de odores.

### 2.2.2 Materiais

Foram seleccionados 24 estímulos para cada modalidade sensorial a ser estudada, sendo 12 estímulos de medo e 12 estímulos neutros. As faces foram seleccionadas da *Radboud Faces Database* (REF, Langner, Dotsch, Bijlstra, Wigboldus, Hawk, & van Knippenberg, 2010) com base nas taxas de acerto na identificação da emoção de medo e neutra recolhidas junto de uma amostra portuguesa (Fonseca, 2013; Pedro, 2013). Todas as faces se encontravam em posição frontal e eram de raça caucasiana. Os sons foram seleccionados a partir da base de dados do *The International Affective Digitized Sounds* (IADS, Bradley & Lang, 2007) com base nas avaliações de valência. Para complementar a amostra de sons de valência negativa, foram seleccionados alguns excertos de clips sonoros com características semelhantes a partir do *Youtube*, neste caso, sons de gritos humanos femininos, que aludissem à emoção de medo. Os odores de ansiedade e de controlo foram recolhidos previamente, como já foi referido. A tarefa experimental foi programada e executada usando o Software E-prime 2.0.

Também foram utilizados o questionário sociodemográfico, o STAI-Estado e a VAS, descritos previamente na secção de materiais da recolha de odores.

### 2.2.3. Medidas psicofisiológicas

Através do sistema Biopac MP100 e do programa Acqknowledge 3.9, registou-se o eletrocardiograma (ECG) e a eletromiografia facial (EMG). Para registar o ECG, foram colocados dois eléctrodos. Um foi colocado na face interna do pulso direito, na continuação do polegar, e outro na face interna da perna esquerda, cerca de 3 cm acima do tornozelo. Quanto à eletromiografia facial, a atividade foi registada através de dois eléctrodos colocados no lado esquerdo da face, sobre o músculo *corrugator supercilii*. Um eléctrodo foi afixado diretamente sobre a testa numa linha vertical imaginária que atravessa a comissura interior da fissura olho, e o segundo eléctrodo foi posicionado lateralmente a 1 cm, e ligeiramente superior ao primeiro na fronteira da sobrancelha (Fridlund & Cacioppo, 1986).

### 2.2.4 Procedimento

Na véspera da realização da tarefa experimental foram dadas instruções às participantes que estas deveriam cumprir com rigor: não deveriam fumar, beber bebidas alcoólicas e, no dia da realização da tarefa, não deveriam utilizar perfume ou qualquer outro tipo de loção corporal

com cheiro, nem mesmo mascar chicletes, rebuçados ou beber café. Antes da experiência todas as participantes assinaram o consentimento informado (Anexo 5), e preencheram o questionário sociodemográfico, o STAI-Estado ( $M=33,02$ ;  $DP=6,49$ ) e a VAS ( $M=2,95$ ;  $DP=2,32$ ). De seguida, foram informadas que iriam realizar uma tarefa em que lhes ia ser apresentado um conjunto de faces, sons e odores corporais, e que após a apresentação de cada estímulo, lhes seria pedido que avaliassem o quanto o estímulo era ativador e agradável.

A tarefa consistia em apresentar às participantes três blocos de estímulos. Cada bloco correspondia a uma modalidade sensorial: visão, audição e olfato, sendo os estímulos correspondentes, faces, sons e odores corporais. A tarefa experimental teve a duração média de 30 minutos (10 minutos para cada bloco).

Em cada bloco eram apresentados 24 estímulos, sendo 12 estímulos de medo e 12 estímulos neutros, tendo sido contrabalançada a ordem de apresentação dos blocos. Os estímulos em cada bloco eram apresentados por ordem aleatória. Cada ensaio iniciava com o aparecimento de uma cruz de fixação no centro do monitor que se mantinha durante 1 segundo, sendo posteriormente substituída por um estímulo, com duração de 6 segundos. Após estes 6 segundos, era pedido às participantes para responderem, com base numa escala de 1 a 9 pontos, quão o estímulo era ativador e agradável (em dois ecrãs consecutivos). Após responderem à última das duas questões, o ecrã ficava em branco durante 20 segundos, e depois a tarefa prosseguia automaticamente para um novo ensaio.

Os estímulos visuais foram apresentados num monitor de computador. Enquanto no bloco dos odores, estes foram apresentados pela experimentadora dentro de um frasco de vidro, colocado por baixo do nariz das participantes. Ainda neste bloco, foi pedido às participantes que respirassem normalmente pelo nariz, de forma a sentirem o odor enquanto realizavam a tarefa correspondente. Por sua vez, os sons eram apresentados através dos auscultadores supra-aural *SoundLogic*, com impedância de 32ohms e 9.5DB de sensibilidade. Durante toda a tarefa foi solicitado às participantes que permanecessem o mais imóveis possível, de modo a evitar o comprometimento do registo das medidas psicofisiológicas.

Terminada a tarefa, foi pedido novamente às participantes que respondessem ao STAI-Estado e à VAS. Por fim, foi-lhes solicitado que realizassem o teste *sniffing's sticks* (Hummel, Sekinger, Wolf, Pauli & Kobal, 1997), um teste de escolha forçada, que permite avaliar a perceção olfativa. Assim, foi pedido a cada participante que cheirasse 16 canetas com diferentes odores e identificasse o odor. Para tal, a apresentação de cada caneta, é acompanhada de um cartão com quatro opções de escolha. Através dos resultados deste teste ( $M=12.29$ ,  $DP=1.72$ ), não excluímos nenhuma participante por défice na perceção olfativa.

### **3. Resultados**

#### **3.1. Análise de dados**

Esta experiência caracterizou-se por um desenho experimental intra-sujeito do tipo 3x2, cujas variáveis independentes são a modalidade sensorial, com três níveis (visual, olfativa e auditiva) e a emoção, com dois níveis (neutro e medo/ansiedade). Como variáveis dependentes analisaram-se as medidas psicofisiológicas (eletromiografia e frequência cardíaca) e avaliações subjetivas de arousal e valência.

O tratamento de dados feito efetuado através do programa SPSS Statistics, versão 20. As respostas psicofisiológicas a cada estímulo foram medidas 2s antes do estímulo (baseline), durante os primeiros 3s e últimos 3s de apresentação do estímulo (t1 e t2), e durante 3s após o estímulo (t3). Para análise da frequência cardíaca e da atividade muscular facial, recorremos a uma ANOVA de medidas repetidas de três fatores intra-sujeitos: modalidade sensorial (visual, olfativa e auditiva), emoção dos estímulos (medo/ansiedade ou neutra) e tempo (baseline, t1, t2 e t3). Quanto às avaliações subjetivas dos estímulos, valência e arousal, foi efetuada uma ANOVA de medidas repetidas de dois fatores intra-sujeitos: modalidade sensorial (visual, olfativa e auditiva) e emoção dos estímulos (medo/ansiedade ou neutra). Sempre que necessário, foram realizadas comparações múltiplas post-hoc com a correção de Bonferroni. Em caso de violação de esfericidade, os graus de liberdade foram ajustados através da correção de Huynh-Feldt.

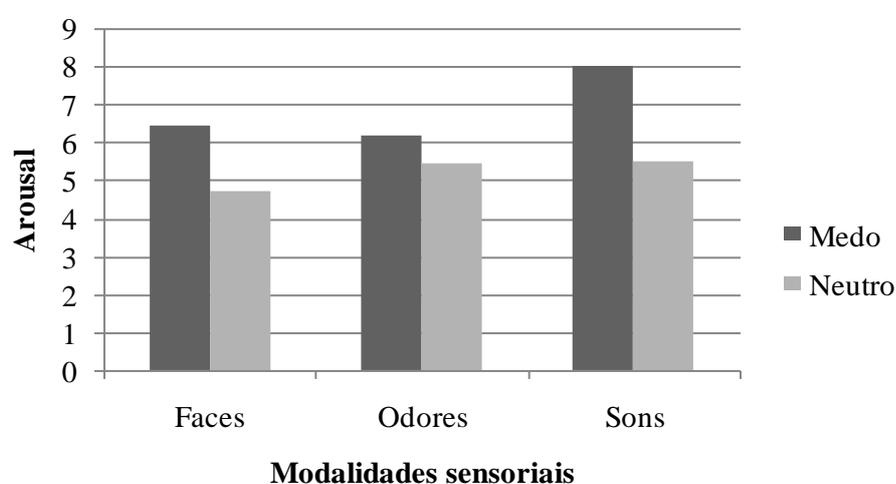
Também foram analisadas as correlações bivariadas entre as avaliações subjetivas e as respostas psicofisiológicas.

#### **3.2. Avaliações subjetivas de valência e arousal**

O arousal e a valência foram as características hedônicas avaliadas pelos participantes em relação aos estímulos de todas as modalidades sensoriais.

Relativamente ao arousal (Figura 1), verificámos que as participantes classificaram os sons (M= 6.77, DP=1.72) como significativamente mais ativadores que as faces (M= 5.58 , DP=1.34) e que os odores corporais (M=5.8, DP=0.93), como podemos observar pelo efeito principal da variável modalidade sensorial,  $F(1,96,78.54)=31.99$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.44$ . Também, os estímulos emocionais de medo (M= 6.88, DP=1.41), foram significativamente avaliados como mais ativadores que os estímulos neutros (M= 5.22, DP=0.95),  $F(1,40)= 181.04$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.82$ . Os resultados revelaram uma interação entre a modalidade sensorial e a emoção,  $F(2,80)= 32.59$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.46$ . Neste sentido e analisando separadamente cada modalidade

sensorial, podemos verificar que na modalidade visual, as faces com a expressão emocional de medo (M=6.44, DP=1.24) foram avaliadas como mais ativadoras que as faces com a expressão emocional neutra (M=4.71, DP=0.76),  $F(1,40)=72.09$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=0.643$ . Também os odores corporais de medo (M=6.17, DP=0.87) foram avaliados como mais ativadores, comparativamente com os odores recolhidos em situação neutra (M=5.43, DP=0.84),  $F(1,40)=57.41$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=0.589$ . Relativamente à modalidade auditiva, os sons de medo (M=8.02, DP=1.33) foram classificados como mais ativadores que os sons neutros (M=5.52, DP=1.04),  $F(1,40)=147.92$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.787$ .

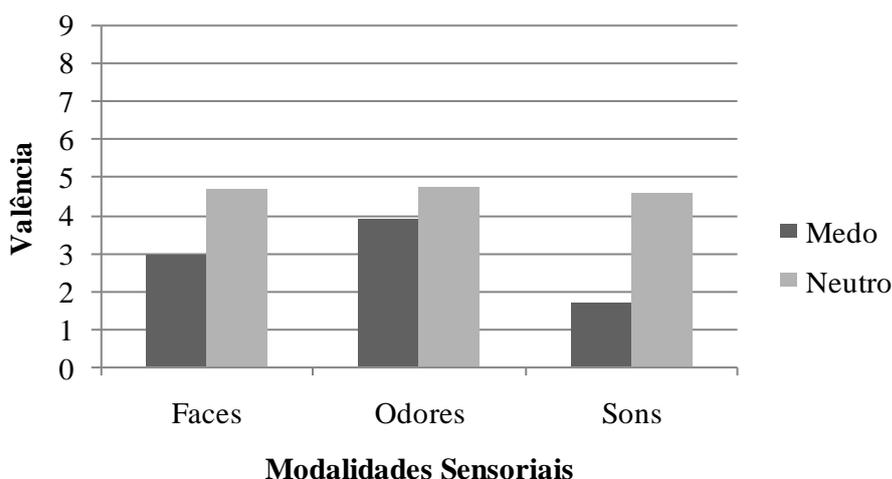


**Figura 1** – Avaliação subjetiva de arousal para as diferentes modalidades sensoriais (visual, olfativa e auditiva), em função dos estímulos de medo e neutros

Relativamente à valência (Figura 2), os odores corporais (M=4.3, DP=0.62) foram considerados mais agradáveis comparativamente com as faces (M=3.82, DP=1.23) e com os sons (M=3.11, DP=2.04),  $F(1.59,63.47) = 41.65$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.510$ , sendo que as faces (M=3.82, DP=1.23) também foram avaliadas com um nível significativamente maior agradabilidade, em relação aos sons (M=3.11, DP=2.04),  $F(1.59,63.47) = 41.65$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.510$ . Quanto à emoção, verificámos que, no global, os estímulos neutros (M= 4.66, DP=0.09) foram considerados mais agradáveis que os estímulos emocionais de medo (M=2,83, DP=1.1),  $F(1,40)=437.36$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.916$ .

Verificámos uma interação entre a modalidade sensorial e a emoção,  $F(1.94, 77,59)=71.75$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.642$ . Assim, verificámos que as faces de medo (M= 2.95, DP=0.85)

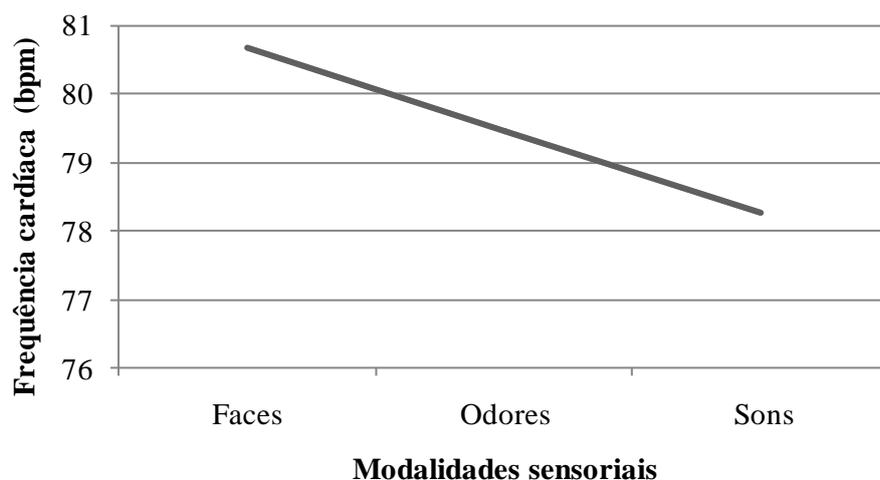
foram avaliadas como menos agradáveis que as faces neutras ( $M=4.68$ ,  $DP=0.52$ ),  $F(1,40)=187.02$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.824$ . Na modalidade olfativa, os odores corporais neutros ( $M=4.74$ ,  $DP=0.92$ ) foram considerados mais agradáveis que os odores corporais de medo ( $M=3.86$ ,  $DP=1.03$ ),  $F(1,40)=47.22$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.541$ . Igualmente, verificámos que os sons neutros ( $M=4.56$ ,  $DP=0.74$ ) foram avaliados como mais agradáveis que os sons de medo ( $M=1.67$ ,  $DP=0.7$ ),  $F(1,40)=432.66$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.915$ .



**Figura 2-** Avaliação subjetiva de valência para as diferentes modalidades sensoriais (visual, olfativa e auditiva), em função dos estímulos de medo e neutros

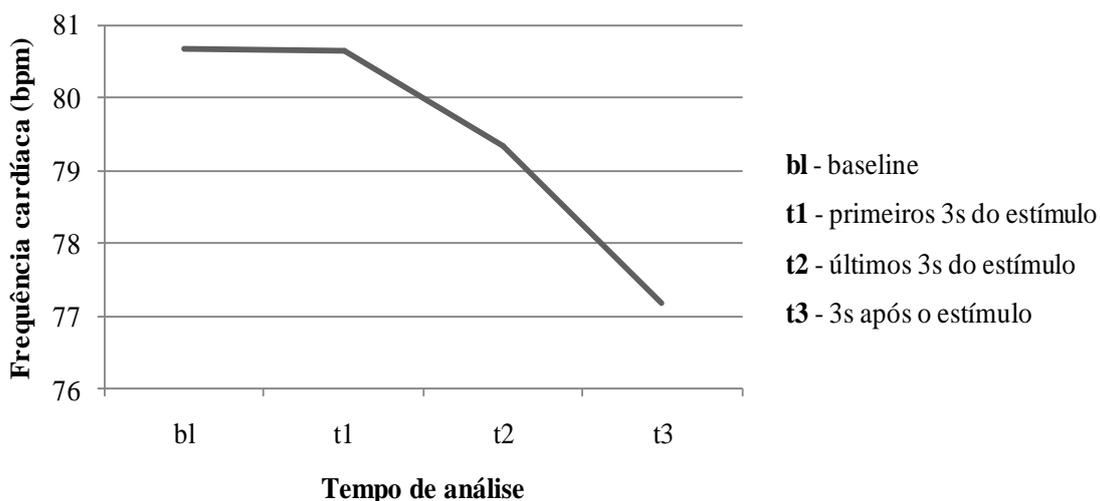
### 3.3. Frequência cardíaca

Os resultados referentes à frequência cardíaca revelaram efeitos principais significativos de todas as variáveis: modalidade sensorial, emoção e tempo. Perante a visualização de faces ( $M=80.69$ ,  $DP=10.55$ ) registou-se uma frequência cardíaca significativamente mais elevada comparativamente com os odores corporais ( $M=79.44$ ,  $DP=10.83$ ) e os sons ( $M=78.25$ ,  $DP=9.94$ ),  $F(1.72,68.83)=8.36$ ,  $p=.001$ ,  $\eta_p^2=.173$  (Figura 3).



**Figura 3** – Média da frequência cardíaca (bpm – batimentos por minuto) para cada modalidade sensorial (visual, olfativa e auditiva)

Quanto ao tempo, evidencia-se um aumento da frequência cardíaca nos primeiros três segundos do estímulo (t1, M=80.66, DP=10.34), comparativamente com o t2 (M=79.33, DP=10.39) e o t3 (M=77.18, DP=10.61). Além disso, também se verifica uma frequência cardíaca mais elevada no t2 (M=79,33, DP=10.39) do que após o estímulo (t3) (M=77.18, DP=10.61), como podemos ver pelo efeito principal da variável tempo,  $F(1.93,77.54)=57.98$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.592$  (Figura 4).



**Figura 4** – Média da frequência cardíaca (bpm – batimentos por minuto) para cada tempo de análise (baseline, t1, t2 e t3)

Os resultados revelaram uma interação entre a modalidade sensorial, emoção e tempo de análise,  $F(5.25, 210.13)=3.27$ ,  $p=.006$ ,  $\eta_p^2=.075$ . Neste sentido e analisando separadamente cada modalidade sensorial, podemos verificar que não ocorreram alterações significativas na frequência cardíaca quando os participantes foram expostos às faces relativamente à variável emoção,  $F(1,40)=1.06$ ,  $p=.31$ ,  $\eta_p^2=.026$ , tempo,  $F(1.52,60.75)=1.45$ ,  $p=.241$ ,  $\eta_p^2=.035$ , bem como na interação entre estas duas variáveis,  $F(2.62,104.69) = 1.55$ ,  $p=.21$ ,  $\eta_p^2 = .04$  (Figuras 5 e 6).

Relativamente às análises correlacionais, os nossos resultados também demonstraram que a frequência cardíaca não se correlaciona significativamente com as características hedônicas, tanto nas faces de medo, como nas faces neutras.

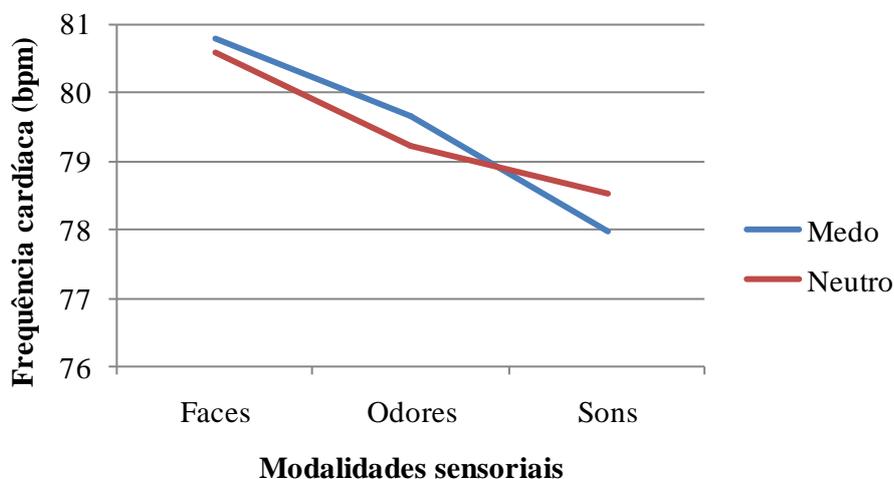
Relativamente aos odores corporais, apesar de não ser significativo, observámos uma tendência para que a exposição a odores corporais de medo ( $M=79.66$ ;  $DP=10.82$ ), leve a um aumento da frequência cardíaca, em comparação com os odores corporais neutros ( $M=79.23$ ;  $DP=4.3$ ),  $F(1,40)= 3.72$ ,  $p=.061$ ,  $\eta_p^2=.085$  (Figura 5). Verificou-se ainda um efeito significativo da variável tempo, sendo a frequência cardíaca superior nos primeiros três segundos do estímulo ( $t1$ ) ( $M=82.59$ ;  $DP=0.16$ ), comparativamente com os outros tempos (baseline,  $M=81.48$ ,  $DP=10.53$ ;  $t2$ ,  $M=80.32$ ,  $DP=10.6$ ;  $t3$ ,  $M=73.37$ ,  $DP=10.33$ ). Também verificámos que a frequência cardíaca é superior no  $t2$  ( $M=80.32$ ;  $DP=10.6$ ), comparativamente com o  $t3$  ( $M=73.37$ ,  $DP=10.33$ ),  $F(2.15,86.13)=90.26$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.693$  (Figura 6). No entanto, não encontramos uma interação significativa entre a emoção e o tempo,  $F(2.39,95.64)=1.49$ ,  $p=.23$ ,  $\eta_p^2=.04$

Além destes resultados, observámos uma correlação positiva entre a frequência cardíaca perante os odores de medo e a avaliação de arousal atribuída a esses estímulos. Mais precisamente, podemos verificar que o nível de arousal se correlaciona positivamente com a baseline ( $r_{sc}=.37$ ) e os primeiros três segundos do estímulo ( $t1$ ) ( $r_{sc}=.32$ ) (todos os  $p<.05$ ).

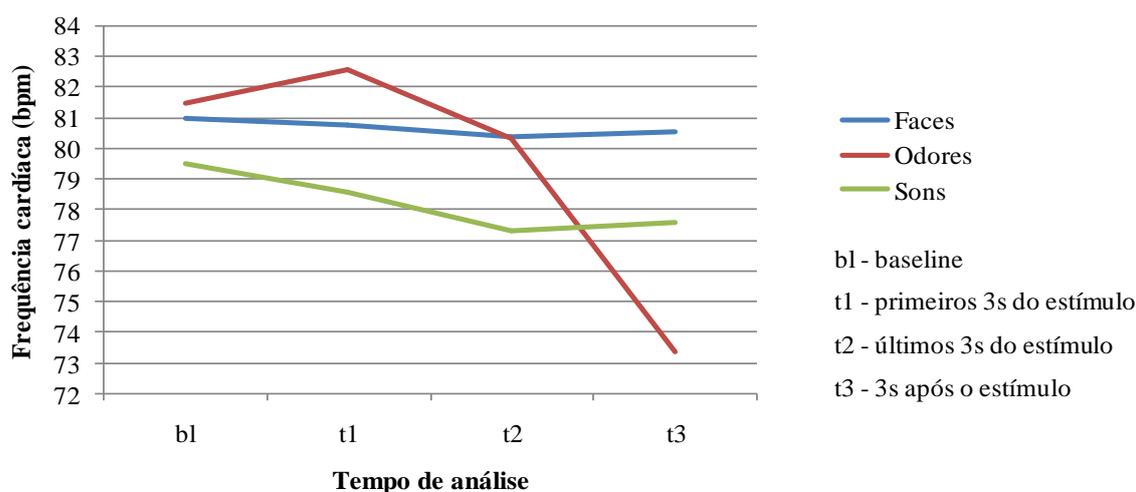
Na modalidade auditiva, verificou-se uma frequência cardíaca mais elevada durante a exposição a sons neutros ( $M=78.53$ ,  $DP=9.97$ ) em comparação com os sons de medo ( $M=77.96$ ,  $DP=9.97$ ), embora esta diferença não seja significativa, como podemos observar pela ausência de um efeito principal da variável emoção,  $F(1,40)=2.05$ ,  $p=.16$ ,  $\eta_p^2=.05$ . Verificámos um efeito significativo da variável tempo,  $F(2.34,93.78)=5.3$ ,  $p <.001$ ,  $\eta_p^2=.32$ , sendo a frequência cardíaca superior na baseline ( $M=79,51$ ;  $DP=0.4$ ), comparativamente com os restantes tempos ( $t1$ ,  $M=78.59$ ;  $DP=9.91$ ;  $t2$ ,  $M=77.29$ ;  $DP=9.96$ ;  $t3$ ,  $M=77.59$ ;  $DP=10.08$ ). Também observámos que a frequência cardíaca é significativamente mais elevada no  $t1$  ( $M=78.59$ ;  $DP=9.91$ ), em comparação com o  $t2$  ( $M=77.29$ ;  $DP=9.96$ ) e  $t3$  ( $M=77.59$ ;

DP=10.08) (Figura 3). Relativamente à interação entre as variáveis emoção e tempo,  $F(2.34,93.78)=5.29$ ,  $p=.004$ ,  $\eta_p^2=.12$ , verificámos diferenças entre os estímulos de medo (M=76,98, DP=9.93) e neutros (M=78.21, DP=10.24) no t3, ou seja, após a apresentação de sons neutros observou-se um aumento da frequência cardíaca, em comparação com os sons de medo.

Tal como para as faces, os nossos resultados correlacionais demonstraram que a frequência cardíaca não se correlaciona significativamente com as avaliações de valência e arousal, tanto para os sons de medo, como para os sons neutros.



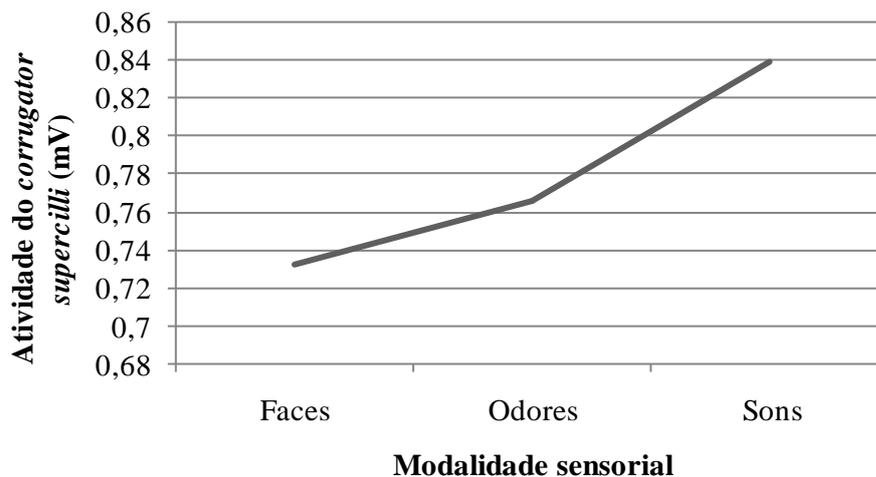
**Figura 5** – Frequência cardíaca média (bpm – batimentos por minuto) para cada modalidade sensorial (visual, olfativa e auditiva) e emoção (medo ou neutra)



**Figura 6** – Frequência cardíaca média (bpm – batimentos por minuto) para cada modalidade sensorial (visual, olfativa e auditiva) e tempo de análise (bl, t1, t2 e t3).

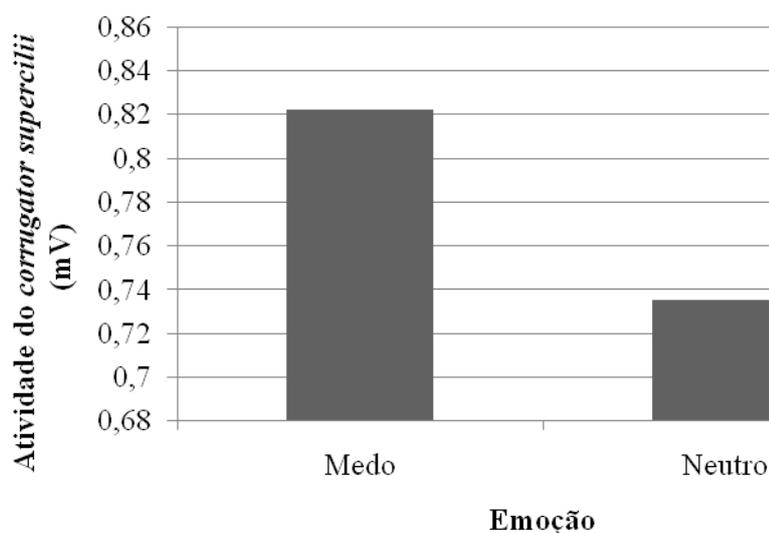
### 3.4. Eletromiografia

Apesar de na exposição a estímulos auditivos (M=0.84, DP=0.45) se evidenciar um aumento da atividade no *corrugator supercilii*, comparativamente com os estímulos visuais (M=0.73, DP=0.46) e olfativos (M=0.77, DP=0.42), este resultado não foi significativo,  $F(2,80)= 1.23$ ,  $p=.29$ ,  $\eta_p^2=.03$  (Figura 7)



**Figura 7** – Média da atividade do músculo *corrugator supercilii* (mV), em função da modalidade sensorial (visual, olfativa e auditiva)

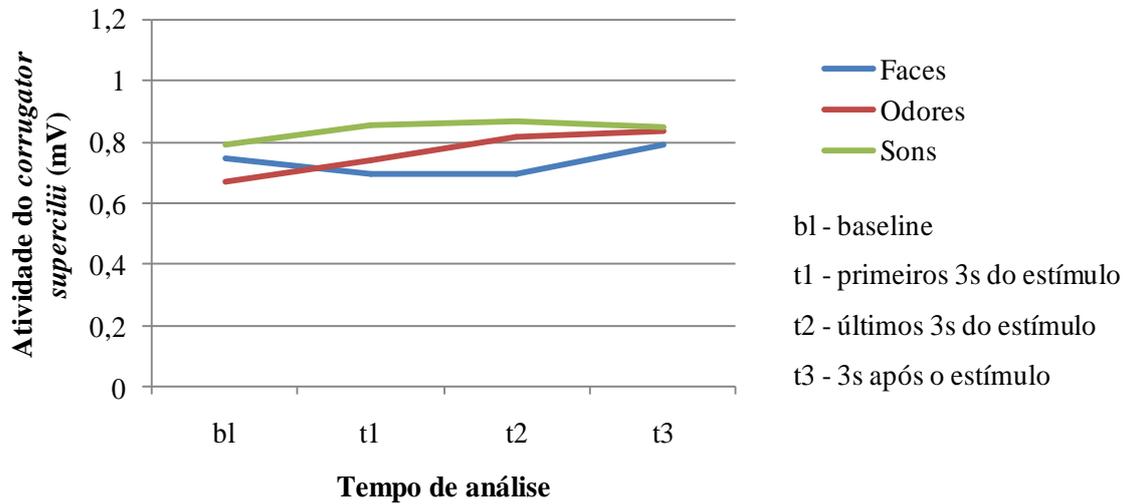
Observámos apenas diferenças significativas para a variável emoção, verificando-se um aumento da atividade do músculo facial *corrugator supercilii* quando são apresentados estímulos emocionais de medo (M=0.82, DP=0.49), comparativamente com estímulos neutros (M=0.74, DP=0.4), como podemos observar pelo efeito principal significativo,  $F(1,40)=6.16$ ,  $p=.02$ ,  $\eta_p^2=.133$  (Figura 8).



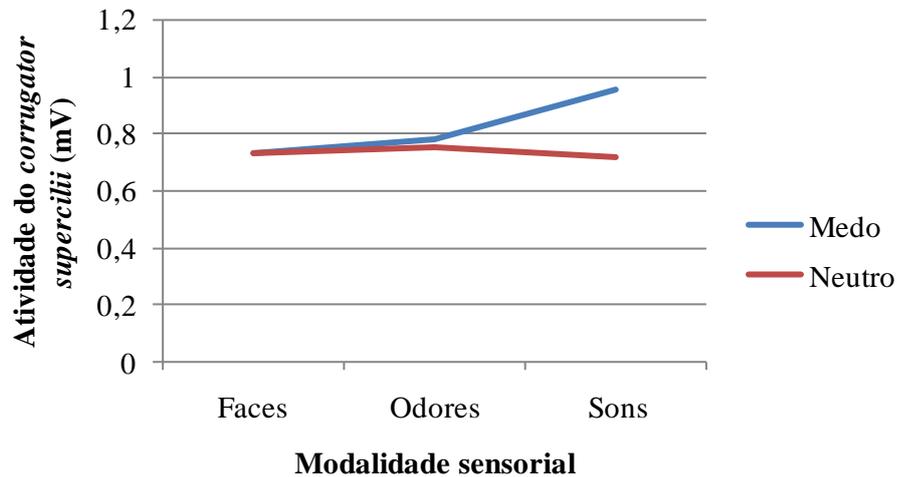
**Figura 8** – Média da atividade do *corrugator supercilii* (mV), em função da emoção (medo e neutro)

Apesar da interação de terceiro grau entre a modalidade sensorial, emoção e tempo de análise não se ter revelado significativa,  $F(2.16,86.39)=.848$ ,  $p=.44$ ,  $\eta_p^2=.021$ , à semelhança do que foi feito para a frequência cardíaca, optámos por analisar cada modalidade sensorial em separado, para explorar em maior detalhe os dados. Assim, com ANOVAs de medidas repetidas a dois fatores (emoção e tempo), observámos que, tanto na modalidade visual como na olfativa, o único efeito significativo encontrado envolveu a variável tempo, não tendo sido encontrados efeitos significativos no que diz respeito à emoção e à interação entre tempo e emoção. Assim, no que diz respeito às faces, observámos que a atividade do *corrugator supercilii* foi significativamente superior após o estímulo (t3) ( $M=0.79$ ;  $DP=0.44$ ), comparativamente ao tempo de apresentação do estímulo (t1,  $M=0.69$ ,  $DP=0.44$  e t2,  $M=0.69$ ,  $DP=0.46$ ),  $F(1.92, 76.92)=4.9$ ,  $p=.01$ ,  $\eta_p^2=.11$ . Já na modalidade olfativa, a atividade do *corrugator supercilii* é significativamente superior no t2 ( $M=0.82$ ;  $DP=0.46$ ) e no t3 ( $M=0.84$ ;  $DP=0.46$ ), em comparação com a baseline ( $M=0.67$ ;  $DP=0.35$ ),  $F(2.28,91.18)=6,1$ ,  $p=.002$ ,  $\eta_p^2=.13$  (Figura 9). Relativamente aos sons, apenas se encontrou um efeito significativo da variável emoção, verificando-se um aumento da atividade do músculo *corrugator supercilii* perante estímulos emocionais de medo ( $M=0.95$ ,  $DP=0.45$ ), comparando com os estímulos neutros ( $M=0.72$ ,  $DP=0.33$ ),  $F(1, 40)=4.63$ ,  $p=.037$ ,  $\eta_p^2=.104$  (Figura 10).

Para todas as modalidades sensoriais, os nossos resultados não demonstraram correlações significativas entre a atividade muscular facial e as avaliações subjetivas de arousal e valência.



**Figura 9** – Atividade eletromiográfica do músculo facial *corrugator supercilii* (mV), considerando a modalidade sensorial (visual, olfativa e auditiva) e os tempos de análises (bl, t1, t2 e t3)



**Figura 10** – Atividade eletromiográfica do músculo facial *corrugator supercilii* (mV), considerando a modalidade sensorial (visual, olfativa e auditiva) e a emoção (medo ou neutra)

#### 4. Discussão

Estímulos ameaçadores são processados mais rapidamente pelo cérebro (Morris, Öhman, & Dolan, 1999), o que leva o ser humano a sinalizá-los como significativos, dando-lhes prioridade e desencadeando ações rápidas (Lang et al., 1993), de modo a evitar o estímulo ameaçador e a permitir a sua sobrevivência. Assim, perante a exposição a estímulos ameaçadores, ocorre um conjunto de reações fisiológicas e comportamentais, que permitem ao indivíduo responder prontamente à ameaça (Lang et al., 1993).

A deteção de estados socialmente significativos como o medo pode ser melhorada através da utilização das diversas modalidades sensoriais (Groot et al., 2013). O objetivo do presente estudo foi a comparação das três modalidades sensoriais (visão, olfato e audição) relativamente às avaliações subjetivas e respostas psicofisiológicas perante a exposição a estímulos de medo e neutros.

As características hedónicas dos estímulos visuais, olfativos e auditivos avaliados pelos participantes do presente estudo foram o arousal e a valência. Os nossos resultados demonstraram que, em todas as modalidades sensoriais, os estímulos de medo foram classificados como mais ativadores e menos agradáveis que os estímulos neutros. Estes resultados corroboram a literatura sobre as diferentes modalidades sensoriais (Bradley & Lang, 2000; Bensafi et al., 2002; Grillon & Charney, 2011), que demonstram uma correlação negativa entre o arousal e a valência, ou seja, quanto mais ativador é um estímulo, menos agradável ele é.

A associação entre as respostas autónomas e somáticas com as características hedónicas, nas diferentes modalidades de modo independente, tem sido uma área em investigação. No presente estudo centrámo-nos na comparação entre modalidades sensoriais, avaliando a frequência cardíaca e a atividade do músculo facial *corrugator supercilii*, como medidas psicofisiológicas.

No que concerne à frequência cardíaca, observámos que a exposição às faces levou a uma frequência cardíaca mais elevada comparativamente às outras modalidades sensoriais, o que vai contra a uma das nossas hipóteses. Seria de esperar que os sons conduzissem a uma maior frequência cardíaca comparativamente às faces, uma vez que os estímulos auditivos foram caracterizados como mais ativadores, em termos de processamento perceptual, do que os estímulos visuais, daí colocarmos como hipótese que as respostas psicofisiológicas fossem maiores para os estímulos auditivos do que para os visuais (Bradley & Lang, 2000). Contudo, possivelmente os estímulos visuais recebem tratamento preferencial no acesso aos sistemas de motivação, relativamente aos sons, o que podemos justificar-se pelo facto do neuro-circuito da

informação visual e auditiva para a amígdala (estrutura subcortical implicada nas emoções) diferirem em aspetos fundamentais (Bradley & Lang, 2000). Ainda, o facto das faces conduzirem a uma maior frequência cardíaca que os odores corporais, pode ser justificado pelas diferenças de processamento entre as modalidades sensoriais, uma vez que a deteção olfativa dos seres humanos é aproximadamente dez vezes mais lenta que a deteção dos estímulos visuais (Herz & Engen, 1996).

A literatura aponta que durante a apresentação de uma face de medo, ocorre uma desaceleração inicial da frequência cardíaca, seguida de um aumento (Lang et al., 1993). Esta desaceleração cardíaca inicial indica que o indivíduo se mantém em alerta permanente perante um estímulo ameaçador, ocorrendo assim a ativação do sistema defensivo (Bradley et al., 2001). Geralmente, ocorre rapidamente uma aceleração cardíaca quando as imagens representam uma ameaça para o indivíduo, como por exemplo, quando indivíduos diagnosticados com fobias, visualizam imagens do objeto fóbico (Hamm, Cuthbert, Globisch, & Vaitl, 1997). Contudo, no nosso estudo não encontramos diferenças significativas na frequência cardíaca, ao serem apresentadas faces emocionais de medo e neutras, o que vai contra a nossa hipótese e a literatura. Um fator possivelmente explicativo para a ausência de resultados na modalidade visual poderá ser o facto de termos utilizados apenas faces com duas expressões emocionais e um número relativamente reduzido de estímulos, o que poderá ter contribuído para a habituação visual. Através de ressonância magnética funcional, Breiter e colaboradores (1996) evidenciaram uma habituação na amígdala em respostas a estímulos faciais. Neste sentido, para evitar o problema da habituação, Batty e Taylor (2003) sugerem a utilização de um largo número de faces.

Quanto à modalidade olfativa, os nossos resultados demonstraram que durante a exposição a odores corporais de medo ocorreu uma tendência para um aumento da frequência cardíaca, comparativamente com os odores corporais neutros. Os nossos resultados vão de encontro a estudos que indicam que odores corporais de medo e neutros evocam diferentes respostas fisiológicas (Albrecht et al., 2011). Embora o estudo de Delplanque e colaboradores (2009) não tenha utilizado odores corporais, demonstrou a ocorrência de um pico de aceleração da frequência cardíaca aos três segundos, seguida de uma desaceleração após os 6 segundos. Contudo, apenas se conseguem ver as diferenças entre odores desagradáveis e agradáveis relativamente tarde, na fase da desaceleração, aproximadamente entre os 5 e 8 segundos. Comparativamente, os nossos resultados também indicam um aumento da frequência cardíaca nos primeiros três segundos após a apresentação do odor corporal. No entanto, não encontramos diferenças significativas entre os odores corporais de medo e neutros, em função

dos vários momentos temporais. Embora Lundström e colaboradores (2008) refiram que os odores corporais são processados de forma diferenciada dos odores comuns, os nossos resultados demonstram que na exposição a odores corporais regista-se um pico de aceleração cardíaca aos três segundos.

Na exposição aos sons, verificámos que a frequência cardíaca na baseline era significativamente superior, comparativamente com os tempos subsequentes, o que pode ser explicado pela ocorrência de respostas antecipatórias aos estímulos. Este fenómeno tem sido estudado na modalidade visual, relativamente ao *startle reflex*, demonstrando que ocorre uma potenciação do *startle reflex* antes da apresentação do estímulo, sendo este agradável ou desagradável (Sabatinelli, Bradley & Lang, 2001; Nitscheke et al., 2002). Neste sentido, podemos inferir que a ansiedade antecipatória poder ser provocada por imagens aversivas (Nitscheke et al., 2002) e por estímulos auditivos. A antecipação de eventos aversivos pode ser uma importante função adaptativa de alertar o organismo, de modo que este se prepare emocionalmente, cognitivamente e fisicamente para o estímulo aversivo (Nitscheke et al., 2002). Segundo Magneé e colaboradores (2006), as respostas antecipatórias são inevitáveis quando existe certeza sobre o momento da apresentação do estímulo. Neste sentido, sugerem que as respostas antecipatórias podem ser enfraquecidas pela introdução de variações de tempo entre os estímulos.

No que diz respeito à atividade muscular do *corrugator supercilii*, observámos um aumento da atividade do músculo facial *corrugator supercilii* na exposição a estímulos emocionais de medo, comparativamente com os estímulos neutros. Dado que não foi significativa a interação entre a modalidade sensorial e a emoção, podemos assumir que este dado é consistente com a literatura, uma vez que diversos estudos com as diferentes modalidades sensoriais evidenciam um aumento do *corrugator supercilii* em relação a estímulos com valência negativa, comparativamente a estímulos de valência positiva. Um estudo entre modalidades sensoriais de Smeets e colaboradores (2012) teve como objetivo compreender a influência dos sinais químicos de medo no contexto audiovisual com a presença ou ausência de ameaça. Quando a informação de diferentes modalidades sensoriais é convergente com a presença de ameaça aumenta o contágio emocional de medo. Quando a informação é divergente também é observado contágio emocional, independentemente se o sinal de ameaça é transmitido pela modalidade olfativa ou audiovisual. Estes resultados demonstram que estímulos olfativos e audiovisuais evocam medo, independentemente da modalidade, e que os sinais olfativos de medo são tão potentes quanto os sinais audiovisuais na indução de medo.

Os nossos resultados demonstraram que a atividade muscular do *corrugator supercilii* é superior após o término do estímulo visual. Diversos estudos referem que a atividade do *corrugator supercilii* na exposição a faces emocionais se inicia aos 500 ms, em que o pico se situa entre os 200-300 ms, e que só conseguimos ver as diferenças entre a emoção dos estímulos a partir dos 500 e 1000 ms (Lang et al., 1993; Dimberg e tal., 2002; Moody, McIntosh, Mann, & Weisser, 2007). Relativamente aos odores corporais não encontramos diferenças na atividade do músculo *corrugator supercilii*. O estudo de He, Boesveldt, Graaf e Wikk (2014) e Delplanque e colaboradores (2009), evidenciaram uma diferença na atividade deste músculo específico entre odores desagradáveis e agradáveis, a partir dos 400 ms. Os nossos resultados verificaram uma maior atividade do *corrugator supercilii* na baseline, comparativamente com os outros tempos de análise. Na modalidade auditiva, os nossos resultados evidenciaram uma maior atividade do músculo facial perante estímulos emocionais de medo, comparando com os estímulos neutros. Estes dados estão de acordo com o estudo de Bradley e Lang (2000). Contudo, não podemos realmente afirmar se os nossos dados de EMG são consistentes com outros estudos, nas diferentes modalidades, uma vez que utilizámos intervalos de análise mais extensos, sendo esta uma das limitações do presente estudo. Por uma questão de consistência, utilizámos os mesmos tempos de análise, tanto na frequência cardíaca como na eletromiografia. No entanto, a maioria dos estudos analisa o EMG um segundo antes e depois do estímulo, sendo que a resposta é expressa através da diferença na atividade média entre a baseline e a atividade média durante cada período de intervalo de 100ms (Dimberg et al., 2002; Delplanque et al., 2009). Neste sentido, consideramos importante num estudo futuro realizar a análise do EMG de forma semelhante aos estudos anteriormente referidos.

Existe pouca investigação relativamente à comparação entre modalidades sensoriais, daí ser importante a continuação do seu estudo. A utilização de estímulos de diferentes modalidades sensoriais comparáveis em termos de arousal e valência, associados ao registo de medidas psicofisiológicas e de neuroimagem, podem permitir uma determinação mais precisa dos eventos neuronais e fisiológicos que estão relacionados com a emoção (Magnée et al., 2006; Sequeira, Hot, Silvert & Delplanque, 2009). Neste sentido, investigações adicionais devem ser realizadas com o intuito de averiguar que outras medidas psicofisiológicas, como a resposta de condutância da pele ou o *startle reflex*, podem indicar diferenças ao nível do processamento nas várias modalidades sensoriais. Seria igualmente interessante replicar este mesmo estudo, acrescentando estímulos visuais, olfativos e auditivos de valência positiva, de forma a averiguar as diferenças ao nível da frequência cardíaca e da atividade do músculo facial zigomático, em comparação com estímulos de medo e neutros. Além do tipo de emoção

do estímulo, também poderia ser pertinente a inclusão de participantes do sexo masculino e observar as diferenças nas modalidades sensoriais entre sexos.

Em suma, este estudo, ao analisar as avaliações subjetivas de valência e arousal, bem como a frequência cardíaca e eletromiografia em três modalidades sensoriais (visão, olfato e audição), trouxe uma mais-valia em relação aos estudos já realizados, pois permitiu a comparação entre modalidades sensoriais, sendo este um aspeto inovador deste estudo. Para além disso, contribuiu para uma melhor compreensão das diferenças nas respostas autónomas e somáticas perante a emoção de medo transmitida por estímulos de diferentes modalidades sensoriais (faces com expressão emocional, odores corporais e sons afetivos).

Face aos nossos resultados, torna-se importante considerar a influência das diferenças ao nível do processamento emocional nas três modalidades sensoriais, dado que o circuito neuronal para a amígdala difere em aspetos fundamentais entre as diferentes modalidades sensoriais.

## 5. Referências

- Ackerl, K., Atzmueller, M., & Grammer, K. (2002). The scent of fear. *Neuroendocrinology Letters* 23 (2), 79-84. doi: 10.1007/s11031-004-2389-x
- Aglioti, S. M., & Pazzaglia, M. (2011). Sounds and scents in (social) action. *Trends in Cognitive Sciences* 15(2), 47-55. doi: 10.1016/j.tics.2010.12.003
- Albrecht, J., Demmel, M., Schopf, V., Kleemann, A. M., Kopietz, R., May, J., . . . Wiesmann, M. (2011). Smelling chemosensory signals of males in anxious versus nonanxious condition increases state anxiety of female subjects. *Chemical Senses*, 36, 19-27. doi: 10.1093/chemse/bjq087
- Alho, L. (2011). *Reconhecimento de odores corporais em situações de crime*. Dissertação de Mestrado, Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Batty, M., & Taylor, M. J. (2003). Early processing of the six basic facial emotional expressions. *Cognitive Brain Research*, 17(3), 613-620. doi:10.1016 /S0926-6410(03)00174-5
- Bensafi, M., Rouby, C., Farget, V., Bertrand, B., Vigouroux, M., & Holley, A. (2002). Autonomic nervous system responses to odours: The role of pleasantness and arousal. *Chemical Senses*, 27, 703-709. doi: 10.1093/chemse/27.8.703
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1999). *International affective digitized sounds (IADS): Stimuli, instruction manual and affective ratings*. Technical Report B-2. Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2000). Affective reactions to acoustic stimuli. *Psychophysiology*, 37, 204–215. doi: 10.1111/1469-8986.3720204
- Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation I: Defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion*, 1(3), 276-298. doi: 10.1037//1528-3542.1.3.276
- Breiter, H. C., Etcoff, N. L., Whalen, P. J., Kennedy, W. A., Rauch, S. L., Buckner, R. L., . . . Rosen, B. R. (1996). Response and habituation of the human amygdala during visual processing of facial expression. *Neuron*, 17(5), 875-887. doi: 10.1016/S0896-6273(00)80219-6
- Delplanque, S., Grandjean, D., Chrea, C., Coppin, G., Aymard, L., Cayeux, I. . . . Scherer, K. R. (2009). Sequential unfolding of novelty and pleasantness appraisals of odors: Evidence from facial electromyography and autonomic reactions. *Emotion*, 9(3), 316–328. doi: 10.1037/a0015369

- Dimberg, U. (1990). Facial electromyographic reactions and autonomic activity to auditory stimuli. *Biological Psychology*, *31*(2): 137- 147. doi:10.1016/0301-0511(90)90013-M
- Dimberg, U., & Petterson, M. (2000). Facial reactions to happy and angry facial expressions: Evidence for right hemisphere dominance. *Psychophysiology*, *37*, 693–696. doi: 10.1111/1469-8986.3750693
- Dimberg, U., Thunberg, M., & Grunedal, S. (2002). Facial reactions to emotional stimuli: Automatically controlled emotional responses. *Cognition and Emotion*, *16*(4), 449–471. doi: 10.1080/02699930143000356
- Ferdenzi, C., Schaal, B., & Roberts, S. C. (2009). Human axillary odor: Are there side-related perceptual differences? *Chemical Senses*, *34*, 565–571. doi: 10.1093/chemse/bjp037
- Fonseca, A. (2013). *Relação entre a ansiedade social e a percepção de expressões faciais de emoção*. Dissertação de Mestrado, Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Fridlund, A. J., & Cacioppo, J. T. (1986). Guidelines for human electromyographic research. *Psychophysiology*, *23*, 567–589.
- Grillon, C., & Charney, D. R. (2011). In the face of fear: Anxiety sensitizes defensive responses to fearful faces. *Psychophysiology*, *48*(12), 1745-1752. doi: 10.1111/j.1469-8986.2011.01268.x.
- Groot, J. H. B. d., Semin, G. R., & Smeets, M. A. M. (2013). I can see, hear, and smell your fear: Comparing olfactory and audiovisual media in fear communication. *Journal of Experimental Psychology: General*, *143*(2), 825-834. doi: 10.1037/a0033731
- Groot, J. H. B. d., Smeets, M. A. M., Kaldewaij, A., Duijndam, M. J. A., & Semin, G. R. (2012). Chemosignals communicate human emotions. *Psychological Science*, *23*(11), 1417-1424. doi: 10.1177/0956797612445317
- Hamm, A. O., Cuthbert, B. N., Globisch, J., & Vaitl, D. (1997). Fear and startle reflex: Blink modulation and autonomic response patterns in animal and mutilation fearful subjects. *Psychophysiology*, *34*, 97–107. doi: 10.1111/j.1469-8986.1997.tb02420.x
- Hatfield, E., Cacioppo, J. T., & Rapson, R. L. (1993). Emotional contagion. *Current Directions in Psychological Science*, *2*, 96–99. doi:10.1111/1467-8721.ep10770953
- He, W., Boesveldt, S., Graaf, C. d., & Wijk, R. A. d. (2014). Dynamics of autonomic nervous system responses and facial expressions to odors. *Frontiers in Psychology*, *5*. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00110
- Herz, R. S., & Engen, T. (1996). Odor memory: Review and analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, *3*(3), 300-313. doi: 10.3758/BF03210754

- Hummel, T., Sekinger, B., Wolf, S. R., Pauli, E., & Kobal, G. (1997). 'Sniffin' Sticks': Olfactory performance assessed by the combined testing of odor identification, odor discrimination and olfactory threshold. *Chemical Senses*, 22, 39–52. doi: 10.1093/chemse/22.1.39
- Lang, P. J., Davis, M., & Ohman, A. (2000). Fear and anxiety: Animal models and human cognitive psychophysiology. *Journal of Affective Disorders*, 61(3), 137 –159. doi: 10.1016/s0165-0327(00)00343-8
- Lang, P. J., K.Greenwald, M., M.Bradley, M., & Hamm, A. O. (1993). Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology*, 30(3), 261-273. doi: 10.1111/j.1469-8986.1993.tb03352.x
- Langner, O., Dotsch, R., Bijlstra, G., Wigboldus, D.H.J., Hawk, S.T., & van Knippenberg, A. (2010). Presentation and validation of the Radboud Faces Database. *Cognition & Emotion*, 24(8), 1377—1388. doi: 10.1080/02699930903485076
- Lenochova, P., Roberts, S. C., & Havlicek, J. (2009). Methods of human body odor sampling: The effect of freezing. *Chemical Senses*, 34, 127-138. doi: 10.1093/chemse/bjn067
- Li, W., Moallem, I., Paller, K. A., & Gottfried, J. A. (2007). Subliminal smells can guide social preferences. *Psychological Science*, 18(12), 1044-1049. doi: 10.1111/j.1467-9280.2007.02023.x
- Lundström, J. N., & Olsson, M. J. (2010). Functional neuronal processing of human body odors. *Vitamines and Hormones*, 83, 1-23. doi: 10.1016/S0083-6729(10)83001-8
- Lundström, J. N., Boyle, J. A., Zatorre, R. J., & Jones-Gotman, M. (2008). Functional neuronal processing of body odors differs from that of similar common odors. *Cerebral Cortex*, 18, 1466-1474. doi: 10.1093/cercor/bhm178
- Magnée, M. J. C. M., Stekelenburg, J. J., Kemner, C., & Gelder, B. d. (2006). Similar facial electromyographic responses to faces, voices, and body expressions. *Cognitive Neuroscience and Neuropsychology*, 18(4), 369-372. doi: 10.1097/WNR.0b013e32801776e6
- Moody, E. J., McIntosh, D. N., Mann, L. J., & Weisser, K. R. (2007). More than mere mimicry? The influence of emotion on rapid facial reactions to faces. *Emotion* 7(2), 447-457. doi: 10.1037/1528-3542.7.2.447
- Morris, J. S., Öhman, A., & Dolan, R. J. (1999). A subcortical pathway to the right amygdala mediating "unseen" fear. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 96(4), 1680-1685. doi: 10.1073/pnas.96.4.1680

- Nitschke, J. B., Larson, C. L., Smoller, M. J., Navin, S. D., Pederson, A. J. C., Ruffalo D. ..., Davidson, R. J. (2002). Startle potentiation in aversive anticipation: Evidence for state but not trait effects. *Psychophysiology*, *39*, 254-258. doi: 10.1017/S004857720139217X
- Öhman, A., Lundqvist, D., & Esteves, F. (2001). The face in the crowd revisited: A threat advantage with schematic stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, *80*(3), 381-396. doi. 10.1037//0022-3514.80.3.381
- Palermo, R., & Rhodes, G. (2007). Are you always on my mind? A review of how face perception and attention interact. *Neuropsychologia*, *45*(1), 75-92. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2006.04.025
- Pedro, T. (2013). *Relação entre a alexitimia e a percepção de expressões faciais de emoção*. Dissertação de Mestrado, Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Plichta, M. M., Gerdes, A. B. M., Alpers, G. W., Harnisch, W., Brill, S., Wieser, M. J., & Fallgatter, A. J. (2011). Auditory cortex activation is modulated by emotion: A functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) study. *Neuroimage*, *55*, 1200–1207. doi: 10.1016/j.neuroimage.2011.01.011
- Sabatinelli, D., Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2001). Affective startle modulation in anticipation and perception. *Psychophysiology*, *38*(4), 719-722. doi: 10.1017/S0048577201000932
- Sequeira, H., Hot, P., Silvert, L., & Delplanque, S. (2009). Electrical autonomic correlates of emotion. *International Journal of Psychophysiology* *71*, 50-56. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2008.07.009
- Silva, D., & Campos, R. (1999) Alguns dados normativos do Inventário de Estado-Traço de Ansiedade - Forma Y (STAI-Y), de Spielberger, para a População Portuguesa. *Revista Portuguesa de Psicologia*, *33*(2), 71-89.
- Zhou, W., & Chen, D. (2009). Fear-related chemosignals modulate recognition of fear in ambiguous facial expressions. *Psychological Science*, *20*(2), 177-183. doi: 10.1111/j.1467-9280.2009.02263.x

## **Anexos**

## Anexo 1

### Formulário

#### Questões Demográficas e de Saúde

Por favor, responde às seguintes questões com sinceridade. Os dados recolhidos são confidenciais e, em momento algum, serão divulgados.

1. Em relação às regras que te foram dadas na véspera da experiência:

a. Fumaste ou bebeste álcool? Sim \_\_ Não \_\_

b. Estás a usar perfume ou água-de-colónia? Sim \_\_ Não \_\_

2. Data de nascimento \_\_\_\_\_

3. Sexo: Masculino \_\_ Feminino \_\_

4. Lateralidade: Dextro(a) \_\_ Canhoto(a) \_\_ Ambidextro(a) \_\_

5. Qual é a tua Língua Materna? \_\_\_\_\_

6. Tens algum problema de saúde? Em caso afirmativo qual ou quais?

\_\_\_\_\_

7. Estás a tomar alguma medicação (medicação prescrita, suplementos vitamínicos ou outros)? Indica os nomes dos medicamentos que estás a tomar.

\_\_\_\_\_

8. És fumador(a)? Se sim, quantos cigarros fumas por dia e com que frequência?

\_\_\_\_\_

9. Qual é a tua orientação sexual?

\_\_\_\_\_

#### **Apenas para as mulheres:**

10. Suspeitas de que possas estar grávida? Sim \_\_ Não \_\_

11. Já alguma vez estiveste grávida ou deste à luz? Sim\_\_ Não\_\_ \* Se sim, **como** é que a gravidez terminou? Selecciona a opção: Nascimento \_\_ Aborto espontâneo\_\_ Aborto provocado\_\_ \* Se já tiveste um filho, amamentaste-o? Sim\_\_ Não\_\_

12. Estás a usar actualmente algum contraceptivo oral (pílula)? Sim\_\_ Não \_\_ \* Se sim, qual a marca? \_\_\_\_\_

13. Qual foi o primeiro dia da tua menstruação mais recente? \_\_\_\_\_

14. Qual é a duração média do teu ciclo menstrual?

\_\_\_\_\_

Anexo 2  
**QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO**  
 Self-Evaluation Questionnaire  
 Desenvolvido por Charles D. Spielberger  
 STAI Form Y-1

INSTRUÇÕES: Em baixo tem uma série de frases que são habitualmente utilizadas para descrever pessoas. Leia cada uma delas e assinale com uma cruz (X) o algarismo da direita que melhor indica **como se sente neste momento**. Não há respostas certas ou erradas. Não demore muito tempo com cada frase; responda de modo a descrever o melhor possível a maneira **como se sente agora**.

	Nada	Um pouco	Moderadamente	Muito
1. Sinto-me calmo(a)	1	2	3	4
2. Sinto-me seguro(a)	1	2	3	4
3. Estou tenso(a)	1	2	3	4
4. Sinto-me cansado(a)	1	2	3	4
5. Sinto-me à vontade	1	2	3	4
6. Sinto-me perturbado(a)	1	2	3	4
7. Presentemente, preocupo-me com possíveis desgraças	1	2	3	4
8. Sinto-me satisfeito(a)	1	2	3	4
9. Sinto-me amedrontado(a)	1	2	3	4
10. Sinto-me confortável	1	2	3	4
11. Sinto-me auto-confiante	1	2	3	4
12. Sinto-me nervoso(a)	1	2	3	4
13. Sinto-me trémulo(a)	1	2	3	4
14. Sinto-me indeciso(a)	1	2	3	4
15. Sinto-me descontraído(a)	1	2	3	4
16. Sinto-me contente	1	2	3	4
17. Sinto-me preocupado(a)	1	2	3	4
18. Sinto-me confuso(a)	1	2	3	4
19. Sinto-me firme	1	2	3	4
20. Sinto-me bem	1	2	3	4

**Anexo 3**  
**QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO**  
 Self-Evaluation Questionnaire  
 Desenvolvido por Charles D. Spielberger  
 STAI Form Y-2

INSTRUÇÕES: Em baixo tem uma série de frases que são habitualmente utilizadas para descrever pessoas. Leia cada uma delas e assinale com uma crux (X) o algarismo da direita que melhor indica **como se sente habitualmente**. Não há respostas certas ou erradas. Não demore muito tempo com cada frase; responda de modo a descrever o melhor possível a maneira **como se sente habitualmente**.

	Nada	Um pouco	Moderadamente	Muito
21. Sinto-me bem	1	2	3	4
22. Sinto-me nervoso(a) e agitado(a)	1	2	3	4
23. Sinto-me satisfeito(a) comigo mesmo(a)	1	2	3	4
24. Gostava de poder ser tão feliz como os outros parecem ser	1	2	3	4
25. Sinto-me falhado(a)	1	2	3	4
26. Sinto-me tranquilo(a)	1	2	3	4
27. Estou “calmo(a), fresco(a) e concentrado(a)”	1	2	3	4
28. Sinto que as dificuldades se acumulam de tal forma que não as consigo ultrapassar	1	2	3	4
29. Preocupo-me demais com coisas que na realidade não têm importância	1	2	3	4
30. Estou feliz	1	2	3	4
31. Tenho pensamentos que me perturbam	1	2	3	4
32. Falta-me auto-confiança	1	2	3	4
33. Sinto-me seguro(a)	1	2	3	4
34. Tomo decisões facilmente	1	2	3	4
35. Sinto-me inadequado(a)	1	2	3	4
36. Estou contente	1	2	3	4
37. Passam-me pela cabeça pensamentos sem importância que me perturbam	1	2	3	4
38. As contrariedades afectam-me de modo tão intenso que não consigo afastá-las da minha mente	1	2	3	4
39. Sou uma pessoa firme	1	2	3	4
40. Fico tenso(a) e perturbado(a) quando penso nas minhas preocupações e interesses pessoais	1	2	3	4

**Anexo 4**

**Visual Analogue Scale (VAS)**

ID: \_\_\_\_\_

HORA: \_\_\_\_\_

**NÍVEIS DE STRESS**

Muito stressado (10) —

Nada stressado (0) —



## Anexo 5

### **Consentimento Informado da Tarefa Experimental**

#### **Descrição do Estudo**

No âmbito da tese de Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde da Universidade de Aveiro da aluna Tatiana Amoroso, orientada pelas Professoras Doutoras Isabel Santos e Sandra Soares, está a ser realizado um estudo que tem como objetivo avaliar os correlatos psicofisiológicos associados ao processamento de estímulos em diferentes modalidades sensoriais.

Nesta tarefa, vai-lhe ser apresentado um conjunto de faces, sons e odores corporais. Após a apresentação de cada estímulo, vai-lhe ser pedido que avalie o quanto o estímulo é ativador e agradável. Durante toda a tarefa deverá permanecer o mais imóvel possível, de modo a evitar o comprometimento do registo das medidas psicofisiológicas.

Os dados recolhidos serão utilizados unicamente para fins de investigação científica, e tratados apenas de forma coletiva, não tendo significado individual.

Os investigadores comprometem-se a garantir total confidencialidade dos dados fornecidos pelos participantes.

A sua participação neste estudo é inteiramente voluntária. Se em qualquer momento resolver desistir, após ou durante a realização da tarefa, poderá fazê-lo sem qualquer prejuízo para si, e nenhuns dados ficarão registados.

#### **Declaração de Consentimento Informado**

Declaro que fui informada sobre os objetivos do estudo e sobre a tarefa a realizar, e que aceito participar voluntariamente. Permito que os meus dados sejam utilizados para o estudo em causa, desde que seja garantida a confidencialidade dos mesmos.

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