



**JOANA DE PINHO  
COUTINHO**

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DURANTE UM TESTE DE  
INFORMAÇÃO OCULTA**



**JOANA DE PINHO  
COUTINHO**

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DURANTE UM TESTE  
DE INFORMAÇÃO OCULTA**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Psicologia Forense, realizada sob a orientação científica da Doutora Isabel Maria Barbas dos Santos, Professora Auxiliar Convidada do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho à minha mãe.

## **o júri**

presidente

**Prof<sup>a</sup>. Doutora Sandra Cristina de Oliveira Soares**  
Professora Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro

**Prof<sup>a</sup>. Doutora Maria de Fátima de Jesus Simões**  
Professora Associada Com Agregação do Departamento de Psicologia e Educação da  
Universidade da Beira Interior

**Prof<sup>a</sup>. Doutora Isabel Maria Barbas dos Santos**  
Professora Auxiliar Convidada do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro

## agradecimentos

À Professora Doutora Isabel Santos pela sua orientação, disponibilidade e apoio ao longo de todo o processo. A exigência e rigor científico que sempre impôs foram essenciais para a conclusão deste trabalho e para o meu crescimento.

À Beatriz Oliveira pelo incentivo, motivação, positivismo e espírito crítico desde o primeiro minuto. Sem os seus conhecimentos e apoio teria sido mil vezes mais difícil.

À Doutora Susana Brás pela sua incansável ajuda na criação de um algoritmo para automatizar a análise dos dados da Frequência Cardíaca, pela sua disponibilidade constante em esclarecer as minhas dúvidas.

Ao Engenheiro Paulo Rodrigues pela partilha do programa que tornou possível a análise automática da Resposta de Condutância da Pele.

A todos os participantes deste estudo que foram elementos cruciais na sua conclusão. Sem vocês nada seria possível!

À Filipa Fontoura, querida amiga e companheira de todo este percurso e de tantos sonhos, bem como de momentos de desespero e lágrimas. Estiveste comigo durante estes cinco anos, felizes e difíceis, acompanhaste todas as minhas vitórias e dificuldades. Mais do que isso, viveste-as comigo. Um obrigado do tamanho do mundo! Sem ti, isto não teria o mesmo sabor.

À Telma Tavares pelas suas “good vibes”, estilo relaxado e capacidade de me fazer rir mesmo quando isso era a última coisa que me apetecia fazer.

Obrigada por teres sempre acreditado em mim e me dares força e coragem, sempre.

A todos os meus colegas do Núcleo de Estudantes de Psicologia e do curso, em geral, por todo o apoio.

Esta etapa teria sido impossível sem o apoio incondicional de duas pessoas muito especiais na minha vida. Mãe obrigada por teres lutado para me proporcionar uma educação completa e me permitires a oportunidade de realizar um sonho. Sei que te orgulhas de mim e isso é o máximo que poderia alguma vez pedir. És a minha Heroína. Zé és o homem mais paciente e carinhoso que existe. Obrigada pelas horas passadas a ouvir-me, pelo constante apoio e por acreditares sempre nas minhas capacidades, mesmo quando eu duvidava. Obrigada pelos abraços na hora certa e por sempre me apoiares e dares força. Obrigada por resolveres os meus problemas informáticos e me proporcionares momentos de descontração.

Aos meus avós, primos e tios que sempre acreditaram em mim e vibram com as minhas vitórias.

Aos meus queridos amigos, Maria e Sérgio, obrigada pela ajuda dispensada, por me ouvirem, apoiarem e acreditarem em mim.

E, por último, um obrigada especial ao Departamento de Educação e à Universidade de Aveiro que me acolheram durante cinco anos.

## palavras-chave

Teste de Informação Oculta, detecção da mentira, frequência cardíaca, resposta de condutância da pele, reflexo orientado, carga cognitiva.

## resumo

A detecção da mentira é uma tarefa difícil. No entanto, é um tema que tem suscitado o interesse de diversos investigadores. É notória a importância deste assunto nas ciências forenses, por exemplo, em casos em que o estabelecimento da veracidade das testemunhas é muito importante. Segundo vários estudos os erros na identificação do autor do crime pelas testemunhas oculares são frequentes em 75% dos casos, sendo os erros mais frequentemente cometidos pelas testemunhas oculares os designados por “falsos positivos”, isto é, casos em que ocorre a identificação errada de um suspeito. Porém, apesar de se acreditar que a maioria dos erros cometidos pelas testemunhas são enganos de identificação genuínos, o perjúrio deliberado também contribui para os falsos relatos de testemunhas. Estudos anteriores indicam que o Teste de Informação Oculta (TIO) associado a respostas psicofisiológicas permite discriminar entre mentirosos e inocentes com elevada precisão. Assim, efetuou-se um estudo laboratorial com um TIO para se avaliar se os mentirosos evidenciam uma diminuição da frequência cardíaca e uma alteração da resposta de condutância da pele face a estímulos *target*, em comparação com os estímulos *baseline*.

Numa amostra de 48 participantes (24 mentirosos e 24 inocentes), com uma média de 21.69 anos de idade, encontraram-se diferenças estatisticamente significativas entre mentirosos e inocentes na frequência cardíaca, revelando que nos mentirosos há uma diminuição da frequência cardíaca nos itens *target*, comparativamente com os mesmos itens no grupo dos inocentes. Para além disso, no grupo dos mentirosos há uma diminuição da frequência cardíaca face aos itens *target*, comparativamente aos itens *baseline*. Estes dados vão de encontro às abordagens do reflexo orientado e da carga cognitiva. Relativamente à resposta de condutância da pele apenas foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para o parâmetro latência. Os resultados sugerem que a frequência cardíaca é uma boa medida para distinguir os mentirosos dos inocentes.

**keywords**

Concealed Information Test, lie detection, heart rate, skin conductance response, orienting reflex, cognitive load.

**abstract**

Detecting deceit is a difficult task. However, it is a topic that has sparked the interest of several researchers. The importance of this issue in forensic sciences is notable, for example, in cases where the establishment of the veracity of the witnesses is extremely important. According to several studies the percentage of errors in suspect identification could be up 75%, being the most frequently made errors by the eyewitnesses called "false positives" (cases where occurred the wrong identification of a suspect). Although investigators believe that most of the mistakes made by witnesses are genuine identification mistakes, deliberate perjury also contributes to false eyewitness reports. The Concealed Information Test (CIT) associated with psychophysiological responses allows to discriminate between liars and truth tellers with high accuracy. Thus, a study was made using the CIT for testing whether liars show a decreased heart rate and a change in skin conductance response face to target items, in comparison to baseline items.

In a sample of 48 subjects (24 liars and 24 truth tellers), with an average age of 21.69 years, we found statistically significant differences in liars and truth tellers in heart rate. Liars showed a decrease in heart rate in the target items compared with the same items in the truth tellers group. Liars showed a decrease in heart rate in the target items, in comparison with the baseline items. These results confirm both approaches, the orienting reflex and cognitive load. With regard to skin conductance response only statistically significance differences in latency were found. The results indicate that the heart rate seems to be a good measure to distinguish liars from truth tellers.

## Índice

<b>1. Introdução</b> .....	1
<b>2. Método</b> .....	12
2.1. Participantes .....	12
2.2 Material .....	12
2.3.Procedimento.....	14
2.4.Tratamento e Análise de dados .....	15
<b>3.Resultados</b> .....	17
3.1. Análises da Frequência Cardíaca .....	17
3.2. Análises da Resposta de Condutância da Pele .....	19
3.3. Análises da Avaliação da Familiaridade dos Estímulos.....	20
<b>4. Discussão</b> .....	21
<b>5. Referências Bibliográficas</b> .....	28



## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> - Média da Frequência Cardíaca (bpm) segundo a segundo para os Estímulos <i>Target</i> e <i>Baseline</i> em ambos os grupos experimentais na Condição 1 (3 atores diferentes apresentados 5 vezes) e 2 (15 atores diferentes) .....	17
<b>Figura 2</b> - Médias das avaliações de familiaridade dos Estímulos pelos Mentirosos e Inocentes.....	20

## **Índice de Tabelas**

<b>Tabela 1</b> – Resultados da análise estatística da frequência cardíaca para cada segundo, para a interação Estímulo*Grupo.....	18
--	----

## **1. Introdução**

A detecção da mentira é uma tarefa complexa que desde sempre suscitou interesse devido à sua importância nas ciências forenses, levando vários investigadores a investir nesta área. Desde os anos 80, tem-se testemunhado um aumento no interesse pelo engano e sua detecção no campo da psicologia e da Lei (Bensi, Gambetti, Nori, & Giusberti, 2009).

No estudo da detecção da mentira é importante a distinção entre os conceitos de verdade e mentira. Entende-se que uma afirmação é verdadeira quando descreve objetivamente uma situação, sendo que o contrário da verdade é a falsidade e não a mentira (Hessen, 1987). A mentira implica intencionalidade, ou seja, ter o objetivo de enganar o outro usando quer a falsidade quer a verdade (DePaulo et al., 2003; Furedy, 1986).

Juízes, advogados e procuradores têm que decidir frequentemente a fiabilidade das testemunhas, uma avaliação crucial que pode afetar fortemente o curso do julgamento e o veredito final (De Cataldo & Gulotta, 1996; cit. em Bensi, et al., 2009). Sendo as testemunhas, por vezes, o único meio disponível para determinar a identidade do autor de um crime (Wells & Olson, 2003), torna-se importante descobrir formas de aumentar a fiabilidade das evidências das testemunhas oculares.

Segundo vários estudos, os erros na identificação do autor do crime pelas testemunhas oculares são frequentes em 75% dos casos (Busey & Loftus, 2007; Coxon & Valentine, 1997; Kassin & Gudjonsson, 2004). Os erros que são mais frequentemente cometidos pelas testemunhas oculares são os “falsos positivos”, isto é, casos em que ocorre a identificação de um suspeito que não cometeu o crime presenciado (Coxon & Valentine, 1997; Wells & Olson, 2003). Apesar de se acreditar que a maioria dos erros cometidos pelas testemunhas são enganos de identificação genuínos (Wells et al., 1998) o perjúrio deliberado também contribui para os falsos relatos de testemunhas (Wells et al., 1998; Wells, Lindsay & Ferguson, 1979; cit. em Lefebvre, Marchand, Smith, & Connolly, 2009), trazendo ainda mais desafios à determinação da veracidade e validade deste meio de prova. Existem múltiplos incentivos para o perjúrio: recompensas monetárias oferecidas pelos Departamentos de Polícia por informação que pode ajudar a resolver um crime, diminuição de penas em troca de testemunho, benefícios concedidos aos reclusos em troca de informações, ocultar propositadamente a identidade do autor do crime por medo ou para o proteger (por exemplo, se o autor do crime for um familiar ou amigo, um membro do seu gang ou co-autor do crime) (Lefebvre, et al., 2009).

O uso de medidas fisiológicas para determinar quando um indivíduo está a mentir é um tema controverso com uma longa história (Andreassi, 2007). Foi Lombroso o primeiro a usar um instrumento elétrico com o objetivo de detetar a mentira, tendo em 1895 monitorizado a atividade cardiovascular enquanto suspeitos reais estavam a ser interrogados (Iacono, 2000; cit. em Andreassi, 2007). Há cerca de 100 anos atrás foi Munsterberg (1908; cit. em Andreassi, 2007) que sugeriu que reações emocionais, como alterações no batimento cardíaco, volume do sangue, condutância da pele e respiração, deveriam ser estudadas como possíveis auxiliares na distinção entre um suspeito inocente e culpado. No entanto, já naquela altura este recomendou cautela no uso destas medidas, uma vez que um homem inocente, especialmente um homem nervoso, pode mostrar-se tão excitado quanto um homem culpado quando a vítima e os meios do crime são mencionados; o seu medo de ser condenado injustamente pode influenciar os seus músculos, glândulas e vasos sanguíneos tão fortemente como se fosse culpado. Assim, Munsterberg sugeriu que estas medidas se usassem apenas quando um certo número de itens sobre a cena do crime fossem apenas conhecidos pela testemunha do crime.

O método sugerido por Munsterberg foi descrito mais recentemente por Lykken (1974; cit. em Andreassi, 2007) como o Teste do Conhecimento Culpado (TCC), sendo que atualmente é referido com mais frequência por Teste de Informação Oculta (TIO) (*Concealed Information Test - CIT*) (Meijer & Verschuere, 2010). Na mesma altura foi descrito o Teste da Questão Controlo (TQC) por Podlesny e Raskin (1977; cit. em Andreassi, 2007). Enquanto no TQC o técnico pergunta diretamente questões relevantes (“Você roubou o banco?”) misturadas com perguntas irrelevantes (“Você está sentado?”), o TIO envolve a preparação de questões de resposta dicotómica (Andreassi, 2007). Iacono e Lykken (2002; cit. em Andreassi, 2007) fazem uma clara distinção entre o TIO e o TQC, o objetivo do TIO é detetar o conhecimento culpado e o do TQC é detetar a mentira.

Em alguns crimes, os investigadores conseguem identificar factos que são, com elevada certeza, apenas conhecidos pelo autor do mesmo. Estes factos poderão ser apresentados ao suspeito em forma de questões de resposta dicotómica e o polígrafo pode ser usado para determinar se o suspeito reage de forma diferente às alternativas *target* (itens significativos relacionados com o crime) comparativamente às alternativas *baseline* (itens controlo) associadas à mesma questão (Lykken, 1991). Assim, supondo que alguém foi morto com uma faca (abandonada no local do crime) e que essa informação não foi

divulgada, apenas o autor do crime poderia saber que tipo de faca foi encontrada (Leal & Vrij, 2010). Num TIO típico os examinados seriam ligados ao polígrafo e iriam visualizar uma série de facas, incluindo a que foi encontrada na cena do crime, sendo questionado se reconhecem cada uma das facas como sendo a que foi usada no crime em questão. O examinado é instruído a responder “não” sempre que a pergunta é feita e cada faca é apresentada (Leal & Vrij, 2010). Para um suspeito inocente todas as alternativas são igualmente plausíveis e irão provocar uma resposta fisiológica similar. Para um suspeito culpado as alternativas *target* são significativas e irão provocar um forte padrão de resposta fisiológica, levando à determinação do conhecimento de detalhes íntimos do crime e ao seu envolvimento no mesmo (Meijer & Verschuere, 2010).

O TQC é precedido por uma entrevista que serve para convencer o suspeito que o polígrafo pode determinar com elevada precisão se o suspeito está a mentir ou não. Por isso, um inocente pode responder “não” com confiança às questões relevantes (relacionadas com o crime em investigação), uma vez que o polígrafo irá mostrar que está a responder com a verdade. A entrevista também serve para manobrar o examinado a responder “não” às questões controlo (perguntas mais gerais mas que se referem a comportamentos indesejados), sugerindo que confessar atividades ilegais irá influenciar negativamente os resultados do teste. É defendido que as questões mais ameaçadoras provocarão respostas fisiológicas mais fortes, sendo o pressuposto fundamental que as questões relevantes são mais ameaçadoras para os suspeitos culpados, enquanto as questões controlo são mais ameaçadoras para os suspeitos inocentes. Assim, assume-se que os inocentes terão respostas fisiológicas mais fortes em resposta às questões controlo, devido ao medo das suas respostas enganosas os levarem a serem presos pelo crime em investigação. O TQC tem sido criticado por vários motivos, mas especialmente pela suposição de que suspeitos inocentes estejam mais preocupados com as questões controlo, pois, afinal, o efeito induzido pelo *stress* não é característico da questão controlo mas sim uma consequência do modo como o funcionamento do teste é explicado ao suspeito. Consequentemente, a precisão deste teste depende largamente das habilidades do técnico do polígrafo e não do teste em si (Meijer & Verschuere, 2010). Os críticos do TQC argumentam que este pressuposto não é suportado pelo estudo científico da psicologia ou da psicofisiologia, nem é convincente na sua lógica interna (Ben-Shakhar, 2008; Fiedler, Schmid, & Stahl, 2002; Iacono, 2008).

Furedy, Davis e Gurevich (1988) afirmam que o TIO é um método cientificamente mais válido para avaliar a culpa, sendo considerado superior pois as taxas de erro podem ser especificadas e é menos vulnerável à falsificação (Furedy & Heslegrave, 1988; cit. em Andreassi, 2007).

Num TIO a probabilidade de ocorrência de um falso positivo está totalmente sob o controle do examinador. Um falso positivo significa que, meramente por acaso, ocorreu um forte padrão de resposta aos itens *target* (Meijer & Verschuere, 2010). A probabilidade disto acontecer depende de dois fatores (Meijer & Verschuere, 2010). O primeiro fator diz respeito às propriedades do teste, a probabilidade de ocorrência de um falso positivo é inversamente relacionada com o número de questões e o número de alternativas de resposta por questão. O que significa que a precisão do TIO aumenta com o número de questões do teste e com o número de alternativas por questão. O segundo fator que determina a probabilidade de ocorrência de falsos positivos é como se define “um forte padrão de resposta”. Quando o resultado do teste de um culpado requer que o suspeito tenha uma resposta fisiológica forte nas alternativas *target* das cinco perguntas do teste, a probabilidade de isso acontecer por acaso é menor do que quando se exige uma resposta fisiológica forte em apenas três das cinco alternativas *target*. Este controle tem importantes implicações. Por um lado, permite ao examinador definir a probabilidade de ocorrência de um falso positivo a um nível baixo de arbitrariedade e, por outro lado, permite o cálculo da probabilidade de incorreção do resultado do teste de um culpado. Isto é importante caso um resultado incriminatório seja introduzido em tribunal.

Uma revisão de estudos sobre a validade do TIO (Ben-Shakhar & Furedy, 1990; cit. em Andreassi, 2007) indica uma precisão de 84% para sujeitos culpados e de 94% para sujeitos inocentes. Estes resultados mostram uma maior probabilidade de ocorrência de falsos negativos num TIO. O TIO originalmente descrito por Lykken (1959; cit. em Meijer & Verschuere, 2010) usava apenas a resposta de condutância da pele como variável dependente. Esta medida recebeu maior atenção na investigação do TIO e tem mostrado ser robusta a discriminar os participantes culpados dos inocentes (Meijer & Verschuere, 2010). Por exemplo, Elaad (1998; cit. em Meijer & Verschuere, 2010) reviu 15 estudos de simulação de crimes e descobriu taxas médias de deteção de 81% para examinados culpados e de 96% para examinados inocentes. Uma revisão mais recente de MacLaren (2001; cit. em Meijer & Verschuere, 2010) demonstrou resultados similares, com uma

identificação correta de 76% dos participantes com conhecimento culpado e 83% para os participantes sem o conhecimento culpado.

Muitos investigadores defendem que o TIO está pronto para a aplicação nas investigações criminais (Ben-Shakhar, Bar-Hillel, & Kremnitzer, 2002), baseando-se no facto de ser possível controlar a ocorrência de falsos positivos e na sua base sólida na teoria dos reflexos orientados (Verschuere, Crombez, De Clercq, & Koster, 2004). Apesar disto, este apenas é usado no Japão (Hira & Furumitsu, 2002; Nakayama, 2002; cit. em Meijer & Verschuere, 2010). O uso limitado do TIO deve-se, em parte, à dificuldade em formular itens suficientes que sejam apropriados para o teste (Meijer & Verschuere, 2010).

O pressuposto subjacente ao TIO é que os examinados culpados mostrarão reflexos orientados quando confrontados com detalhes cruciais do crime (Vrij & Granhag, 2012). Os reflexos orientados resultam em respostas fisiológicas que podem ser medidas pelo polígrafo, como o aumento na atividade eletrodérmica (Furedy, et al., 1988; Verschuere, Crombez, De Clercq, et al., 2004; Verschuere, Meijer, & De Clercq, 2011), e o declínio na frequência cardíaca (Verschuere, Crombez, De Clercq, et al., 2004; Verschuere, Crombez, De Clercq, & Koster, 2005; Verschuere, et al., 2011). Este reflexo é a resposta a estímulos externos novos (por exemplo, o som de um vidro a partir) ou significativos (por exemplo, alguém a gritar "Fogo!") (Verschuere, et al., 2011). A teoria dos reflexos orientados afirma que itens *target* são significativos, provocando um reflexo orientado forte apenas em sujeitos que reconhecem a informação (Verschuere, et al., 2011). Ou seja, usando o exemplo referido anteriormente, para o autor do crime a arma usada é significativa e, por isso, está mais propenso a revelar fortes reflexos orientados quando a faca utilizada para matar a vítima é apresentada (item *target*) do que quando as outras facas são apresentadas (itens *baseline*). Examinados inocentes não têm qualquer conhecimento da arma do crime (não sendo significativa) e, por isso, demonstrarão reflexos orientados similares nos itens *target* e *baseline* (Leal & Vrij, 2010).

Se as respostas psicofisiológicas aos itens *target* podem ser concebidas como uma componente dos reflexos orientados, é razoável assumir que estão envolvidos processos atencionais (Verschuere, Crombez, & Koster, 2004). Vários autores propuseram uma abordagem de processamento de informação na orientação (Graham, 1979; Kahneman, 1973; Ohman, 1992; Sokolov, Spinks, Naatanen, & Lyytinen, 2002; Wagner, 1978; cit. em Verschuere, Crombez, & Koster, 2004), argumentando que a principal função do reflexo

orientado é melhorar o processamento de informação, o que não é alcançado apenas pelo direcionar dos sentidos para o estímulo, mas também pela atribuição de atenção.

Assim, Verschuere, Crombez e Koster (2004) decidiram testar em três experiências se o conhecimento culpado realmente exige recursos atencionais. Os participantes foram levados a acreditar que os experimentadores pretendiam detetar cinco de dez imagens que tinham sido instruídos a memorizar (itens de conhecimento culpado). As restantes cinco imagens eram apresentadas como irrelevantes (mero conhecimento). As dez imagens foram apresentadas a par com imagens neutras (imagens que não foram vistas anteriormente). Imediatamente após as imagens desaparecerem do ecrã, um par de pontos (.. ou : ) substituía uma das imagens. Os participantes tinham que indicar o mais rapidamente possível se os pontos foram posicionados horizontal ou verticalmente. As diferenças entre os três estudos prenderam-se com a tentativa de otimizar as diferenças na significância entre itens de conhecimento culpado e de mero conhecimento (por exemplo, no estudo 1 foi o investigador que disse aos participantes quais as cinco imagens relativamente às quais deveriam esconder o seu conhecimento, no estudo 2 foram os participantes que escolheram quais as cinco imagens das quais iriam esconder o conhecimento). Os objetivos da experiência foram distinguir os efeitos da familiaridade e significância (esperavam que a interferência da tarefa dos pontos fosse maior nas respostas aos itens de conhecimento culpado em comparação aos itens de mero conhecimento, traduzindo-se em respostas mais lentas nos itens de conhecimento culpado) e verificar o tempo que os participantes demoravam a responder à tarefa dos pontos que se seguia aos ensaios dos itens de conhecimento culpado, mero conhecimento ou neutros. Relativamente às diferenças no tempo de resposta entre itens de conhecimento culpado e mero conhecimento, apenas na primeira experiência se obtiveram diferenças estatisticamente significativas, sendo as respostas mais lentas em resposta aos itens de conhecimento culpado. Nas três experiências houve um resultado consistente, as respostas foram mais lentas nos ensaios dos itens de conhecimento culpado do que nos ensaios neutros, o que revela a existência de uma interferência na tarefa de classificação dos pontos. Estes resultados suportam a ideia de que o conhecimento culpado exige atenção e são consistentes com a hipótese do processamento de informação na orientação para o conhecimento culpado, que afirma que o conhecimento culpado provoca um reflexo orientado e portanto exige recursos atencionais. Os autores argumentam que esta visão



cognitiva pode ajudar a explicar de forma integrativa o porquê do conhecimento culpado poder ser detetado com segurança por medidas fisiológicas periféricas (Por exemplo, Resposta de condutância da pele, Lykken, 1959; cit. em Verschuere, Crombez, & Koster, 2004) e centrais (Por exemplo, potenciais evocados, Farwell & Donchin, 1991), assim como por algumas medidas comportamentais (Por exemplo, tempos de reação, Seymour, Seifert, Shafto, & Mosmann, 2000).

Algumas críticas que foram feitas a este estudo consistiram na hipótese de que a interferência nos ensaios dos itens de conhecimento culpado se poder dever a um reflexo defensivo (Verschuere, Crombez, & Koster, 2004). O propósito deste reflexo é proteger o organismo de estímulos aversivos (Graham, 1979; cit. em Verschuere, Crombez, & Koster, 2004). Embora os autores deste estudo refiram que não encontraram evidências de que os estímulos de conhecimento culpado utilizados fossem aversivos, sugeriram que em estudos futuros se utilizassem medidas autonômicas, como a frequência cardíaca, para permitir uma comparação direta entre o reflexo orientado e o reflexo defensivo. Algumas medidas comportamentais e do sistema nervoso autônomo e central têm sido relacionadas com o reflexo orientado, mas a frequência cardíaca tem provado ser um simples, mas eficaz, índice: diminuição da frequência cardíaca é característica do reflexo orientado, enquanto o aumento da frequência cardíaca é associado ao reflexo defensivo (Graham, 1979; Graham & Clifton, 1966; Lynn, 1966; Sokolov, 1963; Turpin, 1986; cit. em Verschuere, et al., 2011). De acordo com o modelo de defesa da cascata, o reflexo orientado ocorre quando a excitação é baixa e a ameaça está distante; quando a excitação aumenta, o reflexo orientado pode alterar-se para o reflexo defensivo (Verschuere, et al., 2011). A maioria dos estudos anteriores não tem conseguido testar isto, pois falham na indução de um nível de *stress* similar ao observado durante entrevistas criminais reais (Hira & Furumitsu, 2009; Kugelmans & Liebllich, 1966; cit. em Verschuere, et al., 2011). No estudo de Verschuere e colegas (2011) a *baseline* da frequência cardíaca foi similar à reportada em entrevistas criminais reais, indicando que o polígrafo induziu *stress*. Mesmo com o aumento do nível de *stress*, os participantes revelaram uma diminuição da frequência cardíaca nos itens *target*, em comparação com os itens *baseline*, o que é indicativo do reflexo orientado. As outras mudanças autônomas, aumento da resposta de condutância da pele e da supressão respiratória, também suportam a explicação em termos do reflexo orientado.

No entanto, o reflexo orientado pode não ser o único fator responsável pelas diferenças nas respostas entre inocentes e mentirosos num TIO (Gronau, Ben-Shakhar, & Cohen, 2005; Verschuere, Crombez, & Koster, 2004). Outro fator que pode ser responsável são as diferenças na carga cognitiva (Leal & Vrij, 2010). Investigação recente sobre a detecção da mentira sugere frequentemente que mentir pode ser cognitivamente mais exigente (Vrij, 2008; cit. em Leal & Vrij, 2010), por diversos fatores: formular a mentira deve ser cognitivamente exigente, pois o mentiroso tem que inventar a história; monitorizar a sua fabricação para que seja plausível e fiel àquilo que alguém já possa saber ou descobrir, além de que têm que se lembrar do que já disseram em declarações anteriores para manter a consistência do discurso (Vrij, Granhag, & Porter, 2010).

A elevação da carga cognitiva associada à formulação da mentira não acontece durante o TIO ou em qualquer mentira de resposta curta. Porém, existem outros fatores que podem contribuir para aumentar a carga cognitiva num TIO, relacionados com as dificuldades percebidas durante o ato de mentir (Leal & Vrij, 2010). Para começar, o examinado culpado tem que suprimir a verdade enquanto responde aos itens *target* (Johnson, Barnhardt, & Zhu, 2005) e investigações que utilizaram a ressonância magnética funcional mostraram que a supressão da verdade é cognitivamente exigente (Spence et al., 2001; Spence et al., 2004; Vartanian et al., 2013). Na revisão de estudos de Spence e colegas (2004) concluiu-se que os estudos que usaram a ressonância magnética funcional na investigação da mentira têm em comum uma descoberta: durante a mentira há um aumento da atividade de regiões executivas do cérebro (áreas do córtex pré-frontal e do giro cingulado anterior). No estudo de Vartanian e colegas (2013) cada participante realizou 80 ensaios em que eram apresentadas sequências de 4 ou 6 dígitos que deveriam ser memorizadas, sendo que a sequência maior envolvia uma maior carga cognitiva. No fim de cada ensaio era apresentado um estímulo teste (dígito) e a tarefa do participante era decidir se esse estímulo fazia parte da sequência inicial. Imediatamente a seguir à apresentação inicial da sequência de dígitos era apresentada uma pista, que indicava se o participante deveria dizer a verdade ou mentir acerca do estímulo teste (círculo verde - dizer a verdade; círculo vermelho - mentir). Os resultados indicaram que quando os participantes mentiam e estavam perante a condição de maior carga cognitiva (sequências com 6 dígitos) as suas respostas eram mais lentas, o que indica que a mentira pode ser detetada quando se aumenta a carga cognitiva do suspeito. Os resultados da ressonância

magnética funcional suportaram a literatura existente, devido à maior ativação do giro frontal inferior direito (zona chave para a regulação da inibição) durante a mentira na condição de maior carga cognitiva, comparativamente à mentira na condição de menor carga cognitiva (sequências de 4 dígitos). Quando os participantes diziam a verdade não houve ativação desta área. Os investigadores referem que o papel desta área durante a mentira é suprimir a verdade, sendo que a supressão requer mais esforço quando a carga cognitiva é maior. Além disso, o examinado culpado tem que ativar intencionalmente a mentira, enquanto responde aos itens *target*, o que requer ainda mais esforço cognitivo (Gilbert, 1991; Walczyk, Roper, Seemann, & Humphrey, 2003; Walczyk et al., 2005). Da mesma forma, o examinado culpado pode tentar demonstrar uma conduta honesta enquanto aborda os itens *target*, para evitar ser apanhado, o que é também cognitivamente exigente (DePaulo & Kirkendol, 1989; Gronau, et al., 2005). Por fim, os examinados culpados podem tentar monitorizar o comportamento dos examinadores para perceber se estão a conseguir enganá-los (Buller & Burgoon, 1996; Schweitzer, Brodt, & Croson, 2002). É também provável que os efeitos referidos ocorram mais frequentemente durante mentiras de maior importância, em que os mentirosos estão mais motivados para terem êxito (DePaulo, et al., 2003; Vrij et al., 2008). Em contexto laboratorial, os investigadores asseguram a motivação para mentir, normalmente, através da oferta de uma recompensa (Vrij, et al., 2008).

Leal, Vrij, Fisher, e van Hooff (2008), baseando-se em investigações prévias que sugerem que suspeitos em entrevistas reais não exibem sinais estereotipados de comportamentos nervosos, embora possam estar a experienciar elevada ansiedade, decidiram testar uma nova hipótese: esses suspeitos podem ter experienciado carga cognitiva enquanto mentiam, o que reduziu a sua excitação tónica, suprimindo os sinais de nervosismo. A investigação pioneira de Lacey (1967; cit. em Leal, et al., 2008) demonstrou que a frequência cardíaca diminuía quando sujeitos realizavam tarefas que requeriam atenção. No entanto, o uso da frequência cardíaca como um índice da excitação tónica é problemático, já que a atividade cardíaca é controlada pelo sistema nervoso simpático e parassimpático (Brownley, Hurwitz & Schneiderman, 2000; Ohman, Hamm & Hugdahl, 2000; cit. em Leal, et al., 2008). A atividade eletrodérmica fornece um melhor reflexo da excitação do Sistema Nervoso Simpático, pois as glândulas écrinas são apenas inervadas por fibras simpáticas (Adams, 1982; Wallin, 1981; cit. em Leal, et al., 2008). A literatura

cognitiva também sugere que certos tipos de carga cognitiva poderão reduzir a excitação eletrodérmica. Estudos mais antigos relataram que quando tarefas stressantes envolvem um foco elevado de atenção existe uma redução na condução da pele (Harrison & MacKinnon, 1966; MacKinnon, MacKinnon, & Williams, 1959; cit. em Leal, et al., 2008).

Após terem estabelecido que a carga cognitiva diminui a excitação tónica, Leal e colaboradores (2008) conduziram outra experiência em que concluíram que mentir é cognitivamente mais exigente do que dizer a verdade e, por isso, os mentirosos experienciam uma redução da excitação tónica. Os mentirosos deste estudo revelaram uma diminuição do nível de condutância da pele em resposta aos itens *target*, comparativamente aos itens *baseline*. Enquanto para os inocentes não houve diferenças significativas entre ambos os tipos de itens. Os resultados em ambas as experiências revelam que um aumento da dificuldade cognitiva tem um efeito similar à mentira nos recursos cognitivos, acreditando-se que os resultados deste estudo fornecem uma explicação do porquê dos suspeitos reais não revelarem sinais de nervosismo nas entrevistas, mas sim sinais de carga cognitiva (pausas longas, menor piscar de olhos, menos movimentos de mãos e dedos). Mentir reduz a excitação tónica dos suspeitos devido à carga cognitiva, resultando em sinais de carga cognitiva ao invés de sinais de nervosismo. Não está claro o porquê da carga cognitiva suprimir a excitação tónica, mas uma possível explicação refere que é um reflexo adaptativo para inibir as respostas emocionais que competem com a fluidez cognitiva (Leal, et al., 2008).

No presente estudo pretendeu-se explorar uma possível aplicação do paradigma do TIO à identificação do autor de um crime por testemunhas oculares.

A maioria dos estudos da deteção da mentira com recurso a medidas psicofisiológicas utiliza como procedimento a simulação de um crime. Pensou-se que seria interessante a utilização de vídeos, assim como Lefebvre e colegas já usaram (2009). No entanto, ao contrário dos investigadores referidos anteriormente resolveu-se utilizar excertos de filmes com atores muito famosos. Isto deveu-se, em parte, a questões procedimentais. Uma vez que pretendíamos focar o TIO na identificação do autor de um crime a pergunta colocada durante a aplicação do TIO foi sempre a mesma (“É este o autor do crime?”). No entanto, aumentou-se o número de itens da questão (são sempre 20 itens, 5 itens *target* – fotos diferentes do autor do crime - e 15 itens *baseline* – podem ser 3 atores diferentes, aparecendo 5 fotografias de cada ator, ou 15 atores diferentes, aparecendo uma fotografia

de cada um) para garantir uma menor probabilidade de ocorrência de falsos positivos. A utilização de 5 fotografias para os itens *target* e de 15 fotografias para os itens *baseline* foi igualmente pensada para que os resultados fossem medidos de forma mais precisa, uma vez que para a realização das análises estatísticas serão realizadas previamente médias para a FC e RCP dos 5 itens *target* e 15 itens *baseline*. Pensou-se que seria interessante utilizar as duas condições experimentais referidas relativamente ao número de itens *baseline* pois a diferença entre o número de itens *target* e *baseline* apresentados poderá influenciar os resultados devido à maior habituação a um destes estímulos (i.e., à identidade de um determinado ator). Neste caso, na condição 2 (apresentação de 15 atores diferentes como estímulos *baseline*) poderá haver uma maior habituação aos itens *target*, se compararmos com os itens *baseline* nesta condição, mas isto não acontece na condição 1, em que cada um dos itens *baseline* é apresentado o mesmo número de vezes que o item *target* (i.e., 5 vezes para cada ator).

Devido aos factos referidos anteriormente (questão colocada no TIO é sempre igual; decisão de aumentar o número de itens da questão) seria mais exequível encontrar fotografias suficientes para os itens *baseline* recorrendo a atores. Para além disso, a investigação sugere que caras familiares são mais facilmente identificadas, suscitam maior resposta de condutância da pele e são avaliadas como mais significativas em comparação a caras não familiares (Tranel, Fowles, & Damasio, 1985, cit. em Ellis, Quayle, & Young, 1999). O estudo de Tranel, Fowles e Damasio (1985; cit. em Dawson, Schell, & Filion, 2007) usou como caras familiares caras famosas (por exemplo, Ronald Reagan e Bob Hope). Assim, utilizando os atores, famosos e familiares, a probabilidade de haver erros involuntários na identificação dos culpados seria menor.

Resumindo, existem duas abordagens diferentes que explicam as diferenças entre mentirosos e inocentes, o reflexo orientado e a carga cognitiva. Estas abordagens fazem previsões inversas no que respeita aos efeitos na atividade eletrodérmica e consistentes ao defender que há uma diminuição da frequência cardíaca durante a mentira. Uma vez que as teorias referidas postulam resultados inversos relativamente à resposta de condutância da pele, no presente estudo, pretende-se investigar estes efeitos, com o objetivo de tentar averiguar qual das hipóteses é apoiada (aumento da resposta de condutância da pele em resposta aos itens *target* – reflexo orientado, ou diminuição da resposta de condutância da

pele em resposta aos itens *target* – carga cognitiva). Assim, serão utilizadas como medidas, a frequência cardíaca e a resposta de condutância da pele para testar as seguintes hipóteses:

H1: No grupo de participantes mentirosos espera-se uma diminuição da frequência cardíaca durante os itens *target*, comparativamente com os itens *baseline*.

H2: No grupo de participantes inocentes não se esperam diferenças significativas na frequência cardíaca entre os itens *target* e os itens *baseline*.

H3: Espera-se uma menor frequência cardíaca durante os itens *target* no grupo de participantes mentirosos, em comparação com o grupo de participantes inocentes.

H4: Espera-se que não existam diferenças significativas da frequência cardíaca relativamente aos itens *baseline* entre o grupo de participantes mentirosos e de inocentes.

H5: No grupo de participantes mentirosos esperam-se diferenças significativas na resposta de condutância da pele durante os itens *target*, comparativamente com os itens *baseline*.

H6: No grupo de participantes inocentes não se esperam diferenças significativas na resposta de condutância da pele entre os itens *target* e os itens *baseline*.

## **2. Método**

### **2.1. Participantes**

Foi recolhida uma amostra de 48 participantes (37 do sexo feminino e 11 do sexo masculino), com idades compreendidas entre os 18 e os 31 anos (M=21.69; D.P=2.578). De forma a motivar os participantes para a tarefa e garantir a validade ecológica do estudo, pois numa mentira normalmente existem ganhos ou perdas para o sujeito, sortearam-se dois vales de 30€ da *Media Markt*. Constituíram-se dois grupos, o grupo dos mentirosos (24 participantes, 18 do sexo feminino e 6 do sexo masculino) e o grupo dos inocentes (24 participantes, 19 do sexo feminino e 5 do sexo masculino).

### **2.2 Material**

Os materiais utilizados nesta investigação foram:

1. Segmentos de 16 filmes com atores famosos que retratam homicídios, divididos, para efeitos de contrabalanceamento, em: Set A e Set B - cada set constituído por 4 segmentos de filmes - apresentados no grupo dos mentirosos; Set C e Set D – cada set constituído por 4 segmentos de filmes – apresentados no grupo dos inocentes. Cada

segmento de filme tinha cerca de 1 minuto e 5 segundos de duração, e todos foram apresentados num monitor *ASUS Zenbook ux32vd*, com 13.3 polegadas, 16:9 HD. Os filmes foram formatados através dos programas *Movie Maker*, *Avi ReComp 1.5.0* e *Xilosoft Video Converter Ultimate 7.7.0*. O autor do crime é o ator que aparece predominantemente nos segmentos apresentados, permitindo uma total visualização do rosto do mesmo. Cada participante viu 4 segmentos de filmes distintos (Set A, Set B, Set C ou Set D);

2. Cento e sessenta fotografias de atores famosos, divididas em 8 conjuntos. Cada conjunto de fotografias era constituído por 5 fotografias diferentes do autor do crime (estímulos *target*) e 15 fotografias (correspondentes a estímulos *baseline*). No que diz respeito aos estímulos *baseline*, podíamos ter duas condições, i.e., duas composições de estímulos diferentes. Na composição 1, os estímulos *baseline* correspondiam a 3 atores diferentes (ou seja, apareciam 5 fotografias diferentes de cada ator). Na composição 2, os estímulos *baseline* correspondiam a 15 atores diferentes (ou seja, aparecia uma fotografia de cada um dos 15 atores). As fotografias eram apenas faciais, do pescoço para cima, e os atores encontravam-se em posição aproximadamente frontal com o olhar em frente, apresentando uma expressão neutra. Todas as fotografias tinham uma altura de 400 pixéis, para uma resolução de 300 ppp, sendo a largura variável. Todas as fotografias foram encontradas através do motor de busca *Google* Imagens e depois formatadas de acordo com o indicado, através do programa *Gimp 2.8*. Todos os estímulos *baseline* possuíam atributos semelhantes aos do autor do crime (por exemplo, sexo, idade aproximada, raça, comprimento do cabelo, etc), de forma a nenhum ator sobressair, causando uma maior ativação por esse facto. Nenhuma das fotografias usadas apareceu em mais do que um conjunto de fotografias por participante. A seleção das fotografias foi realizada procurando utilizar apenas atores muito conhecidos da população em geral.

3. *Software E-prime 2.0 Professional (Psychology Software Tools, Pittsburgh, PA)*. A programação do TIO, apresentação dos estímulos, registo de respostas e sincronização com o sistema de registo das medidas psicofisiológicas para envio de marcadores de estímulo e de resposta foi feito com recurso ao programa *E-prime* (Schneider, Eschman, & Zuccolotto, 2002).

4. Sistema *Biopac* MP100, com os módulos de registo GSR100C e ECG100C, para registo da resposta de condutância da pele (RCP) e eletrocardiograma (ECG), respetivamente, através do programa *Acqknowledge 3.9 (Biopac)*.

### 2.3.Procedimento

Os participantes foram convidados a participar na experiência através da divulgação de um cartaz pelo campus da Universidade de Aveiro e pelo *Facebook*, serviço de rede social.

Os participantes foram recebidos individualmente no *Psylab*, sendo dirigidos para uma sala dentro do mesmo. Primeiro foi-lhes entregue o formulário de consentimento informado (Anexo 1) e a ficha para preenchimento dos dados demográficos (Anexo 2). Após o preenchimento destes documentos e do esclarecimento de possíveis dúvidas adicionais, era pedido aos participantes para lavarem as mãos com sabão azul e branco. De seguida eram colocados os elétrodos para registo da resposta de condutância da pele (RCP) e da frequência cardíaca (FC). A RCP foi medida através de dois elétrodos colocados nos dedos indicador e médio da mão não dominante do participante. A FC foi medida a partir do ECG, registado através de um elétrodo colocado no pulso direito e outro na perna esquerda. Antes da colocação dos elétrodos para registo da FC a pele era limpa com recurso a algodão embebido em álcool. O eletrocardiograma e a resposta de condutância da pele foram registados com uma frequência de 200Hz. Posteriormente eram dadas as instruções para a tarefa e iniciava-se a experiência. A tarefa consistia na visualização de 4 segmentos de filmes e realização de um TIO após a visualização de cada segmento. Durante a tarefa, eram registadas a FC e a RCP. Os participantes ficaram sentados numa cadeira confortável durante toda a experiência.

Criou-se um TIO computadorizado específico baseado em Oliveira (2011) visualizado num computador com um monitor HP-L1710, 17 polegadas. O TIO consistia na apresentação das 20 fotografias que constituíam o set correspondente ao filme que tinha sido visualizado, sendo cada fotografia acompanhada pela questão “É este o autor do crime?”. Antes da apresentação da sequência de fotografias eram dadas instruções aos participantes para responderem sempre “Não” (tecla “N”) a todas as questões. Das 20 fotografias apresentadas, 15 eram itens *baseline* e 5 eram itens *target*. Os itens *target* eram fotografias diferentes do autor do crime, e os itens *baseline* correspondiam a outros atores que não apareciam em nenhum dos filmes. Antes da apresentação de cada fotografia aparecia um ponto de fixação durante 1500 milissegundos. As 20 fotografias apareciam aleatoriamente durante um período máximo de 6 segundos, ou até o participante responder. O intervalo entre estímulos era variável, entre 18 e 23 segundos.



No grupo dos mentirosos, metade dos participantes visualizou o set de filmes A e a outra metade o set de filmes B. No grupo dos inocentes, metade dos participantes visualizou o set de filmes C e a outra metade o set de filmes D. Metade dos participantes em cada set visualizaram os primeiros dois filmes com a composição de fotografias 1 (5 itens *target* + 15 itens *baseline* correspondentes a 5 fotografias de cada um de 3 atores diferentes) e os dois últimos filmes com a composição de fotografias 2 (5 itens *target* + 15 itens *baseline* de atores diferentes). Esta ordem era contrabalançada entre os restantes participantes.

Em termos de procedimento, a diferença entre o grupo dos mentirosos e o grupo dos inocentes foi implementada ao nível dos filmes visualizados, uma vez que estes grupos viam filmes diferentes. Ou seja, os conjuntos de fotografias utilizados nos TIO foram iguais em ambos os grupos. Assim, os atores que no grupo dos mentirosos eram os autores dos crimes e correspondiam aos itens *target* não apareciam nos filmes que os inocentes visualizavam. Logo, para o grupo dos inocentes não havia diferença entre as fotografias *target* e as fotografias *baseline*, uma vez que não tinham visto os respetivos atores em nenhum dos filmes. Portanto, os participantes deste grupo nunca estavam a mentir ao responder “Não” à questão “É este o autor do crime?”.

No final da experiência os participantes avaliaram o grau de familiaridade relativamente a cada um dos atores incluídos nos conjuntos de fotografias que visualizaram ao longo da experiência. Cada fotografia era apresentada isoladamente no computador, por ordem aleatória, e era pedido ao participante que a avaliasse numa escala de 1 a 7 pontos relativamente à familiaridade, em que 1 correspondia a nada familiar e 7 a extremamente familiar. Esta fase de avaliação foi introduzida para testar se a familiaridade dos participantes com os diferentes atores não diferia entre itens *target* e *baseline*.

No final da experiência, pediu-se aos participantes que assinassem um termo de confidencialidade (Anexo 3) de forma a assegurar que não divulgariam informação relacionada com a investigação pois tal poderia comprometer a qualidade e fiabilidade dos resultados obtidos.

#### **2.4. Tratamento e Análise de dados**

A análise dos sinais recolhidos e as análises estatísticas foram realizadas de acordo com o tipo de dados, as características das distribuições, a dimensão da amostra e a

tipologia das variáveis, utilizando-se para isso os programas *MATLAB* 7.10.0 (R2010a), *IBM SPSS Statistics* 19 e *Excel* (Microsoft Office 2013).

A análise da frequência cardíaca (FC) foi realizada através de um algoritmo de análise automática desenvolvido em *MATLAB* para o presente estudo e que calculava a frequência cardíaca com base na distância entre cada duas ondas R consecutivas. Uma vez que os participantes estavam em repouso, existindo menor contaminação de ruído, verificou-se que este tipo de análise era adequada. Relativamente ao cálculo da FC após a produção das respostas, foram calculadas as médias para os estímulos *target* e *baseline* segundo a segundo, durante 15 segundos após a respectiva resposta, com base nas recomendações de Verschuere e colegas (2011). Estes autores referem a utilização de 15 segundos após a apresentação do estímulo para as análises, afirmando que, segundo a literatura, inicialmente (0-5 segundos) há um aumento da frequência cardíaca e depois uma diminuição (5-15 segundos), sendo esta desaceleração maior nos itens *target* do que nos itens *baseline* em participantes que possuem informação oculta. A aceleração inicial deve-se ao dar uma resposta verbal aos itens (Verschuere, Crombez, Smolders, & De Clercq, 2009). Com efeito, Verschuere e colegas (2011) verificaram que a desaceleração secundária (8-13s pós-estímulo) é significativamente maior para os itens *target* do que para os itens *baseline*. Quando os participantes foram instruídos a permanecerem em silêncio durante o teste, não dando qualquer resposta verbal, ocorreu uma desaceleração inicial da frequência cardíaca (Verschuere, et al., 2009).

Foi eliminado um participante das análises da frequência cardíaca devido a falhas técnicas relacionadas com o registo.

A análise da resposta de condutância da pele (RCP) foi realizada através de um algoritmo de análise automática desenvolvido em *MATLAB*. Antes de analisar os dados da RCP foi utilizado um filtro de passa-baixas (FIR – *Low Pass*; *Blackman* – 61dB; com frequência de *cut-off* igual a 0.5 Hz). Analisou-se um período entre 1 a 5 segundos após a apresentação do estímulo para deteção do início da onda. Apesar das recomendações mais comuns serem de se utilizar um período entre 1 a 3-4 segundos (Dawson, et al., 2007), decidiu-se estender este intervalo em mais um segundo de forma a incluir a reação à resposta. Foram calculadas médias para os itens *target* e *baseline* nos seguintes parâmetros: latência, amplitude, *risetime* e *half recovery time*. Para além destes parâmetros

foi também calculada a percentagem média de ausência de resposta fisiológica para os itens *target* e *baseline*.

Das análises dos quatro parâmetros da RCP foram eliminados 3 participantes do grupo dos mentirosos e 2 do grupo dos inocentes pois não possuíam qualquer valor de resposta fisiológica para os itens *target*.

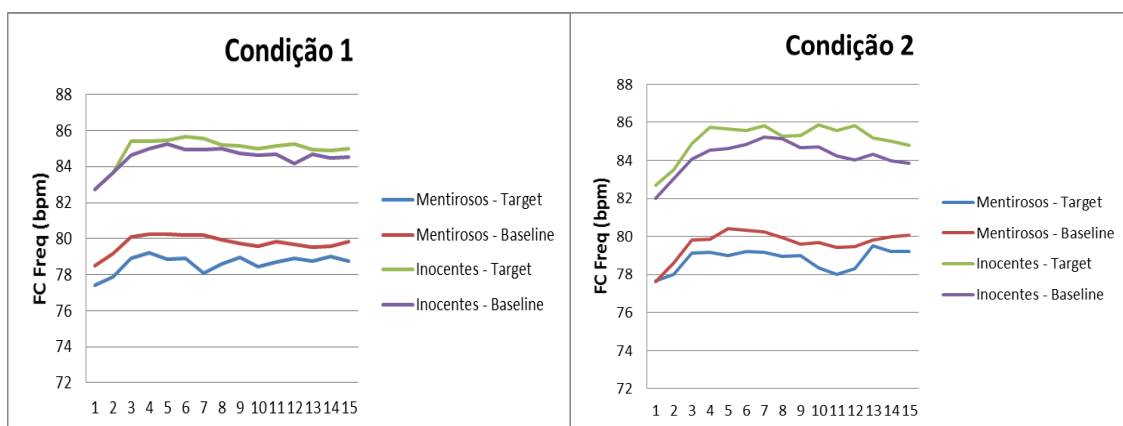
Relativamente às avaliações de familiaridade foram calculadas as médias das pontuações atribuídas aos atores que correspondiam aos itens *target* e *baseline* para cada participante.

### 3.Resultados

O desenho experimental do presente estudo correspondia a um 2 (Grupo: inocentes ou mentirosos) x 2 (Estímulo: *target* ou *baseline*) x 2 (Condição, relativamente aos estímulos *baseline*: 3 atores diferentes apresentados 5 vezes ou 15 atores diferentes). A variável grupo era entre-sujeitos, enquanto as variáveis estímulo e condição eram intra-sujeitos. Assim, as análises estatísticas foram realizadas através de ANOVAs mistas 2x2x2 para os diversos parâmetros das medidas psicofisiológicas. As interações significativas foram exploradas através de comparações múltiplas com correção de Bonferroni.

#### 3.1. Análises da Frequência Cardíaca

Após a verificação gráfica dos dados (Figura 1) e seguindo Verschuere e colegas (2011), decidiu-se realizar ANOVAs mistas segundo a segundo, tal como descrito acima.



**Figura 1** - Média da Frequência Cardíaca (bpm) segundo a segundo para os Estímulos *Target* e *Baseline* em ambos os grupos experimentais na Condição 1 (3 atores diferentes apresentados 5 vezes) e 2 (15 atores diferentes)

Das análises realizadas, apenas a interação entre Estímulo e Grupo emergiu como significativa.

Como se pode observar pela Tabela 1, nos segundos 1 e 2, a interação entre Estímulo e Grupo não foi estatisticamente significativa. O mesmo aconteceu nos segundos 8, 9 e 13. A interação entre Estímulo e Grupo foi estatisticamente significativa do segundo 3 ao segundo 7, do segundo 10 ao segundo 12 e do segundo 14 ao segundo 15.

**Tabela 1 – Resultados da análise estatística da frequência cardíaca para cada segundo, para a interação Estímulo\*Grupo**

Segundo	F(1,45)	p	$\eta_p^2$
s1	.752	.390	.016
s2	2.554	.117	.054
s3	6.215	.016	.121
s4	6.114	.017	.120
s5	9.584	.003	.176
s6	7.802	.008	.148
s7	8.515	.005	.159
s8	2.812	.101	.059
s9	2.307	.136	.049
s10	8.804	.005	.164
s11	20.916	<.001	.317
s12	13.218	.001	.227
s13	.909	.345	.020
s14	4.116	.048	.084
s15	7.564	.009	.144

Análises de comparações múltiplas para explorar a interação entre estímulo e grupo indicaram que, nos segundos referidos anteriormente as diferenças vão no sentido da média da FC ser mais baixa nos estímulos *target* no grupo dos mentirosos, em comparação ao grupo dos inocentes. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre ambos os grupos relativamente aos estímulos *baseline*. Simultaneamente, nos segundos 3, 4, 6, 10, 11, 12, 14 e 15, as diferenças estatisticamente significativas indicaram que no grupo dos inocentes a média da FC perante os estímulos *target* foi superior à dos estímulos *baseline*. Nos segundos 5, 6, 7, 10, 11 e 15, as diferenças estatisticamente significativas indicaram que no grupo dos mentirosos a média da FC perante estímulos *target* teve um valor mais baixo, comparativamente aos estímulos *baseline*.

Nenhum efeito principal ou outra interação resultou significativo (Anexo 4).

### 3.2. Análises da Resposta de Condutância da Pele

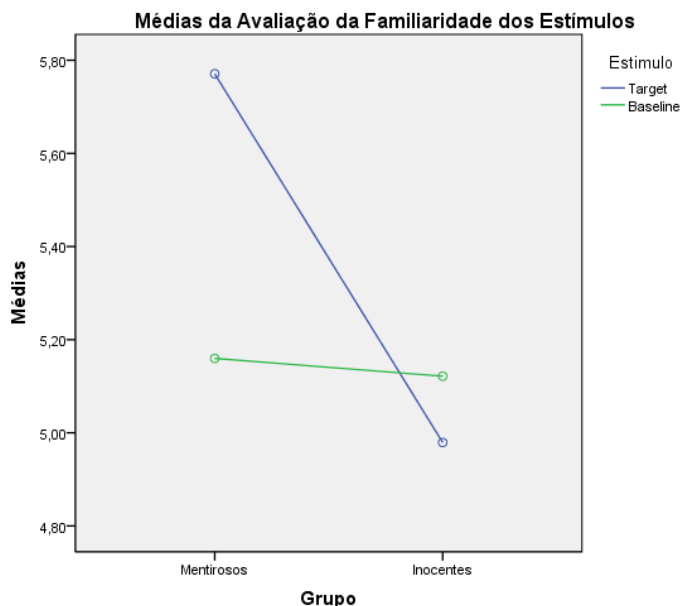
A análise dos parâmetros amplitude, *risetime* e *half Recovery time* não identificou quaisquer interações ou efeitos principais estatisticamente significativos (Anexo 5).

Para o parâmetro latência verificou-se um efeito principal estatisticamente significativo da variável Grupo,  $F(1,41)=6.05$ ,  $p=.018$ ,  $\eta_p^2=.129$ . A média da latência é superior no grupo dos inocentes ( $M=2.70$ ), em comparação ao grupo dos mentirosos ( $M=2.35$ ). Verificou-se ainda uma tendência para uma interação entre Estímulo e Grupo,  $F(1,41)=2.93$ ,  $p=.094$ ,  $\eta_p^2=.067$ , que vai no sentido da média da latência dos estímulos *target* ser superior no grupo dos inocentes ( $M=2.73$ ), em comparação ao grupo dos mentirosos ( $M=2.28$ ). Esta diferença não se verificou para os estímulos *baseline* (grupo dos mentirosos  $M=2.42$ ; grupo dos inocentes  $M=2.67$ ). Finalmente, observou-se também uma interação entre Condição e Grupo marginalmente significativa,  $F(1,41)=3.73$ ,  $p=.060$ ,  $\eta_p^2=.083$ , que vai no sentido da média da latência dos estímulos da condição 2 no grupo dos inocentes ( $M=2.77$ ) ser superior, em comparação ao grupo dos mentirosos ( $M=2.26$ ). Na condição 1 não se verificaram diferenças estatisticamente significativas (grupo dos mentirosos  $M=2.44$ ; grupo dos inocentes  $M=2.63$ ).

Relativamente à percentagem média de ausência de resposta fisiológica, verificou-se uma tendência para um efeito principal da variável Grupo,  $F(1,46)=3.59$ ,  $p=.065$ ,  $\eta_p^2=.072$ . A percentagem média de ausência de resposta fisiológica é superior no grupo dos inocentes ( $M=58.35$ ), em comparação ao grupo dos mentirosos ( $M=45.49$ ). Apesar da interação entre Estímulo e Grupo não ter sido estatisticamente significativa,  $F(1,46)=2.04$ ,  $p=.160$ ,  $\eta_p^2=.043$ , as análises de comparações múltiplas com correção de *Bonferroni* indicaram que, para os estímulos *target*, o grupo dos mentirosos apresenta uma percentagem de ausência de resposta ( $M=42.50$ ) significativamente inferior ( $p=.039$ ), em comparação com o grupo dos inocentes ( $M=58.13$ ). No grupo dos mentirosos verifica-se também uma diferença estatisticamente significativa entre estímulos *target* e *baseline* ( $p=.034$ ), em que os estímulos *target* apresentam uma média inferior ( $M=42.50$ ) de ausência de resposta fisiológica, comparativamente aos estímulos *baseline* ( $M=48.48$ ).

### 3.3. Análises da Avaliação da Familiaridade dos Estímulos

Os dados da avaliação da familiaridade também foram submetidos a uma ANOVA Mista 2x2, com Grupo como fator entre-sujeitos e Estímulo como fator intra-sujeitos.



**Figura 2** –Médias das avaliações de familiaridade dos Estímulos pelos Mentirosos e Inocentes

A Figura 2 sumariza a média da avaliação de familiaridade dos estímulos pelos participantes mentirosos e inocentes. Como se pode verificar as avaliações realizadas pelo grupo dos mentirosos são mais elevadas, em comparação ao grupo dos inocentes. Relativamente às avaliações dos estímulos *target* e *baseline* verifica-se que, enquanto no grupo dos mentirosos os itens *target* são avaliados como mais familiares, no grupo dos inocentes os itens avaliados como mais familiares são os *baseline*. A apresentação gráfica dos dados permite verificar a maior discrepância na avaliação de familiaridade dos estímulos no grupo dos mentirosos.

A análise estatística revelou um efeito principal significativo da variável Estímulo,  $F(1,46)=4.46$ ,  $p=.040$ ,  $\eta_p^2=.088$ , que indica que, globalmente, os estímulos *target* obtiveram uma avaliação de familiaridade significativamente mais elevada ( $M=5.38$ ) do que os estímulos *baseline* ( $M=5.14$ ).

A interação entre Grupo e Estímulo também é estatisticamente significativa,  $F(1,46)=11.51$ ,  $p=.001$ ,  $\eta_p^2=.200$ , o que significa que apesar do tipo de estímulo ter afetado a avaliação da familiaridade, a forma como a avaliação da familiaridade foi afetada pelo tipo de estímulo foi diferente nos mentirosos e nos inocentes.

Assim, os estímulos *target* foram avaliados pelo grupo dos mentirosos como mais familiares ( $M=5.77$ ), comparativamente ao grupo dos inocentes ( $M=4.98$ ). Esta diferença foi estatisticamente significativa ( $p=.015$ ). Para os itens *baseline*, a diferença entre as avaliações do grupo de inocentes e mentirosos não foi significativa ( $p=.903$ ). Relativamente à comparação entre estímulos *target* e *baseline* no grupo dos mentirosos, verifica-se que estes avaliaram os itens *target* como mais familiares ( $M=5.77$ ) do que os itens *baseline* ( $M=5.16$ ), sendo esta diferença estatisticamente significativa ( $p<.001$ ). Na comparação dos itens *target* e *baseline* no grupo dos inocentes não se verificam diferenças estatisticamente significativas ( $p=.369$ ).

#### **4. Discussão**

O presente estudo pretendeu investigar se existem diferenças nas respostas psicofisiológicas entre mentirosos e inocentes. Usando o TIO os participantes visualizaram filmes que retratavam homicídios e foram expostos a fotografias, que correspondiam aos estímulos *target* e *baseline*, enquanto se mediam a frequência cardíaca (FC) e a resposta de condutância da pele (RCP). Decidiu-se testar também duas condições relacionadas com os itens *baseline*. Pensou-se que o número de fotografias de cada ator *baseline* poderia influenciar os resultados em termos das medidas psicofisiológicas pois a diferença entre o número de itens *target* e *baseline* apresentados poderá criar maior habituação a um destes estímulos. Assim, na condição 1 utilizaram-se 5 fotografias para cada ator *baseline* (3 atores diferentes como estímulos *baseline*, num total de 15 estímulos) e na condição 2 utilizou-se 1 fotografia para cada ator *baseline* (15 atores diferentes como estímulos *baseline*). Devido a esta diferença no número de estímulos *baseline*, na condição 2 poderá haver uma maior habituação aos itens *target*, se compararmos com os itens *baseline* na mesma condição, mas isto não acontece na condição 1, em que cada um dos itens *baseline* é apresentado o mesmo número de vezes que os itens *target* (i.e., 5 vezes).

Os valores observados da FC foram mais baixos dos segundos 5-7, 10-11 e 15 em resposta aos itens *target*, comparativamente aos itens *baseline* no grupo dos mentirosos, confirmando a primeira hipótese do estudo (H1: No grupo de participantes mentirosos

espera-se uma diminuição da frequência cardíaca durante os itens *target*, comparativamente com os itens *baseline*). Relativamente às comparações entre ambos os grupos verificaram-se diferenças estatisticamente significativas dos segundos 3-7, 10-12 e 14-15, existindo uma diminuição da FC nos itens *target* do grupo dos mentirosos, em comparação ao grupo dos inocentes, o que confirma a terceira hipótese do estudo (H3: Espera-se uma menor frequência cardíaca durante os itens *target* no grupo de participantes mentirosos, em comparação com o grupo de participantes inocentes). Relativamente às diferenças na FC entre ambos os grupos para os itens *baseline* não se verificaram diferenças estatisticamente significativas, o que confirma a quarta hipótese do estudo (H4: Espera-se que não existam diferenças significativas da frequência cardíaca relativamente aos itens *baseline* entre o grupo de participantes mentirosos e de inocentes).

Estes dados estão de acordo com ambas as teorias existentes, que referem a ocorrência de uma diminuição da FC durante a mentira. Por um lado, a teoria do reflexo orientado afirma que itens *target* são significativos, provocando um reflexo orientado forte apenas em sujeitos que reconhecem a informação (Verschuere, et al., 2011), concretizando-se no declínio da FC (Verschuere, Crombez, De Clercq, et al., 2004; Verschuere, et al., 2005; Verschuere, et al., 2011). Por outro lado, a teoria da carga cognitiva refere que os suspeitos experienciam uma elevada carga cognitiva quando mentem, resultando na redução da sua excitação tónica (Leal, et al., 2008). Uma vez que os participantes mentirosos mentiam em resposta aos estímulos *target*, verifica-se aí uma diminuição da FC, seja em comparação às respostas aos estímulos *baseline* no grupo dos mentirosos, seja em comparação aos estímulos *target* no grupo dos inocentes. Os participantes inocentes nunca mentiam em resposta a ambos os tipos de estímulos (*target* e *baseline*) uma vez que os atores retratados nestes estímulos nunca apareciam nos filmes visualizados neste grupo, ou seja, os atores que apareciam nas fotográficas não tinham cometido nenhum crime. Não existiram diferenças na FC em resposta aos itens *baseline* entre ambos os grupos uma vez que tanto para os mentirosos como para os inocentes esses atores não eram significativos, pois nunca apareceram em nenhum dos filmes visualizados, não cometendo nenhum crime.

Quanto aos resultados relativos às diferenças da FC em resposta aos itens *target* e *baseline* no grupo dos inocentes verificou-se que a média da FC dos estímulos *target* foi superior à dos estímulos *baseline* dos segundos 3-4, 6, 10-12 e 14-15, rejeitando-se a segunda hipótese do estudo (H2: No grupo de participantes inocentes não se esperam



diferenças significativas na frequência cardíaca entre os itens *target* e os itens *baseline*). Estes resultados não eram esperados e não estão de acordo com a literatura. Enquanto para os suspeitos culpados as alternativas *target* são significativas e irão provocar um forte padrão de resposta fisiológica, levando à determinação do conhecimento de detalhes íntimos do crime e ao seu envolvimento no mesmo, para um suspeito inocente todas as alternativas são igualmente plausíveis e deveriam provocar uma resposta fisiológica similar (Meijer & Verschuere, 2010). Estes resultados também não poderão, à partida, ser explicados pela maior familiaridade dos participantes perante os atores dos estímulos *target* pois não houve diferenças estatisticamente significativas na avaliação de familiaridade entre itens *target* e *baseline* pelos inocentes. Uma vez que apenas a familiaridade foi considerada, poderá haver outra variável responsável por estes dados, o que deverá ser tido em consideração em estudos futuros.

Relativamente aos resultados da FC verifica-se que os dados são ligeiramente diferentes do que é referido por Vershuere e colegas (2011). Enquanto no estudo dos autores referidos a desaceleração da FC foi significativamente maior para os itens *target* do que para os itens *baseline* entre os 8 e 13 segundos, no presente estudo, essa diferença foi significativa dos segundos 5 - 7, 10 - 11 e 15 (nos mentirosos a média da FC perante estímulos *target* teve um valor mais baixo, comparativamente aos estímulos *baseline*). Na literatura há referências a diferenças na FC devido ao dar uma resposta verbal (aceleração inicial) ou ficar em silêncio (desaceleração inicial) nos segundos iniciais após a apresentação do estímulo (0-5 segundos) (Verschuere, et al., 2009). No presente estudo a resposta não foi verbal nem silêncio, os participantes respondiam "não" carregando na tecla "n" do teclado do computador. Apesar das diferenças se referirem aos segundos iniciais após a apresentação do estímulo, poderá haver também uma influência nos dados nos segundos posteriores devido à forma de responder no presente estudo ser diferente.

Relativamente aos resultados da RCP apenas houve diferenças estatisticamente significativas para o parâmetro latência (tempo que decorre desde a apresentação do estímulo e o início da onda da RCP). Houve um efeito principal estatisticamente significativo para a variável Grupo, em que a média da latência foi inferior no grupo dos mentirosos, em comparação ao grupo dos inocentes. Isto revela que a resposta fisiológica aos estímulos foi mais rápida globalmente nos mentirosos, o que pode ser explicável pelo facto dos estímulos *target* visualizados pelos mentirosos serem muito significativos,

enquanto para os inocentes nenhum dos estímulos era significativo, demorando por isso a causar uma reação fisiológica. Houve também uma tendência para uma interação significativa entre Estímulo e Grupo, sendo que a média da latência dos estímulos *target* foi inferior no grupo dos mentirosos, em comparação ao grupo dos inocentes. Mais uma vez, estes dados podem ser explicáveis uma vez que os itens *target* são muito significativos para os mentirosos, mas não o são para os inocentes, por isso os mentirosos podem ser mais rápidos a reagir aos estímulos do que os inocentes. Os estudos existentes acerca da deteção da mentira que utilizaram a RCP utilizam a amplitude ou magnitude para realizar as comparações entre itens *target* e *baseline*, e entre mentirosos e inocentes (Furedy, et al., 1988; Gamer, Verschuere, Crombez, & Vossel, 2008; Verschuere, Crombez, De Clercq, et al., 2004; Verschuere, et al., 2005; Verschuere, et al., 2009; Verschuere, et al., 2011). Segundo a literatura o parâmetro mais utilizado é a amplitude ou magnitude (Aranguena, 2001; Dawson, et al., 2007). Em adição à amplitude e magnitude, a literatura refere que medidas temporais como a latência, *rise time* e *half recovery time* também podem ser usadas, no entanto, estas características da onda da RCP não são reportadas tão frequentemente, sendo que a sua relação com os processos psicofisiológicos ainda não é bem compreendida (Dawson, et al., 2007). No presente estudo, pretendeu-se analisar mais parâmetros para além da amplitude. No entanto, apenas a latência surgiu com efeitos significativos e, devido à falta de dados na literatura para suportar os resultados obtidos, estudos futuros são necessários para prestar esclarecimentos. Para além disto, houve também uma tendência para uma interação significativa entre Condição e Grupo, em que a média da latência dos estímulos da condição 2 foi superior no grupo dos inocentes, em comparação ao grupo dos mentirosos. Não é possível interpretar este efeito à luz da literatura atual, sendo necessários mais estudos para o explorar. Na condição 1 não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre ambos os grupos.

Ainda relativamente à RCP houve uma tendência para um efeito principal da variável Grupo para a percentagem de ausência de resposta fisiológica. A percentagem de ausência de resposta fisiológica foi superior no grupo dos inocentes, em comparação ao grupo dos mentirosos. Esta diferença pode dever-se ao facto dos participantes inocentes terem menor reação aos estímulos pois nunca os viram nos filmes. Apesar da interação entre Estímulo e Grupo não ter sido estatisticamente significativa, as análises de comparações múltiplas com correção de *Bonferroni* indicaram que, para os estímulos *target*, os mentirosos

apresentaram uma percentagem de ausência de resposta significativamente inferior, em comparação com os inocentes. Estes dados podem ser explicados pelo facto dos mentirosos terem visto os estímulos *target* nos filmes, sendo esses os autores dos crimes, logo era esperado que houvesse uma elevada ativação nesses itens, existindo uma menor ausência de resposta fisiológica, em comparação com os inocentes para quem estes atores não eram significativos. Nos mentirosos verificou-se também uma diferença estatisticamente significativa entre estímulos *target* e *baseline*, em que os estímulos *target* apresentam uma média inferior de ausência de resposta fisiológica, comparativamente aos estímulos *baseline*. Mais uma vez, a explicação anterior também serve para estes dados. Uma vez que para os mentirosos os estímulos *target* eram significativos, era esperado que tivessem uma menor ausência de resposta fisiológica, em comparação aos itens *baseline* que não lhes eram significativos pois nunca apareceram nos filmes visualizados. A amplitude é o valor médio calculado apenas através dos ensaios em que ocorrem respostas mensuráveis (diferente de zero) (Humphreys, 1943; cit. em Dawson, et al., 2007). É importante notar que a complicação relacionada com a amplitude deve-se ao N utilizado no cálculo do tamanho médio da resposta poder variar dependendo do número de respostas mensuráveis que o participante dá, e os dados dos participantes sem qualquer resposta mensurável deverem ser eliminados (Dawson, et al., 2007). Apesar de não existirem dados na literatura acerca da deteção da mentira que nos permitam fazer comparações das percentagens de ausência da RCP, parece-nos preocupante ter existido uma média tão elevada de ausência da RCP (que variou entre 42.50 e 58.35%). Estudos futuros deverão ter em conta esta medida, para permitir esclarecimentos.

Não havendo diferenças estatisticamente significativas para o parâmetro amplitude e, como foi referido anteriormente, este é o parâmetro utilizado nos estudos psicofisiológicos da mentira, não sendo possível fazer comparações com a literatura, rejeita-se a quinta hipótese do estudo (H5: No grupo de participantes mentirosos esperam-se diferenças significativas na resposta de condutância da pele durante os itens *target*, comparativamente com os itens *baseline*). Assim, este estudo não permitiu elucidar acerca de qual teoria (reflexo orientado ou carga cognitiva) estará correta na predição dos efeitos da mentira na RCP. A teoria dos reflexos orientados refere a existência de um aumento na atividade eletrodérmica em resposta a estímulos significativos (estímulos *target*) (Furedy, et al., 1988; Verschuere, Crombez, De Clercq, et al., 2004; Verschuere, et al., 2011). A teoria da

carga cognitiva refere que mentir reduz a excitação tónica (diminuição da RCP) dos suspeitos em resposta a itens *target* devido à carga cognitiva (Leal, et al., 2008).

Uma vez que a RCP é um sinal bastante sensível, podendo qualquer estímulo percebido pelo participante produzir uma mudança no sinal, é preciso ter em atenção nestes estudos o controlo de variáveis externas (por exemplo, auditivas, visuais e térmicas) (Aranguena, 2001). A temperatura do ambiente e a hora do dia em que se fazem as experiências são considerados dois aspetos importantes a serem controlados (Hot et al., 1999; Venables & Mitchell, 1996; cit. em Dawson, et al., 2007). Uma vez que a atividade eletrodérmica é influenciada pela hidratação do estrato córneo, o nível de condutância da pele tende a aumentar com o aumento da temperatura ambiente (Dawson, et al., 2007). Movimentos corporais e respiração profunda podem causar ativação da RCP, por isso, a não ser que estes fatores sejam registados será impossível distinguir entre verdadeiras respostas fisiológicas aos estímulos em estudo e RCP não específicas (Dawson, et al., 2007). Estes dados poderão explicar o porquê de não se terem obtido dados estatisticamente significativos para o parâmetro amplitude.

A sexta hipótese do estudo foi confirmada (H6: No grupo de participantes inocentes não se esperam diferenças significativas na resposta de condutância da pele entre os itens *target* e os itens *baseline*) pois não houve diferenças significativas para o parâmetro amplitude entre os estímulos *target* e *baseline* nos inocentes. Para os suspeitos culpados as alternativas *target* são significativas e irão provocar um forte padrão de resposta fisiológica, levando à determinação do conhecimento de detalhes íntimos do crime e ao seu envolvimento no mesmo, para um suspeito inocente todas as alternativas são igualmente plausíveis e irão provocar uma resposta fisiológica similar (Meijer & Verschuere, 2010).

Relativamente às variáveis Condição 1 e 2 verificou-se não existirem diferenças significativas entre ambas. Desta forma, ao contrário do esperado, verifica-se que não existe uma maior habituação aos estímulos *target* na condição 2, apesar de se repetirem cinco vezes, enquanto cada estímulo *baseline* apenas aparecia uma vez. Isto poderá significar que apesar dos estímulos *target* aparecerem mais vezes do que os estímulos *baseline* num TIO, isto não é problemático, uma vez que não se verifica a existência de habituação. Segundo a literatura uma das limitações do TIO deve-se à dificuldade em formular itens suficientes que sejam apropriados para o teste (Meijer & Verschuere, 2010). Assim, este estudo vem introduzir uma nova possibilidade para a aplicação do TIO.

Quando não for possível criar questões suficientes para evitar a probabilidade de ocorrência de falsos positivos, pode-se aumentar o número de itens por questão.

Relativamente aos resultados da avaliação da familiaridade, o efeito principal da variável Estímulo, em que as médias são mais elevadas nos itens *target*, são explicados pelo facto da média da familiaridade ser extensivamente mais elevada nos itens *target* no grupo dos mentirosos. Assim, verificou-se que os itens *target* foram avaliados como mais familiares pelo grupo dos mentirosos, comparativamente ao grupo dos inocentes. Isto poderá dever-se ao facto dos participantes do grupo dos mentirosos terem visto esses atores nos filmes, enquanto os participantes do grupo dos inocentes não os viram nos filmes. A mesma explicação serve para a diferença estatisticamente significativa encontrada entre os itens *target* e *baseline* no grupo dos mentirosos, em que avaliaram os itens *target* como mais familiares. Quanto às avaliações de familiaridade dos itens *baseline* não se verificaram diferenças estatisticamente significativas, podendo ser explicado pelo facto de nenhum dos grupos ter visto os atores dos itens *baseline* nos filmes. Quanto à diferença estatisticamente não significativa encontrada entre os itens *target* e *baseline* no grupo dos inocentes, pode ser explicado uma vez que os inocentes não visualizaram nenhum desses atores nos filmes. No geral a avaliação de familiaridade dos itens rondou o valor de 5, com exceção dos itens *target* que foram avaliados pelo grupo dos mentirosos com um valor de aproximadamente 6, sendo o mínimo da escala 1 (Nada familiar) e o máximo da escala 7 (Extremamente familiar). Isto revela que foi atingido o objetivo de escolher atores muito conhecidos da população em geral. Estes dados revelam também que as diferenças encontradas nas duas medidas, FC e RCP, não se devem à existência de uma maior relação de familiaridade prévia com os atores escolhidos, já que as diferenças significativas apenas foram encontradas para os atores que aparecem nos filmes, o que poderá ser explicado por esse facto.

Ao longo do texto já foram referidas algumas limitações do estudo. Assim, em estudos futuros deverá controlar-se melhor variáveis exteriores (por exemplo, a temperatura) para verificar se poderá ter sido essa a razão para a não obtenção de resultados estatisticamente significativos para o parâmetro amplitude da RCP. A resolução deste problema é importante pois poderá permitir esclarecer dúvidas relativamente a qual teoria descreverá melhor os efeitos da mentira na RCP (reflexo orientado ou carga cognitiva). Como limitação surge também o facto de apenas se ter avaliado o nível de familiaridade dos

participantes em relação aos atores. Outros aspetos deveriam ser usados para permitir esclarecer o porquê dos participantes inocentes terem demonstrado uma maior FC em resposta aos itens *target* do que aos itens *baseline*.

Estudos futuros deverão focar-se na análise de outros parâmetros da RCP, além da amplitude, para permitirem esclarecer e explicar melhor os dados obtidos neste estudo com a latência e a percentagem de ausência da RCP. Também deverão ser analisados os efeitos que uma resposta dada num computador durante um TIO poderão ter nas medidas utilizadas, pois como foi verificado existiram diferenças ligeiras na FC, comparativamente às respostas dadas verbalmente ou em silêncio noutros estudos.

Como principais conclusões, verifica-se que foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os mentirosos e inocentes relativamente à FC, que são suportados pela literatura. Nos mentirosos há uma diminuição da FC nos itens *target*, comparativamente com os mesmos itens no grupo dos inocentes. Para além disso, no grupo dos mentirosos há uma diminuição da frequência cardíaca face aos itens *target*, comparativamente aos itens *baseline*. Relativamente aos itens *baseline* não houve diferenças estatisticamente significativas entre ambos os grupos. Os resultados permitiram verificar que não existe uma maior habituação aos estímulos *target* na condição 2, apesar de se repetirem cinco vezes, enquanto cada estímulo *baseline* apenas aparecia uma vez, o que pode trazer importantes repercussões para a investigação e aplicação do TIO.

Métodos para detetar a mentira são muito importantes para os sistemas judiciais. Por isso, é fundamental investir em estudos deste tipo que poderão ter o potencial de descobrir aspetos importantes na prática forense dos psicólogos e dos profissionais das forças de segurança. O presente estudo pretendeu mostrar uma possível aplicação do TIO às testemunhas oculares, uma vez que estas podem cometer erros deliberados na identificação do autor de um crime. Apesar do TIO ter as suas limitações, evidencia ser um método que pode prestar auxílio nas investigações criminais.

## 5. Referências Bibliográficas

- Andreassi, J. (2007). Applied Psychophysiology I: Detection of Deception, Vigilance, Job Design, and Workload. In J. Andreassi (Ed.), *Psychophysiology: Human behavior & physiological response* (pp. 420-437). New York: Taylor and Francis Group.
- Aranguena, L. (2001). Metodología de estudio de la actividad autonómica. In L. Aranguena (Ed.), *Psicofisiología*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Ben-Shakhar, G. (2008). The case against the use of polygraph examinations to monitor post-conviction sex offenders. *Legal and Criminological Psychology*, 13(2), 191-207. doi: 10.1348/135532508X298577

- Ben-Shakhar, G., Bar-Hillel, M., & Kremnitzer, M. (2002). Trial by polygraph: Reconsidering the use of the guilty knowledge technique in court. *Law and Human Behavior*, 26(5), 527. doi: 10.1023/A:1020204005730
- Bensi, L., Gambetti, E., Nori, R., & Giusberti, F. (2009). Discerning truth from deception: the sincere witness profile. *The European journal of psychology applied to legal context*, 1(1), 101-121.
- Buller, D. B., & Burgoon, J. K. (1996). Interpersonal deception theory. *Communication theory*, 6(3), 203-242. doi: 10.1111/j.1468-2885.1996.tb00127.x
- Busey, T. A., & Loftus, G. R. (2007). Cognitive science and the law. *Trends in cognitive sciences*, 11(3), 111-117. doi: 10.1016/j.tics.2006.12.004
- Coxon, P., & Valentine, T. (1997). The effects of the age of eyewitnesses on the accuracy and suggestibility of their testimony. *Applied Cognitive Psychology*, 11(5), 415-430.
- Dawson, M. E., Schell, A. M., & Filion, D. L. (2007). The Electrodermal System. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary & G. Berntson (Eds.), *Handbook of psychophysiology* (pp. 159 - 181). New York: Cambridge University Press.
- DePaulo, B. M., & Kirkendol, S. E. (1989). The motivational impairment effect in the communication of deception. In J. C. Yuille (Ed.), *Credibility assessment* (pp. 51-70). Dordrecht: The Netherlands:Kluwer.
- DePaulo, B. M., Lindsay, J. J., Malone, B. E., Muhlenbruck, L., Charlton, K., & Cooper, H. (2003). Cues to deception. *Psychological bulletin*, 129(1), 74. doi: DOI: 10.1037/0033-2909.129.1.74
- Ellis, H. D., Quayle, A. H., & Young, A. W. (1999). The emotional impact of faces (but not names): Face specific changes in skin conductance responses to familiar and unfamiliar people. *Current Psychology*, 18(1), 88-97.
- Farwell, L. A., & Donchin, E. (1991). The Truth Will Out: Interrogative Polygraphy ("Lie Detection") With Event-Related Brain Potentials. *Psychophysiology*, 28(5), 531-547. doi: 10.1111/j.1469-8986.1991.tb01990.x
- Fiedler, K., Schmid, J., & Stahl, T. (2002). What is the current truth about polygraph lie detection. *Basic and Applied Social Psychology*, 24(4), 313-324. doi: 10.1207/S15324834BASP2404\_6
- Furedy, J. J. (1986). Lie detection as psychophysiological differentiation: Some fine lines. In Coles, E. Donchin & Porges (Eds.), *Psychophysiology: Systems, processes & application* (pp. 683-701). New York: Guilford.
- Furedy, J. J., Davis, C., & Gurevich, M. (1988). Differentiation of deception as a psychological process: A psychophysiological approach. *Psychophysiology*, 25(6), 683-688. doi: 10.1111/j.1469-8986.1988.tb01908.x
- Gamer, M., Verschuere, B., Crombez, G., & Vossel, G. (2008). Combining physiological measures in the detection of concealed information. *Physiology & behavior*, 95(3), 333-340.
- Gilbert, D. T. (1991). How mental systems believe. *American Psychologist*, 46(2), 107. doi: 10.1037/0003-066X.46.2.107
- Gronau, N., Ben-Shakhar, G., & Cohen, A. (2005). Behavioral and physiological measures in the detection of concealed information. *Journal of Applied Psychology*, 90(1), 147. doi: 10.1037/0021-9010.90.1.147
- Hessen, J. (1987). *Teoria do Conhecimento*. Coimbra: Arménio Amado Editora.
- Iacono, W. G. (2008). Effective Policing Understanding How Polygraph Tests Work and Are Used. *Criminal Justice and Behavior*, 35(10), 1295-1308. doi: 10.1177/0093854808321529
- Johnson, R. J., Barnhardt, J., & Zhu, J. (2005). Differential effects of practice on the executive processes used for truthful and deceptive responses: An event-related brain potential study. *Cognitive Brain Research*, 24(3), 386-404. doi: 10.1016/j.cogbrainres.2005.02.011
- Kassin, S. M., & Gudjonsson, G. H. (2004). The psychology of confessions a review of the literature and issues. *Psychological Science in the Public Interest*, 5(2), 33-67. doi: 10.1111/j.1529-1006.2004.00016.x
- Leal, S., & Vrij, A. (2010). The occurrence of eye blinks during a guilty knowledge test. *Psychology, Crime & Law*, 16(4), 349-357. doi: 10.1080/10683160902776843
- Leal, S., Vrij, A., Fisher, R. P., & van Hooff, H. (2008). The time of the crime: Cognitively induced tonic arousal suppression when lying in a free recall context. *Acta psychologica*, 129(1), 1-7. doi: 10.1016/j.actpsy.2008.03.015
- Lefebvre, C., Marchand, Y., Smith, S., & Connolly, J. (2009). Use of event-related brain potentials (ERPs) to assess eyewitness accuracy and deception. *International Journal of Psychophysiology*, 73(3), 218-225. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2009.03.003

- Lykken, D. T. (1991). Why (some) Americans believe in the lie detector while others believe in the guilty knowledge test. *Integrative Physiological and Behavioral Science*, 26(3), 214-222. doi: 10.1007/bf02912513
- Meijer, E. H., & Verschuere, B. (2010). The polygraph and the detection of deception. *Journal of Forensic Psychology Practice*, 10(4), 325-338. doi: 10.1080/15228932.2010.481237
- Oliveira, B. (2011). *Mentira: conhecimento culpado, pestanejo e frequência cardíaca*. Universidade de Aveiro.
- Schneider, W., Eschman, A., & Zuccolotto, A. (2002). *E-Prime Reference Guide*. Pittsburgh: Psychology Software Tools Inc.
- Schweitzer, M. E., Brodt, S. E., & Croson, R. T. (2002). Seeing and believing: Visual access and the strategic use of deception. *International Journal of Conflict Management*, 13(3), 258-375. doi: 10.1108/eb022876
- Seymour, T. L., Seifert, C. M., Shafto, M. G., & Mosmann, A. L. (2000). Using response time measures to assess "guilty knowledge". *Journal of Applied Psychology*, 85(1), 30. doi: 10.1037/0021-9010.85.1.30
- Spence, S. A., Farrow, T. F., Herford, A. E., Wilkinson, I. D., Zheng, Y., & Woodruff, P. W. (2001). Behavioural and functional anatomical correlates of deception in humans. *Neuroreport*, 12(13), 2849-2853.
- Spence, S. A., Hunter, M. D., Farrow, T., Green, R. D., Leung, D. H., Hughes, C. J., & Ganesan, V. (2004). A cognitive neurobiological account of deception: evidence from functional neuroimaging. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 359(1451), 1755-1762. doi: 10.1098/rstb.2004.1555
- Vartanian, O., Kwantes, P. J., Mandel, D. R., Bouak, F., Nakashima, A., Smith, I., & Lam, Q. (2013). Right inferior frontal gyrus activation as a neural marker of successful lying. *Frontiers in human neuroscience*, 7. doi: 10.3389/fnhum.2013.00616
- Verschuere, B., Crombez, G., De Clercq, A., & Koster, E. H. (2004). Autonomic and behavioral responding to concealed information: Differentiating orienting and defensive responses. *Psychophysiology*, 41(3), 461-466. doi: 10.1111/j.1469-8986.00167.x
- Verschuere, B., Crombez, G., De Clercq, A., & Koster, E. H. (2005). Psychopathic traits and autonomic responding to concealed information in a prison sample. *Psychophysiology*, 42(2), 239-245. doi: 10.1111/j.1469-8986.2005.00279.x
- Verschuere, B., Crombez, G., & Koster, E. (2004). Orienting to guilty knowledge. *Cognition and Emotion*, 18(2), 265-279. doi: 10.1080/02699930341000095
- Verschuere, B., Crombez, G., Smolders, L., & De Clercq, A. (2009). Differentiating orienting and defensive responses to concealed information: the role of verbalization. *Applied psychophysiology and biofeedback*, 34(3), 237-244. doi: 10.1007/s10484-009-9093-2
- Verschuere, B., Meijer, E., & De Clercq, A. (2011). Concealed information under stress: A test of the orienting theory in real-life police interrogations. *Legal and Criminological Psychology*, 16(2), 348-356. doi: 10.1348/135532510X521755
- Vrij, A., & Granhag, P. A. (2012). Eliciting cues to deception and truth: What matters are the questions asked. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 1(2), 110-117. doi: 10.1016/j.jarmac.2012.02.004
- Vrij, A., Granhag, P. A., & Porter, S. (2010). Pitfalls and opportunities in nonverbal and verbal lie detection. *Psychological Science in the Public Interest*, 11(3), 89-121. doi: 10.1177/1529100610390861
- Vrij, A., Mann, S. A., Fisher, R. P., Leal, S., Milne, R., & Bull, R. (2008). Increasing cognitive load to facilitate lie detection: the benefit of recalling an event in reverse order. *Law and Human Behavior*, 32(3), 253. doi: 10.1007/s10979-007-9103-y
- Walczyk, J. J., Roper, K. S., Seemann, E., & Humphrey, A. M. (2003). Cognitive mechanisms underlying lying to questions: Response time as a cue to deception. *Applied Cognitive Psychology*, 17(7), 755-774. doi: 10.1002/acp.914
- Walczyk, J. J., Schwartz, J. P., Clifton, R., Adams, B., Wei, M., & Zha, P. (2005). Lying person-to-person about life events: a cognitive framework for lie detection. *Personnel Psychology*, 58(1), 141-170. doi: 10.1111/j.1744-6570.2005.00484.x
- Wells, G. L., & Olson, E. A. (2003). Eyewitness testimony. *Annual Review of Psychology*, 54(1), 277-295. doi: 10.1146/annurev.psych.54.101601.145028
- Wells, G. L., Small, M., Penrod, S., Malpass, R. S., Fulero, S. M., & Brimacombe, C. A. E. (1998). Eyewitness identification procedures: Recommendations for lineups and photospreads. *Law and Human Behavior*, 22(6), 603. doi: 10.1023/A:1025750605807



## Anexos

### Anexo 1

#### Formulário de Consentimento Informado

##### **Objetivo da experiência**

Sendo que, por vezes, as testemunhas oculares constituem o único meio disponível para determinar a identidade do autor de um crime, torna-se extremamente importante testar formas de discriminar testemunhas que dizem a verdade das que mentem. Assim, o objetivo principal desta investigação é estudar o Teste do Conhecimento Culpado neste âmbito.

##### **Procedimento**

A experiência consiste na visualização de uma série de vídeos sobre crimes (natureza violenta) e de fotografias relativas a suspeitos desses crimes. Enquanto realiza a tarefa pretendida serão registadas medidas psicofisiológicas (Resposta de Condutância da pele e Frequência Cardíaca). No final irá responder a um questionário sobre aspetos relacionados com a tarefa.

##### **Duração**

No total esta experiência terá uma duração de aproximadamente 50 minutos.

##### **Riscos para o participante**

A sua participação neste estudo não terá qualquer tipo de risco.

##### **Confidencialidade**

Garantimos que todos os dados recolhidos serão utilizados apenas para fins de investigação e não serão usados por mais ninguém além dos elementos envolvidos neste estudo.

##### **Natureza voluntária da sua participação**

Caso não deseje que a sua participação seja considerada para efeitos desta investigação, apenas terá que o comunicar à investigadora. Poderá desistir da experiência a qualquer momento. Os seus dados serão eliminados imediatamente e na sua presença, sem que tal implique custos para si.

##### **Contacto**

Para o esclarecimento de qualquer dúvida poderá contactar a responsável por esta investigação: Joana Coutinho – [joanacoutinho@ua.pt](mailto:joanacoutinho@ua.pt)

Eu, \_\_\_\_\_, tive oportunidade de ler a ficha de consentimento informado e de colocar as questões que entendi pertinentes. Aceito que os meus dados sejam utilizados no âmbito desta experiência e de estudos subsequentes a realizar pela equipa envolvida.

Quero receber informação sobre os resultados desta experiência

Sim  Não  Se sim, email: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Assinatura da investigadora

\_\_\_\_\_  
Data

**Anexo 2**

**Dados Demográficos**

Nº Participante: \_\_\_\_\_

Scripts utilizados: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_ Masculino \_\_ Feminino

Profissão: \_\_\_\_\_

Escolaridade: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

### Anexo 3

## Termo de Confidencialidade

Devido à natureza do estudo em que participou, pedimos o favor de assinar este termo.

“Comprometo-me por este meio a não divulgar nenhum aspeto relacionado com o estudo em que acabei de participar; compreendo que a divulgação de qualquer detalhe deste estudo pode comprometer a qualidade e fiabilidade dos resultados obtidos e, conseqüentemente, o sucesso da investigação.”

Obrigada pela sua colaboração.

---

Assinatura do participante

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

---

Assinatura da investigadora

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Anexo 4

**Tabela 3 - Resultados da análise estatística da frequência cardíaca para cada segundo, para o efeito principal da variável Condição**

Segundo	F(1,45)	p	$\eta_p^2$
s1	1.072	.306	.023
s2	.865	.357	.019
s3	.820	.370	.018
s4	.351	.556	.008
s5	.195	.661	.004
s6	.043	.836	.001
s7	.125	.726	.003
s8	.013	.910	.000
s9	.129	.721	.003
s10	.000	.997	.000
s11	.785	.380	.017
s12	.302	.586	.007
s13	.001	.980	.000
s14	.117	.734	.003
s15	.241	.626	.005

**Tabela 4 - Resultados da análise estatística da frequência cardíaca para cada segundo, para o efeito principal da variável Estímulo**

Segundo	F(1,45)	p	$\eta_p^2$
s1	.053	.819	.001
s2	.611	.439	.013
s3	.062	.804	.001
s4	.114	.737	.003
s5	1.006	.321	.022
s6	.115	.736	.003
s7	1.304	.260	.028
s8	1.312	.258	.028
s9	.047	.830	.001
s10	.201	.656	.004
s11	.055	.815	.001
s12	1.647	.206	.035
s13	.130	.720	.003
s14	.364	.549	.008
s15	.000	.983	.000

**Tabela 5 - Resultados da análise estatística da frequência cardíaca para cada segundo, para o efeito principal da variável Grupo**

Segundo	F(1,45)	p	$\eta_p^2$
s1	2.512	.120	.053
s2	3.023	.089	.063
s3	3.369	.073	.070
s4	3.487	.068	.072
s5	3.273	.077	.068
s6	3.060	.087	.064
s7	3.334	.074	.069
s8	3.462	.069	.071
s9	3.309	.076	.069
s10	3.744	.059	.077
s11	3.661	.062	.075
s12	3.517	.067	.072
s13	3.082	.086	.064
s14	2.805	.101	.059
s15	2.772	.103	.058

**Tabela 6 - Resultados da análise estatística da frequência cardíaca para cada segundo, para a interação Condição\*Grupo**

Segundo	F(1,45)	p	$\eta_p^2$
s1	.108	.744	.002
s2	.057	.812	.001
s3	.010	.921	.000
s4	.220	.641	.005
s5	.001	.970	.000
s6	.004	.952	.000
s7	.007	.933	.000
s8	.080	.778	.002
s9	.159	.692	.004
s10	.579	.451	.013
s11	.718	.401	.016
s12	.911	.345	.020
s13	.016	.901	.000
s14	.001	.970	.000
s15	.067	.797	.001

**Tabela 7 - Resultados da análise estatística da frequência cardíaca para cada segundo, para a interação Condição\*Estímulo**

Segundo	F(1,45)	p	$\eta_p^2$
s1	1.506	.226	.032
s2	.259	.614	.006
s3	.002	.961	.000
s4	.297	.588	.007
s5	.043	.837	.001
s6	.221	.640	.005
s7	.064	.802	.001
s8	.077	.783	.002
s9	.063	.802	.001
s10	.024	.879	.001
s11	.038	.846	.001
s12	.086	.770	.002
s13	.029	.865	.001
s14	.056	.815	.001
s15	.000	.988	.000

**Tabela 8 - Resultados da análise estatística da frequência cardíaca para cada segundo, para a interação Condição\*Estímulo\*Grupo**

Segundo	F(1,45)	p	$\eta_p^2$
s1	.004	.952	.000
s2	.109	.743	.002
s3	.011	.915	.000
s4	1.073	.306	.023
s5	1.873	.178	.040
s6	.252	.618	.006
s7	.073	.788	.002
s8	.014	.908	.000
s9	.294	.590	.006
s10	1.826	.183	.039
s11	2.519	.119	.053
s12	1.738	.194	.037
s13	.227	.636	.005
s14	1.719	.196	.037
s15	.976	.329	.021

## Anexo 5

**Tabela 9 - Resultados da análise estatística da resposta de condutância da pele, para os efeitos principais do parâmetro amplitude**

Efeitos Principais	F(1,41)	p	$\eta_p^2$
Estímulo	0.30	.863	.001
Condição	1.644	.207	.039
Grupo	2.938	.094	.067

**Tabela 10 - Resultados da análise estatística da resposta de condutância da pele, para as interações do parâmetro amplitude**

Interações	F(1,41)	p	$\eta_p^2$
Estímulo*Grupo	.000	.996	.000
Condição*Grupo	1.831	.183	.043
Estímulo*Condição	.597	.444	.014
Estímulo*Condição*Grupo	.004	.949	.000

**Tabela 11 - Resultados da análise estatística da resposta de condutância da pele, para os efeitos principais do parâmetro *risetime***

Efeitos Principais	F(1,41)	p	$\eta_p^2$
Estímulo	.402	.530	.010
Condição	.009	.925	.000
Grupo	.000	.989	.000

**Tabela 12 - Resultados da análise estatística da resposta de condutância da pele, para as interações do parâmetro *risetime***

Interações	F(1,41)	p	$\eta_p^2$
Estímulo*Grupo	.166	.686	.004
Condição*Grupo	.151	.699	.004
Estímulo*Condição	.339	.564	.008
Estímulo*Condição*Grupo	.861	.359	.021

**Tabela 13 - Resultados da análise estatística da resposta de condutância da pele, para os efeitos principais do parâmetro *half recovery time***

Efeitos Principais	F(1,45)	p	$\eta_p^2$
Estímulo	2.492	.122	.057
Condição	.533	.470	.013
Grupo	.185	.670	.004

**Tabela 14 - Resultados da análise estatística da resposta de condutância da pele, para as interações do parâmetro *half recovery time***

Interações	F(1,45)	p	$\eta_p^2$
Estímulo*Grupo	1.762	.192	.041
Condição*Grupo	.027	.870	.001
Estímulo*Condição	.606	.441	.015
Estímulo*Condição*Grupo	1.151	.290	.027