



CATÓLICA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE E ENFERMAGEM

LISBOA · PORTO

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL
EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção
do grau de mestre em
NEUROPSICOLOGIA

Por

Francisca Moreira Lopes

Sob Orientação de

Prof^ª Doutora Filipa Ribeiro

Lisboa, 2023



CATÓLICA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE E ENFERMAGEM

LISBOA · PORTO

*STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL
EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA*
*STOP THE IMPULSE- AN EMOTIONAL STOP SIGNAL TASK IN THE
PORTUGUESE POPULATION*

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para
obtenção do grau de mestre em
NEUROPSICOLOGIA

Por

Francisca Moreira Lopes

Sob Orientação de

Prof^ª Doutora Filipa Ribeiro

Lisboa, 2023

RESUMO

Introdução

A supressão e o cancelamento de ações são componentes centrais do controlo inibitório (CI) humano. Para estudar a resposta inibitória na população saudável e clínica, foram utilizados vários paradigmas na literatura, incluindo a tarefa *Stop Signal*. Embora investigações anteriores tenham estudado esta função cognitiva, a sua relação com processos afetivos ainda não é clara.

Metodologia

O presente estudo procura colmatar esta lacuna através do desenvolvimento de um novo programa informático da tarefa *Stop signal*, especificamente concebido para estudar os défices de CI em indivíduos com Perturbação Obsessivo-Compulsiva (POC). A investigação preliminar decorreu em indivíduos saudáveis, assegurando a validação do programa, bem como a recolha de dados fundamentais sobre a impulsividade, emoção e CI da população não clínica. A tarefa *Stop signal* desenvolvida baseia-se na investigação original de Verbruggen, mas introduz adaptações e vantagens, que incluem a mudança de estímulos neutros por imagens IAPS emocionalmente evocativas e o quádruplo do número de ensaios, o que melhora significativamente a qualidade e a validade dos dados do programa. É medida a resposta eletrodérmica dos indivíduos (EDA) durante a realização da tarefa. Foram igualmente empregues questionários para avaliar ansiedade, sintomatologia obsessiva-compulsiva e impulsividade.

Resultados e Conclusões

Os resultados não indicam diferenças significativas na dificuldade de inibição de respostas em relação às diversas categorias emocionais das imagens apresentadas na amostra em estudo. No entanto, foi observada uma correlação entre as emoções e as dificuldades de inibição dos indivíduos. Este estudo visa identificar alguns padrões de interação entre processos emocionais e cognitivos, preparando assim o terreno para investigações futuras sobre os défices inibitórios relacionados a conteúdos obsessivos na POC.

Palavras-Chave: Impulsividade, Controlo Inibitório, Emoção, SST, Obsessões

ABSTRACT

Introduction

Action suppression and cancelation are central components of human cognitive control. Inhibitory control (IC) is a cognitive function involving distinct brain networks. To study inhibitory response in certain populations, several paradigms have been employed in literature, including the *Stop* Signal Task. Although previous research has shed light on this particular executive function, its relationship with emotion still remains unclear.

Method

The present study endeavors to address this gap by developing and testing a novel *Stop* Signal computer program, specifically designed to study IC deficits in individuals with obsessive-compulsive disorder (OCD). Preliminary research was made on healthy individuals, ensuring the program's validation and calibration, as well as gathering fundamental data on the nonclinical population's impulsiveness, emotion, and IC. The *stop signal* task developed is based on Verbruggen's original research, but introduces adaptations and advantages, which include changing neutral stimuli for emotionally evocative IAPS images and quadrupling the number of trials, significantly improving the quality and validity of the program's data. The subjects' electrodermal response (EDA) is measured during the task. Questionnaires were also used to assess anxiety, obsessive-compulsive symptoms, and impulsivity.

Results and Conclusions

The results do not suggest significant differences in the inhibition difficulty of responses in relation to the various emotional categories of the images presented in the sample under study. However, a correlation was observed between the emotions and the individuals' inhibition performance. This research provides clues on the intricate interplay between emotional and cognitive processes, which could have significant implications for potentially paving the way for future breakthroughs and insights into OCD.

Keywords: Impulsivity, Inhibitory Control, Emotion, SST, Obsessions

Agradecimentos

A palavra 'obrigada' não é suficiente para expressar a minha gratidão pela incrível rede de suporte que tenho na minha vida. O apoio que recebo daqueles que me são queridos é uma grande motivação para fazer as coisas com tanto gosto e para ambicionar ainda mais.

Em particular, quero começar por expressar a minha imensa gratidão à minha família, destacando os meus pais, pelo incansável esforço ao longo destes anos para me proporcionarem a melhor educação possível, dentro e fora de casa.

Aos meus amigos, tanto os de infância como aqueles que fui cultivando nos últimos anos, agradeço pelo apoio incondicional em todas as decisões da minha vida, por acreditarem sempre no meu potencial e por esta amizade tão genuína que nos une. Um dos meus maiores orgulhos é saber que tenho comigo os melhores amigos que existem neste mundo e que eles são para sempre.

Ao André e à sua família (que são um pouco a minha também), o meu profundo agradecimento pelo carinho, momentos de descontração e por me fazerem acreditar que sou capaz de alcançar tudo o que desejo.

À minha orientadora, desejo expressar a minha sincera gratidão pelo excelente trabalho em orientar e contribuir para transformar este projeto na minha tese de mestrado. A sua orientação prática e disponibilidade foram essenciais para o sucesso deste trabalho.

Por último, mas não menos importante, quero dirigir o meu mais caloroso agradecimento a um dos meus melhores amigos e agora colega, Afonso Mota. Sem ele, este trabalho não teria sido possível. Ele foi um apoio fundamental, tanto a nível profissional como emocional, ao longo de todo este percurso. Agradeço pela tua disponibilidade, pelas palavras de encorajamento e, especialmente, pela amizade que cresceu ainda mais ao longo deste ano.

Índice	
Introdução	9
Enquadramento Teórico	10
Controlo Inibitório e Impulsividade.....	10
Impulsividade de Resposta.....	13
Impulsividade de Traço.....	15
Emoção	16
Atividade Eletrodérmica	20
Relação entre Controlo Inibitório, Impulsividade e Emoção	22
Perturbação Obsessiva-Compulsiva	25
Mecanismos Neurais de Controlo Inibitório	27
Controlo Inibitório e Emoção na POC	28
Problemas e Hipóteses de Investigação	29
Metodologia	30
Amostra.....	30
Instrumentos.....	31
Testes Psicológicos e Neuropsicológicos.....	31
A tarefa <i>stop</i> Signal.....	33
Desenvolvimento da tarefa <i>stop signal</i> emocional.....	37
Medida da EDA.....	43
Procedimentos	45
Análise dos Resultados	47
Discussão dos Resultados	56
Caracterização das variáveis demográficas e descritivas.....	56
Análise do programa <i>Stop the Impulse</i>	57
Compreensão da atividade eletrodérmica durante a tarefa	60
Exploração das Escalas de Sintomas: BIS-11, STAI e MOCI.....	61

Conclusão e Limitações do Estudo	65
Referências	78
Anexos	78

Índice de Figuras

Fig.1. Conceptualização do Controlo Inibitório, retirado de Bari & Robbins (2013)...	11
Fig. 2. Ilustração Esquemática da relação entre os construtos Controlo Inibitório, Impulsividade e Emoção.....	23
Fig.3. Modelo Independent Horse Race Model, adaptado de Evans and Hampson (2015).....	37
Fig.4. Representação esquemática da tarefa <i>Stop Signal</i> , retirado de Verbruggen et al. (2019).....	38
Fig. 5. Imagens ilustrativas da ideia de inclinação retiradas da apresentação de Barnejee (2021).....	39
Fig.6. Ecrã principal apresentado no início da tarefa <i>Stop the Impulse</i>	41
Fig. 7. Instruções apresentadas aos participantes antes da tarefa <i>Stop the Impulse</i>	42
Fig.8. Exemplo esquemático de um <i>trial go</i> e um <i>trial stop</i> na tarefa <i>Stop the Impulse</i> .	43
Fig.9. Distribuição dos SSRT's por cada de categoria de imagem para a tarefa aleatória e ordenada.....	47
Fig. 10. Distribuição dos RT's por categoria na tarefa de imagens ordenadas.....	48
Fig. 11. (b) Distribuição dos Tempos de Reação por <i>trial</i>	49
Fig. 12. Sucesso por <i>trial</i>	50
Fig. 13. Sucesso por Tempo de Reação.....	50
Fig. 14. Sucesso por SSD.....	51
Fig. 15. Relação entre SSRT médio e EDA min, médio, max.....	52

Fig.16. Distribuição da EDA min pelas categorias de imagens.....	52
Fig.17. SSRT por categoria de imagem.....	53
Fig.18. Comparação da Escala de Ansiedade Antes e Depois da tarefa SST para indivíduos com alta e baixa sintomatologia obsessiva compulsiva (MOCI).....	54

Lista de Siglas

CI- Controlo Inibitório

EDA- Atividade Eletrodérmica

IAPS- International Affective Picture System

POC- Perturbação Obsessiva-Compulsiva

SSD- *Stop* Signal Delay

SSRT- *Stop* Signal Reaction Time

SST- *Stop* Signal Task

INTRODUÇÃO

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

O controlo inibitório (CI) e a impulsividade são construtos neuropsicológicos de extrema importância para a nossa funcionalidade, constituindo processos cognitivos executivos de nível superior. Sem controlo inibitório, não é possível gerir impulsos e resistir à gratificação imediata, seguir comportamento dirigido para os nossos objetivos, regular o comportamento, inibir ações inadequadas, filtrar as distrações, entre outros encargos fulcrais para a nossa sobrevivência e eficiência.

Apesar desta função cognitiva suscitar um interesse crescente na comunidade científica, a sua interação com os processos afetivos, primordiais à nossa natureza, permanece pouco clara. A maioria da investigação voltada para a compreensão do CI em configurações laboratoriais, usa paradigmas constituídos com estímulos neutros. Os resultados existentes na literatura sobre a relação entre o CI e as emoções contraditórios. Com este trabalho aspiramos a contribuir com uma investigação que possa esclarecer e enriquecer este domínio de conhecimento.

A importância da interferência emocional no CI não é evidente apenas na população saudável, mas também em processos patológicos, podendo contribuir para as principais dimensões sintomáticas de algumas doenças, como a POC. O controlo inibitório desempenha um papel fundamental na regulação dos pensamentos obsessivos e dos comportamentos compulsivos (Thomas, Gonsalvez & Johnstone, 2014). Os indivíduos com POC debatem-se frequentemente com a inibição de pensamentos e as ações intrusivas e compulsivas. A compreensão do controlo inibitório, especialmente se relacionado com conteúdo emocional e obsessivo, pode fornecer informações importantes sobre os mecanismos subjacentes a estas dificuldades e potenciais estratégias para uma melhor gestão dos sintomas da POC.

Ao estudarmos o perfil neuropsicológico da POC, observa-se um compromisso das competências inibitórias, especialmente dificuldades na inibição de uma resposta já iniciada, melhor avaliada por tarefas *stop signal*. A relação entre estes compromissos executivos e a origem e manutenção dos sintomas da POC é ainda um foco de discussão na comunidade científica.

Para tal, a metodologia do presente trabalho e meio de acesso a estas respostas baseou-se no desenvolvimento de um paradigma *stop signal* com estímulos emocionais. Pretendemos perceber o funcionamento inibitório e tempos de reação quando confrontados com contextos que frequentemente desencadeiam obsessões, incluindo temáticas associadas à agressão, sexualidade, limpeza, simetria, entre outros.

A presente investigação é não só importante para a compreensão desta função executiva com processos afetivos em população saudável, como também como base para estudos futuros, relacionados com obsessões, como é o caso da POC.

Embora este défice seja maioritariamente estudado em estímulos neutros, é importante investigar a possibilidade da influência dos estímulos afetivos na inibição em patologia, nomeadamente se esta dificuldade inibitória se demonstra maior quando o estímulo é congruente com a obsessão, uma vez que, à partida, haverá uma maior resposta emocional associada. Ao entendermos melhor estas nuances da função cognitiva na patologia, é-nos possível desenhar intervenções mais específicas e adaptadas a indivíduos com POC, bem como utilizar estratégias de tratamento mais eficazes.

Enquadramento Teórico

Controlo Inibitório e Impulsividade

O controlo inibitório é uma função cognitiva que desempenha um papel crucial na autorregulação e no funcionamento executivo, permitindo aos indivíduos controlar tentações ou impulsos imediatos, de modo a procurar atingir objetivos a longo prazo ou de ações socialmente aceitáveis.

Já a impulsividade é um construto extremamente amplo e dimensional que, segundo Bari e Robbins (2013), se refere à incapacidade de reter ou parar uma resposta face a consequências negativas; a uma preferência por uma pequena recompensa imediata em vez de uma recompensa maior, mas mais tarde; à ação sem premeditação prévia ou sem se reunir toda a informação necessária; ou até à procura de sensações com maior propensão para adotar comportamentos de risco.

Consequentemente, a impulsividade é um construto que alberga várias dimensões potencialmente correlacionadas e que correspondem a um grande leque de comportamentos diferentes. Embora sejam retratados vários nomes para as diferentes

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

dimensões da impulsividade, as três principais prendem-se com impulsividade de resposta ou motora, impulsividade de traço e impulsividade de escolha (Mitchell & Potenza, 2014).

A impulsividade representa um controlo inibitório deficiente, ou uma dificuldade desta função cognitiva. A maioria dos humanos não apresenta um funcionamento cognitivo plenamente eficiente, ou seja, é comum que enfrentemos desafios específicos em diversas áreas cognitivas. Alguns indivíduos podem ter dificuldades na manutenção da atenção e, por isso, são propensas a distrações. Outros podem experienciar lapsos de memória, tornando-se esquecidos em determinadas situações. Há também aqueles que enfrentam obstáculos no que diz respeito ao controlo inibitório, o que pode resultar em comportamentos impulsivos.

De forma sucinta, a impulsividade refere-se a comportamentos demasiado precipitados e arriscados, que conduzem a resultados negativos a longo prazo- é uma tendência para agir de acordo com desejos ou impulsos imediatos, sem ter em conta as potenciais consequências (Chamberlain, 2019).

Já o controlo inibitório é amplamente conceptualizado como a capacidade de suprimir ou contrariar um pensamento, ação ou sentimento (Spechler et al., 2016). No seu contexto mais amplo, o controlo inibitório baseia-se numa cascata de processos neurais que resultam, em última análise, na supressão do comportamento, incluindo deteção e discriminação de sinais, preparação de resposta, controlo de interferências e, por último, inibição de resposta (Raud et al., 2020).

A relação entre a impulsividade e o controlo inibitório é significativa. A impulsividade está frequentemente associada a défices no controlo inibitório. Quando o controlo inibitório está comprometido, os indivíduos podem ter dificuldade em controlar as suas tendências impulsivas, levando a ações e comportamentos impulsivos.

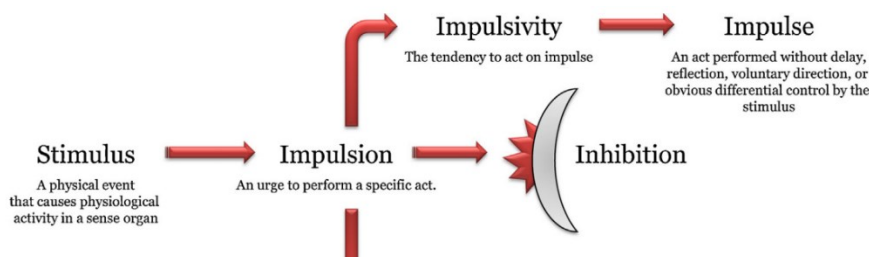


Fig.1. Conceptualização do Controlo Inibitório, retirado de Bari & Robbins (2013)

Assume-se frequentemente que défices do controlo inibitório são a principal característica de fraco controlo dos impulsos (Mirabella, 2021). Impulsividade é portanto, de acordo com a literatura neurocognitiva, a manifestação comportamental de um fraco controlo inibitório (Bari & Robbins, 2013).

O controlo inibitório é uma ferramenta crucial para o nosso comportamento direcionado para o objetivo e para um comportamento adaptativo - permite suprimir respostas automáticas ou prepotentes e selecionar ações que estejam de acordo com os nossos objetivos e exigências do ambiente. Portanto, permite uma flexibilidade comportamental que possibilita ajustar as ações com base na mudança de objetivos e contingências (Anderson & Weaver, 2009). Tal como descrito por Manukata et al. (2011), o ser humano precisa de controlo inibitório constantemente, quer seja em algo tão simples como repetir pela segunda vez ao jantar ou em algo mais complexo, como suprimir o medo para embarcar num avião.

A impulsividade é, assim, um traço de personalidade observado em indivíduos saudáveis, mas a impulsividade excessiva é uma componente patológica (Robbins, 2012). A impulsividade varia num espectro que abrange desde a manifestação saudável de controlo inibitório até à manifestação patológica. A impulsividade pode estar presente, portanto, em indivíduos saudáveis, mas também pode atingir níveis mais graves e contribuir para o surgimento de patologias, tais como PHDA, mania, perturbações associadas ao abuso de substâncias, entre outras (Robbins, 2012). Posto isto, é importante estudar a impulsividade e as suas nuances com aspetos como a emoção, para melhor compreender os seus mecanismos de ação e de expressão.

Por outro lado, a compulsividade, outra manifestação de deficiente controlo inibitório, é definida como uma persistente repetição desadaptativa do comportamento que, ao contrário da impulsividade, não é considerada como parte do espectro do comportamento normal, sendo característica apenas de estados patológicos (Bari & Robbins, 2013). Em alguns casos, a patologia pode ser resultado de um desequilíbrio entre impulsividade e compulsividade, como é o caso da Perturbação Obsessivo-Compulsiva (POC), sendo esta dimensão das funções executivas sugerida como um possível endofenótipo da POC (Caldeira, 2017).

O controlo inibitório desenvolve-se sobretudo na infância e na adolescência e desempenha um papel crucial no desenvolvimento cognitivo - está associada a fatores

funcionais importantes como desempenho acadêmico, capacidade de resolução de problemas e competências sociais (Kang et al., 2022).

A investigação demonstrou que a compreensão da interação entre a impulsividade e o controlo inibitório é crucial para entender alguns padrões comportamentais e cognitivos. Para isto, é necessário aprofundar conhecimento sobre as dimensões da impulsividade. Devido à inerente relação da impulsividade de escolha com outra importante função cognitiva, a tomada de decisão, serão apenas abordadas a impulsividade de resposta e de traço.

Impulsividade de Resposta

A impulsividade de resposta diz respeito à propensão de reagir de forma rápida ou precipitada, sem a devida reflexão ou ponderação. Geralmente, está associada à impulsividade motora, na qual os indivíduos podem agir impulsivamente, sem considerar as consequências, ou têm dificuldade em inibir respostas automáticas (Hamilton et al., 2015b).

Em Neuropsicologia experimental, esta capacidade de controlo inibitório motor pode ser medida utilizando uma grande variedade de paradigmas, como a tarefa Stroop, a tarefa Simon, a tarefa Flanker, as tarefas *antisacade*, a tarefa de atraso de gratificação, a tarefa go/no go e a tarefa de *stop signal* (SST) (Kang, Wang, et al., 2022).

Contudo, quando queremos estudar o CI num nível mais aprofundado, recorremos a tarefas cuidadosamente concebidas, como a tarefa de *stop signal*, ou a tarefa de go/no go, que medem a capacidade de um indivíduo de suprimir uma resposta motora prepotente (Spechler et al., 2016), ou seja, a supressão de uma ação inadequada em relação ao seu contexto, ou que interfere com um comportamento orientado para o objetivo (Raud et al., 2020).

Estes dois paradigmas - *go/no go* e o paradigma *stop signal* (Gillespie et al., 2022) - baseiam-se na execução repetida de uma resposta motora a estímulos visuais (resposta *go*), ocorrendo ocasionalmente ensaios com um sinal "*stop*" visual ou auditivo pré-definido, que instrui os participantes a inibir a sua resposta habitual de *go* (Littman, & Takács, 2017).

A tarefa *go/no go* mede a contenção de ação e exige que os participantes respondam a um estímulo tornado prepotente por ter sido exibido na maioria dos ensaios,

que permite desenvolver uma resposta habitual (Gillespie et.al, 2022). Quando é apresentado um estímulo alternativo menos comum, os participantes devem inibir a sua resposta prepotente. É importante que a decisão de inibir seja tomada aquando da apresentação de estímulos – daí a contenção da ação.

A tarefa *stop signal*, por outro lado, mede o cancelamento de ações, isto é, mede a inibição de uma ação já iniciada. Nesta tarefa os participantes têm de responder igualmente a um estímulo prepotente *go*, mas em alguns ensaios ocorre um sinal de paragem. Assim, quando o participante responder, uma resposta motora já iniciada pela apresentação do estímulo, deve ser cancelada (Gillespie, Lee, Williams & Jones, 2022).

Posto isto, a diferença central entre as duas tarefas é a localização temporal do sinal inibidor. Enquanto numa tarefa típica *de go/no go*, o sinal de *no go* é apresentado simultaneamente ou em vez do estímulo *go*, na tarefa *stop signal* o sinal de *stop* é apresentado após o estímulo *go* (Littman, & Takács, 2017). Foi proposto que a carga inibitória é mais elevada na tarefa *stop signal*, uma vez que a resposta que precisa de ser suprimida já foi iniciada (van Velzen, 2014).

Vários investigadores têm, deste modo, diferenciado conceptualmente entre "contenção de ação" medida pela tarefa *go/no go*, onde o estímulo e a resposta necessária são consistentemente emparelhados e que não requer um maior controlo executivo, e "cancelamento de ação", medida pela *stop task*, onde o estímulo e a resposta necessária são consistentemente emparelhados e que dependem de um controlo executivo adicional (Littman, & Takács, 2017). Com ambas as formas de inibição atuando em ações motoras pré-planeadas, a restrição de ação descreve a inibição da resposta motora antes dessa resposta ter sido iniciada (Eagle, Bari & Robbins, 2008).

É controverso se os paradigmas *go/no go* e *stop signal* ativam os mesmos mecanismos inibitórios e este tema tem sido objeto de estudo na literatura científica. Várias investigações sugerem que os dois paradigmas podem envolver mecanismos inibitórios distintos, apesar de partilharem semelhanças em termos de controlo inibitório de resposta.

Raud et al. (2020) sugere que a inibição da resposta em ambas as tarefas pode depender de diferentes mecanismos neurais. As evidências comportamentais apoiam a dissociação destes mecanismos, uma vez que o desempenho numa tarefa pode

deteriorar-se sem défices aparentes na outra, sugerindo que a inibição da resposta nas tarefas depende de diferentes mecanismos neurais (Raud et al., 2020).

Outras investigações que exploram essa questão, como o estudo publicado por Chikazoe et al. (2009), que investigou as bases neurais da inibição de resposta em ambos os paradigmas e encontrou diferenças nas ativações cerebrais associadas a cada um deles. Também Swick et al. (2011) examinou as diferenças nas ativações cerebrais entre as tarefas *go/no go* e *stop signal*, reforçando a ideia de mecanismos inibitórios distintos.

Deste modo, a literatura científica sugere que os paradigmas *go/no go* e *stop signal* podem ativar mecanismos inibitórios diferentes com base não só em evidências comportamentais, como imagiológicas (Chikazoe et al., 2009; Swick et al., 2011; Raud et al., 2020). Como referido anteriormente, a *stop signal task* parece requerer um esforço maior das nossas competências inibitórias e, comparando com a tarefa *go/no go*, parece ter uma menor taxa de sucesso em indivíduos saudáveis.

Impulsividade Traço

A impulsividade de traço denota a propensão inerente de um indivíduo para manifestar de forma consistente comportamentos impulsivos ao longo do tempo (Beauchaine, Zisner & Sauder, 2017). Esta é uma medida de impulsividade mais geral e a sua avaliação é mais subjetiva (Mitchell & Potenza, 2014).

A avaliação da dimensão da impulsividade considerada como um traço de personalidade pode ser realizada de diversas maneiras, mas a mais comum é definitivamente o recurso a questionários de medidas de autorrelato para avaliar as tendências impulsivas (Mitchell & Potenza, 2014). Por outro lado, a impulsividade traço tem ocupado um lugar significativo na investigação sobre a personalidade - itens relacionados à impulsividade são incorporados na maioria, se não em todos, os inventários de autorrelato de personalidade (Bari & Robbins, 2013).

Um modelo de destaque na análise das variações individuais de traços de impulsividade, o UPPS-P (Whiteside & Lynam, 2001), propõe os seguintes construtos para a compreensão dos traços impulsivos: (1) planeamento - tendência para a antecipação de acontecimentos; (2) persistência- perseverança em direção a metas; (3) urgência negativa e (4) positiva- tomada de decisões impulsivas em face de emoções

negativas e positivas, e o (5) envolvimento em comportamentos relacionados à procura de estímulos emocionais.. Estudos anteriores têm indicado que praticamente todas as medidas globais de autorrelato referentes à impulsividade refletem uma combinação destes traços impulsivos (Halvorson, 2021).

A Escala de Impulsividade de Barratt (BIS-11) é uma ferramenta de autorrelato amplamente adotada para avaliar o traço da impulsividade, que abrange diversos aspectos, como desatenção, ações impulsivas e falta de premeditação sobre as ações tomadas no cotidiano. Apesar de ser uma medida amplamente usada para esta dimensão da impulsividade, a sua relação com as restantes medidas, sejam elas objetivas ou subjetivas, ainda é um tema de debate e controvérsia na literatura (Robbins, 2012).

É crucial reconhecer que essas medidas apresentam limitações significativas. Questionários de autorrelato requerem que os indivíduos recordem o seu comportamento em diversas situações ao longo do tempo, um processo suscetível a enviesamento. A recordação é influenciada por fatores como a codificação, recordação e a emotividade das memórias, bem como pelas heurísticas usadas ao julgar respostas a itens, bem como o nível de neuroticismo do sujeito (Halvorson, 2021).

Emoção

A emoção humana evolui de uma capacidade de atribuir valor aos acontecimentos que os rodeiam, mecanismo produto de processos seletivos evolutivos. As emoções têm as suas raízes no início do desenvolvimento e existe um consenso generalizado de que quase todos os aspetos da emoção continuam a mudar e a amadurecer ao longo da vida (Shackman & Wager, 2019). São estados psicológicos e fisiológicos complexos que nos fazem atribuir valor às situações, ou seja, perceber se os acontecimentos são desejáveis ou não para o nosso bem-estar e sobrevivência. Esta atribuição de valor envolve, portanto, considerar exigências adaptativas a contextos físicos, socioculturais e interpessoais (Dolan, 2002).

LeDoux (1986) afirmou que "As emoções controlam-nos mais do que nós as elas", tendo estas uma influência de destaque na nossa razão. Atualmente, não existe uma definição comum de emoção em nenhuma das disciplinas que estudam o conceito. Citando Adolphs & Anderson (2018) "Emotions are one of the most apparent and important aspects of our lives, yet have remained one of the most enigmatic to explain scientifically". Apesar de não haver uma definição consensual de emoção, sabemos que

as emoções, enquanto experiências psicológicas, têm diversos fatores que as integram, como processos reguladores que nos permitem monitorizar as emoções, reavaliar os seus desencadeadores e regular a sua intensidade e expressão. Os fatores que integram a emoção envolvem a interação complexa entre processos cognitivos, afetivos e fisiológicos. Estes fatores são essenciais para compreender como as emoções são reguladas e vividas. Alguns destes fatores incluem a integração entre cognição e emoção (Critchley, Eccles & Garfinkel, 2013), regulação emocional interpessoal (Zaki & Williams, 2013), sistemas de motivação e recompensa (Williams et al., 2008), genética (Bevilacqua & Goldman, 2011), entre outros.

Como explicitado anteriormente, existem diferentes teorias que conceptualizam o conceito de “emoção” de diferentes maneiras, com bastantes aspetos concomitantes e semelhantes entre eles. Para o presente trabalho, tomámos a definição de Hagemann et al. (2003), que designou as emoções como uma resposta do organismo a um evento ambiental que facilita a rápida mobilização para a ação. Esta resposta envolve múltiplos subsistemas que comunicam entre eles, entre os quais o cognitivo, comportamental e autonómico. O seu funcionamento saudável, ou seja, quando os sistemas são coordenados de forma eficiente, permite um comportamento orientado para um objetivo, ao serviço de uma adaptação flexível do organismo às exigências ambientais variáveis. Contudo, na maioria das perturbações psiquiátricas, entre as quais a POC são frequentes as alterações no uso saudável das emoções, (Dolan, 2002).

Alguns componentes das emoções incluem sentimentos, ações, alterações fisiológicas, expressões faciais e avaliações cognitivas (Shackman & Wager, 2019). Posto isto, as emoções são incorporadas e manifestam-se em padrões comportamentais de expressão facial, comportamento e excitação autonómica exclusivamente reconhecíveis e estereotipados. Quando sentimos emoções, vários componentes tornam-se momentaneamente sincronizados em resposta a um estímulo relevante, pelo que componentes fisiológicos, psicológicos e comportamentais importantes se alteram para a sobrevivência (Fox, 2018). São frequentemente desencadeadas em oposição à nossa razão deliberada e são evidentes os seus efeitos globais em praticamente todos os aspectos da cognição (Dolan, 2002).

Apesar da emoção ser um conceito ainda em desenvolvimento, sabemos que os conceitos de valência e *arousal* ou excitação desempenham um papel central na maioria dos modelos de emoção. Conceptualmente, a excitação está envolvida num leque de

sistemas subjacentes à transição entre sono e vigília, à ativação do sistema nervoso autónomo e à intensidade dos estados e sentimentos emocionais (Shackman & Wager, 2019). O sistema nervoso autónomo (SNA) desempenha um papel importante na mediação da relação intrínseca entre o *arousal* e a emoção.

A atividade do SNA é vista como uma componente importante da resposta emocional em várias teorias recentes da emoção (Kreibig, 2010). A atividade do SNA regula as várias funções corporais e está dividido em dois ramos- o sistema nervoso simpático (SNS) e o sistema nervoso parassimpático (SNP), que inervam órgãos viscerais, vasos sanguíneos e glândulas, e que exercem efeitos sobre os órgãos inervados (Kreibig, 2010). As alterações na atividade do SNA, como a frequência cardíaca, a variabilidade da frequência cardíaca, a atividade eletrodérmica (EDA) e a temperatura da pele podem indicar excitação e regulação emocional (Yarwood, 2022).

Embora seja de notar a função fulcral do SNA na emoção, o Sistema Nervoso Central (SNC) tem também, evidentemente, um grande envolvimento na emoção a partir de múltiplos sistemas corticais (por exemplo, frontal, temporal e parietal) e subcorticais (com epicentros na amígdala e no hipocampo (Palomero-Gallagher & Amunts, 2021)) numa variedade de emoções positivas e negativas, tais como felicidade, ansiedade, raiva, tristeza, nojo (Hagemann et al., 2003).

As projeções hipotalâmicas para as regiões do tronco cerebral são de extrema importância para a regulação das emoções e para as funcionalidades do SNA, destacando-se o papel crucial do nervo vago como componente aferente. O nervo vago ativa áreas cerebrais superiores, como o hipotálamo, a amígdala e as regiões talâmicas que controlam a ínsula e o córtex orbitofrontal e pré-frontal, zonas de tomada de decisão e desencadeamento de ações (Esperidião-Antonio et al., 2017). Essas projeções do nervo vago promovem uma resposta integrada entre cognição e emoção, afetando várias áreas cerebrais e sistemas corporais (Johnson & Steenbergen, 2022). Além disso, este processamento sensorial e emocional desempenha um papel essencial na Sensibilidade do Processamento Sensorial (SPS), que é observada em várias espécies e tem implicações na sobrevivência, na deteção de oportunidades e ameaças, preparando-nos para responder a situações de emergência (Acevedo et al., 2014).

Deste modo, o SNA está diretamente envolvido nas situações de luta e/ou fuga, eventos relacionados com um mecanismo de neurocepção que se caracteriza pela

capacidade de um indivíduo agir de acordo com a sua percepção do seu ambiente como seguro ou perigoso (Esperidião-Antonio et al., 2017). Esta resposta aguda ao stress mobiliza os recursos energéticos do organismo para responder às exigências da situação. No entanto, para lidar com o stress com êxito, é necessário terminar eficazmente a resposta ao stress. O *coping* desadaptativo - particularmente em resposta a stressores graves ou repetidos - pode levar à (sobre)carga alostática, causando desgaste nos tecidos, exaustão e doença (Floriou-Servou et al., 2021), como acontece em pacientes com POC.

A integração da carga afetiva aos processos cognitivos ocorre no complexo córtex orbitofrontal (OFC)/córtex pré-frontal ventromedial (VMPFC). De facto, as impressões sensoriais convergem através do CPF para o VMPFC, de onde a informação sintetizada é levada para as regiões dorsomedial e infero-lateral do córtex pré-frontal para a tomada de decisão (Singh et al., 2021). Lesões no CPFMV causam danos na capacidade de tomada de decisão, geralmente caracterizada pela incapacidade de adotar estratégias de comportamento adequadas às consequências das ações tomadas, levando à impulsividade (Esperidião-Antonio et al., 2017).

Em suma, as emoções são respostas mentais espontâneas e automáticas, marcadas por valência, a estímulos internos ou externos, que desencadeiam reflexos visceromotores e modulam a percepção, cognição e comportamento, bem como a excitação fisiológica (Quadt et al., 2022). O processamento da emoção é extremamente importante para a homeostasia e envolve a ativação coordenada de múltiplas redes neuronais de grande escala, abrangendo regiões cerebrais corticais e subcorticais, para permitir a identificação do significado emocional dos estímulos, bem como a indução e modulação de estados afetivos e comportamentos emocionais. Graças a esta indução e modulação emocional, é possível o comportamento adaptativo em resposta a eventos específicos (Palomero-Gallagher & Amunts, 2021).

Os métodos de elicitação, avaliação e análise da emoção tornaram-se cada vez mais refinados e as técnicas para compreender a neurobiologia subjacente tornaram-se mais poderosas e precisas (Shackman & Wager, 2019). Uma avaliação das medidas cardiovasculares, eletrotérmicas e respiratórias pode fornecer informações complementares sobre o funcionamento do SNA na emoção (Kreibig, 2010).

Atividade Eletrodérmica

Ao percebermos o impacto do stress e das emoções sobre o organismo, o passo seguinte passa por medir esse impacto de forma adequada, rápida e com um custo mínimo. A atividade electrodérmica parece estar disponível para este fim (Pop-Jordanova & Pop-Jordanov, 2020).

O método de medição da Resposta Galvânica da pele ou Atividade Eletrodérmica (EDA) foi primeiramente estudado por Fere em 1888. O investigador descobriu que estímulos internos, como desequilíbrios homeostáticos, ou externos, como dor, resultam no desenvolvimento de um potencial que, através do sistema nervoso autónomo, determina um estado emocional expresso por resistência elétrica da pele. Estas mudanças dependem da atividade das glândulas sudoríparas, responsáveis por secretar suor, funcionando como marcadores que fornecem informações sobre a condição psicológica e fisiológica do nosso corpo (Markiewicz, Markiewicz-Gospodarek & Dobrowolska, 2022). Até aos dias de hoje, a medição da EDA continua a ser um dos métodos mais utilizados em psicofisiologia e é considerada o *gold-standard* (Sharma, Kacker & Sharma, 2016).

A pele é o maior órgão do nosso corpo e uma componente importante para processos de contacto com o meio externo, estando envolvida em reações do sistema imunitário, a exploração sensoriomotora, termorregulação e, extremamente importante para este capítulo, comunicação emocional. Consistente com esta complexidade de função, a pele é densa em nervos. Em particular, o SNA encarrega-se do enervamento das glândulas sudoríparas, que se reflete em alterações mensuráveis na secreção de suor e condução da pele à superfície (Critchley, 2002).

A rede simpática do sistema nervoso autónomo é responsável pela excitação ou ativação de respostas fisiológicas que mobiliza e se adequa à pessoa para uma reação eficaz em uma emergência, ou seja, em situações de *fight or flight* (Sharma, Kacker & Sharma, 2016). Em situação de stress, a secreção do suor aumenta, e torna-se um condutor elétrico, reduzindo a resistência cutânea. Por outro lado, em situações opostas, como relaxamento, a condução é reduzida, e a resistência da pele aumenta (Markiewicz, Markiewicz-Gospodarek & Dobrowolska, 2022). Assim, a EDA demonstra-se uma medida sensível e conveniente para avaliar mudanças na excitação simpática associada a aspectos psicológicos como emoção, cognição e atenção (Critchley, 2002).

Os axónios pós-ganglionares não mielinizados rodeiam as glândulas eccrinais individuais. Estas glândulas são estruturas tubulares enroladas que se estendem desde a epiderme até à derme baixa e segregam água, eletrólitos e muco (Sato 1977, retirado de Critchley, 2002). Encontram-se sobre toda a pele e estão na mais alta densidade nas regiões de Palmar e Plantar. As vias termoregulatórias eferentes, associadas ao controlo sudomotor, originam-se no hipotálamo posterior, com muitas fibras a retransmitir e a descenderem para os neurónios pré-glicrónicos, através de projeções ipsilaterais (Critchley, 2002). Por exemplo, após uma estimulação simpática (Dar ex), há um ligeiro aumento na transpiração, e este ligeiro aumento é suficiente para diminuir a resistência da pele, uma vez que o suor contém água e eletrólitos, ambos aumentando a condutividade da pele. É importante notar que um aumento da condução equivale a uma diminuição da resistência e vice-versa (Sharma, Kacker & Sharma, 2016).

Existem diferentes métodos de avaliação da EDA: exossomáticos e endossomáticos. Os métodos exossomáticos podem utilizar uma corrente direta (DC) ou uma corrente alternada (AC) através de um circuito constituído por um galvanómetro, bateria elétrica e o próprio sujeito a quem queremos medir as alterações EDA. Os métodos endossomáticos usam apenas um sujeito e um circuito com galvanómetro. Dos métodos referidos anteriormente, o DC exossomático é o mais utilizado (Markiewicz, Markiewicz-Gospodarek & Dobrowolska, 2022).

Em ambos os métodos de medição de EDA, é necessário avaliar os processos fásicos e os processos tónicos. Focando-nos no método exossomático de corrente direta, o que será utilizado na realização deste estudo, este permite-nos avaliar a Condutância da Pele (SC), a partir do Nível de Condução da Pele (SCL) tónico, e a partir da Resposta de Condução da Pele (SCR) em resposta a um estímulo ou seja fásica (Markiewicz, Markiewicz-Gospodarek & Dobrowolska, 2022). A EDA avalia mudanças lentas no nível basal de condução da pele (SCL) e eventos transitórios mais rápidos, ou seja, respostas de condução cutânea (SCR) (Critchley, 2002).

Os processos fásicos, nomeadamente a SCR, são respostas eletrodérmicas relacionadas com eventos e têm cursos de tempo mais curtos. Estas respostas são geralmente o resultado de estímulos provocados e são reportadas em termos de amplitude e frequência. Os processos tónicos, nomeadamente a SCL, são referidos como níveis eletrodérmicos, consistindo em cursos de tempo mais longos. São mais lentos a

mudar e são geralmente descritos em termos de amplitude (Sharma, Kacker & Sharma, 2016).

Para medir a resistência elétrica, é necessário aplicar uma tensão constante e calcular a condução da pele medindo o fluxo de corrente. Com um Amplificador, é aplicada uma pequena tensão através da pele, detetada através da amplificação (Sharma, Kacker & Sharma, 2016). A EDA é melhor medida em locais palmares e utiliza elétrodos do tipo Ag/AgCl. Há também um potencial sob cada elétrodo, mas se estes forem semelhantes e tiverem concentrações idênticas de cloreto, os seus efeitos são cancelados (Sharma, Kacker & Sharma, 2016). Foi confirmado em muitos estudos que a EDA é um índice psicofisiológico sensível das alterações da excitação autonómica simpática que se integram nos estados emocionais e cognitivos (Pop-Jordanova & Pop-Jordanov, 2020). A EDA é, portanto, uma medida sensível à excitação emocional imediata, bem como às alterações do humor geral ou a diferentes estímulos de stress.

A EDA é, deste modo, uma indicação objetiva e transitória da excitação do sistema nervoso autónomo em resposta a um estímulo. As alterações na atividade das glândulas sudoríparas que refletem a intensidade do nosso *arousal* ou excitação emocional (Pop-Jordanova & Pop-Jordanov, 2020).

Controlo Inibitório, Impulsividade e Emoção

A investigação do CI tem vindo a culminar em vários pontos de ligação com outros dois construtos importantes para o seu funcionamento, a impulsividade e a emoção. Duas das principais funções do CI são precisamente a regulação emocional e a gestão da impulsividade (Bartholomew et al., 2021).

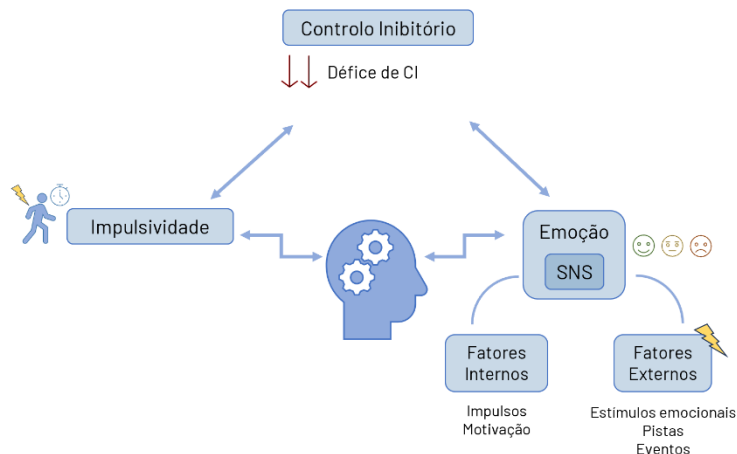


Fig. 2. Ilustração Esquemática da relação entre os construtos Controlo Inibitório, Impulsividade e Emoção.

O controlo inibitório é uma função cognitiva estritamente relacionada com a emoção. Uma das principais funções do controlo inibitório é precisamente a regulação emocional (Liu et al., 2020). Tal como o CI regula emoções, também as emoções podem regular a nossa capacidade de inibir- investigação demonstra que o CI é particularmente sensível a emoções desagradáveis (Gil et al., 2021). Um exemplo do quotidiano que espelha esta realidade reflete-se nas situações de agressão, que advêm de um descontrolo comportamental desencadeado por emoções negativas. Na população clínica, existem também indícios deste fenómeno: os sintomas de desinibição comportamental ou impulsividade pioram durante estados de humor desagradáveis, em contrapartida a estados de humor neutros (Yuan et al., 2012).

A impulsividade é uma consequência de um funcionamento executivo deficiente, determinada pela coocorrência de processos inibitórios disfuncionais e de fortes impulsos, para além de ser desencadeada e modulada por pistas motivacionais e emocionais (Toschi et al., 2021).

Sem um forte desejo, impulso ou hábito, não haveria necessidade de inibição. Quando um indivíduo é impulsivo, existe uma predisposição para reações rápidas e não planeadas, sem uma adequada previsão ou consideração das potenciais consequências. A impulsividade pode manifestar-se de diferentes formas, como a tomada de decisões, acções ou comportamentos impulsivos (Bari & Robbins, 2013).

Resultados de investigação na área demonstram consecutivamente que indivíduos com elevada impulsividade têm défices de controlo inibitório, tanto em situações neutras, avaliando mais a sua variante cognitiva, como na variante emocional (Leshem & Yefet, 2019).

De um modo geral, o controlo inibitório, a emoção e a impulsividade são construtos interligados que influenciam a capacidade de um indivíduo para regular o seu comportamento e fazer escolhas deliberadas. É interessante destacar que tanto em roedores como em humanos, a impulsividade tem sido associada a índices de maior sensibilidade a pistas que permitem uma previsão de recompensa. Dados recentes em

humanos apoiam a ideia de que a impulsividade motora está associada a uma maior atribuição de valor aos reforços que, em última análise, se traduz em associar um teor emocional a um estímulo, de modo a tornar-se um reforço (Toschi et al., 2021).

Os resultados mostram que níveis altos e baixos de impulsividade podem ser tanto prejudiciais como vantajosos para o desempenho da tarefa, dependendo das contingências exactas do ambiente de teste, nomeadamente dos estímulos emocionais (Toschi et al., 2021). Isto indica que o desempenho em tarefas de controlo inibitório seja diferente consoante é avaliado num contexto "neutro" ou num contexto que envolve emoção, afeto e ou motivação (Knyazev, 2007).

Quando o desempenho envolve estímulos emocionais, Leshem and Yefet (2019) relatam que sujeitos com maior impulsividade são menos propensos a lapsos de atenção e mais capazes de manter a atenção. No entanto, os resultados dos autores mostraram que o grupo de alta impulsividade tinha mais “respostas erradas” e maior incapacidade de inibir respostas do que o grupo de baixa impulsividade em resposta a faces e letras emocionais. Os autores teorizam que os estímulos emocionais desviaram a atenção dos processos inibitórios, criando conflitos nos processos cognitivos *top-down* executivos e, em última análise, prejudicando o desempenho comportamental na tarefa.

Estudos indicam também de forma consistente que a indução de emoções tem um impacto significativo no processamento cerebral do controlo inibitório. Mesmo dentro dos estímulos emocionais, existe uma distinção entre estímulos- os estímulos positivos estão associados à satisfação das necessidades básicas, enquanto que estímulos emocionalmente desagradáveis representam uma ameaça às necessidades básicas, tendo ambos um significado biológico particular (Yuan et al., 2012).

Yuan et al. (2012) registaram potenciais relacionados a eventos (ERPs) para estímulos padrão que não exigiam CI e para estímulos que exigiam o controlo de respostas habituais, durante blocos altamente desagradáveis, ligeiramente desagradáveis e neutros- de acordo com a intensidade/*arousal*. Os resultados mostraram tempos de reação mais lentos para estímulos emocionais em comparação com estímulos padrão, independentemente da intensidade do estímulo.

Posto isto, alguns resultados na literatura demonstram um padrão de relação triangular entre o controlo inibitório, emoção e impulsividade na população saudável. No entanto, ainda poucos estudos se debruçam sobre algumas componentes desta

relação na patologia e população clínica. Algumas patologias, como a Perturbação Obsessiva-Compulsiva, alimentam-se desta tríade para a manutenção dos sintomas e, portanto, é necessário aprofundar conhecimento neste sentido.

Perturbação Obsessiva-Compulsiva

A Perturbação Obsessiva-Compulsiva (POC) é uma doença psiquiátrica caracterizada pela presença de obsessões e/ou compulsões. De acordo com o Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais (DSM-5), o indivíduo diagnosticado com POC deve experienciar obsessões, compulsões ou ambas. As obsessões ou compulsões ocupam tempo excessivo no quotidiano do paciente (mais de 1 hora por dia) e, deste modo, causam angústia ou deficiência clinicamente significativa na área social, ocupacional, ou outras áreas importantes de funcionamento. Os sintomas obsessivo-compulsivos não são atribuíveis aos efeitos fisiológicos de uma substância (por exemplo, abuso de substâncias ou medicação) e não são melhor enquadrados noutra condição médica.

As obsessões são definidas como pensamentos recorrentes e persistentes, que podem ser impulsos ou imagens experienciadas como intrusivas e inapropriadas (Greisberg & McKay, 2003), que causam ansiedade, a qual o indivíduo não é capaz de controlar. As obsessões ocorrem quando o indivíduo não consegue reprimir um determinado conteúdo da sua consciência, embora o avalie como sendo absurdo ou irrelevante (Rasmussen & Parnas, 2022). Não existe consenso entre os investigadores sobre o número ou a natureza das dimensões dos sintomas do POC. Contudo, alguns estudos têm sugerido que pode haver uma estrutura de fatores para os sintomas, o que significa que diferentes tipos de compulsões ou obsessões se podem agrupar. A análise fatorial contribuiu para classificar os sintomas do POC em três a cinco grandes grupos de sintomas distintos, incluindo: (1) obsessões agressivas e somáticas (2) simetria e preocupações de exatidão/contagem (3) receios de contaminação e doença (4) preocupações com a acumulação e (5) obsessões sexuais e religiosas (Aouizerate et al., 2004). Contudo, estes sintomas também podem ser agrupados, de forma mais simples, em três clusters principais: (1) pensamentos proibidos, que inclui obsessões relacionadas com agressão (ao próprio/ aos outros) ou religião, (2) simetria, (3) receio de contaminação e doença. Quando uma obsessão de qualquer um destes domínios emerge, esta é quase sempre acompanhada por um aumento acentuado de ansiedade e

angústia. As compulsões subsequentes servem para reduzir esta ansiedade/stress associado (Lack, 2012).

Posto isto, as compulsões surgem como uma resposta a uma obsessão com a intenção de reduzir o sofrimento causado pela mesma (Richter & Ramos, 2018). Os comportamentos compulsivos são motivados por impulsos repetitivos e um controlo limitado sobre esses impulsos, traduzindo-se numa capacidade diminuída de atrasar ou inibir esses comportamentos e uma tendência para realizar actos repetitivos de uma forma habitual ou estereotipada (Figeo et al., 2016). No que toca a compulsões, as mais comuns incluem a limpeza/lavagem, verificação, contagem, repetição, confissão, oração, procura de tranquilização, evitamento e comportamentos físicos como tocar, bater ou esfregar (Lack, 2012).

Existem várias características que determinam o carácter patológico das obsessões e compulsões, em particular a percepção das mesmas como experiências intrusivas e que contrastam com as necessidades e objetivos do paciente, embora não deixem de ser encarados como sendo do próprio (Rasmussen & Parnas, 2022).

Apesar da heterogeneidade na manifestação clínica, de acordo com a concepção cognitivo-comportamental, existem características cognitivas que são comuns aos pacientes (Salkovskis & Forrester, 2002).

A prevalência da POC é estimada em 1% a 3% em adultos e adolescentes, mas é muito mais frequentemente encontrada na prática médica geral do que estes números sugerem, devido a ser uma doença crónica. Estima-se que a hereditabilidade da POC seja de aproximadamente 40% e a variação remanescente parece dever-se a fatores ambientais (Pauls, Abramovitch, Rauch & Geller, 2014).

Não existe consenso relativamente a um perfil neuropsicológico específico para a POC, mas meta análises realizadas demonstram défices significativos nas funções cognitivas atencionais, funções executivas, memória verbal e não verbal, capacidades visuoespaciais, velocidade de processamento e memória de trabalho (Caldeira, 2017).

Devido à crescente evidência de implicação de redes tálamo-corticais na POC relacionadas com atividade pré-frontal, a maioria dos estudos neuropsicológicos debruçaram-se sobre o desempenho em testes de funcionamento executivo. Destas funções, o controlo inibitório parece ser um dos mais prejudicados na POC e parcialmente responsável pela manutenção da sua psicopatologia, sendo por isso um grande foco de interesse.

Modelos e Substratos Neurais da Perturbação Obsessiva-Compulsiva

Estudos de neuroimagem, neuropsicológicos e farmacológicos sugerem que a expressão dos sintomas da POC está associada a uma disfunção no Circuito Córtico-Estriato-Tálamo-Cortical (CSTC) (Richter & Ramos, 2018). A função dos circuitos de *loop* CSTC prende-se com a autorregulação da cognição e comportamento. Em indivíduos com POC, estes circuitos apresentam tanto alterações funcionais como estruturais (Dunlop et al., 2016).

O modelo dos circuitos CSTC implica uma via direta e uma via indireta, onde a via directa é modulada pela função inibitória da via indireta, ou seja, existe um equilíbrio entre ambas. No circuito CSTC, os sinais glutamatérgicos no córtex frontal (especificamente, no córtex orbitofrontal (OFC) e córtex cingulado anterior (ACC)) conduzem à excitação no estriado. Estas aferências excitatórias ativam a vias direta e indireta mencionadas anteriormente (Rădulescu, et al., 2017). A ativação desta via contribui para a iniciação e manutenção de comportamentos, a partir de um mecanismo de *feedback positivo* (Robbins et al., 2012). A via indireta é importante para a inibição e interrupção de comportamentos, a partir de um mecanismo de *feedback negativo* (Robbins et al., 2012).

Alguns autores defendem que em indivíduos com POC, existe um desequilíbrio destas vias, especificamente uma atividade excessiva da via direta sobre a indireta, levando à hiperativação da via orbitofrontal-subcortical (Nakao, Okada & Kanba, 2014). Segundo extensa literatura sobre a funcionalidade do OFC, esta região parece estar implicada em áreas como atribuição de valor, aprendizagem por recompensa e por erro, reavaliação emocional, cognição social, entre outros (Fettes, Schulze & Downar, 2017). Na POC, as preocupações relacionadas com as obsessões (como dano, perigo ou higiene), sofrem uma atribuição do valor de ameaça, tornando-se um foco de atenção persistente, devido à hiperativação da via OF-subcortical (Pauls, et al., 2014).

É de notar igualmente que a funcionalidade do OFC, implicado na POC, passa por monitorizar as alterações de reforço, para que o comportamento aprendido possa mudar em função do valor motivacional dos estímulos (Fettes, Schulze & Downar, 2017). A inibição de respostas comportamentais, como compulsões que aliviam a ansiedade, deve ocorrer para permitir novos comportamentos, como extinguir compulsões (Pauls, et al., 2014). As compulsões parecem decorrer, precisamente, de um défice de controlo inibitório que não permite transitar entre um comportamento

habitual e um comportamento orientado para o objetivo. Devido às disfunções do circuito CSTC, assim como o alívio temporário que resulta da realização de compulsões, há um reforço do comportamento repetitivo/ ritualista quando as obsessões se repetem. Compreender como inibimos e como as variações dos mecanismos subjacentes contribuem para os défices inibitórios é essencial para o avanço da intervenção clínica em perturbações da impulsividade e da compulsividade.

Controlo Inibitório e Emoção na POC

Têm sido realizados diversos estudos com o intuito de melhor entender os défices de controlo inibitório na POC e os seus contornos. A literatura existente nesta temática aponta claramente para a presença de défices de inibição de resposta em doentes com POC, concomitantes com alterações cerebrais durante a realização de tarefas (van Velzen et al., 2014). No geral, os pacientes apresentam um desempenho normal em tarefas menos complexas de controlo inibitório, sendo uma explicação para isto fenómenos de compensação como o recrutamento de áreas cerebrais adicionais relacionadas com a inibição (van Velzen et al., 2014). Contudo, com o aumento da dificuldade das tarefas, estes mecanismos de compensação falham e os pacientes começam a apresentar défices de inibição em paradigmas como as de *go/no go* e *stop signal*, ou seja, os défices parecem ser tendencialmente maiores em tarefas de cancelamento e de restrição de ação (Penades et al., 2007; van Velzen et al., 2014). No entanto, autores como Rubia et al. (2001) realizaram estudos que apontam para menos dificuldades nas provas de *go/no go* em comparação com provas *stop signal*. Entre os estudos que analisam o desempenho durante as tarefas *go/no go* na POC, apenas uma minoria relata pior desempenho em indivíduos com POC em comparação com controlos, enquanto a maioria dos estudos não reporta qualquer diferença entre estes dois grupos nos testes *go/no go* (Abramovitch & Cooperman, 2015). Os autores (Rubia et al., 2001) defendem que a principal diferença entre as duas tarefas está no grau de seleção de resposta envolvida, que é maior em tarefas *go/no go* enquanto, por outro lado, a inibição é mais difícil na tarefa *stop signal*. Assim, parece que a POC pode estar associada a um desempenho deficiente em tarefas de cancelamento de ação, mas não de contenção de ação (van den Heuvel, 2016).

A investigação indica uma deficiente inibição de resposta na POC quando avaliada pela tarefa *stop signal*, que avalia o cancelamento de ação, enquanto a grande maioria dos estudos que avaliam a contenção de ação (utilizando testes de *go/no go*) não

reportam défices em amostras de sujeitos com POC. Posto isto, alguns investigadores sustentam que o POC é uma perturbação de défices de paragem de ações ou pensamentos (Abramovitch & Cooperman, 2015).

Embora já se tenham realizado variados estudos sobre as dificuldades da inibição motora quando os estímulos são neutros, poucos estudos enquadram estas questões abordando o seu contexto emocional e obsessivo. Tal como relatado pela comunidade científica, a ativação límbica pode interferir na ativação do circuito CSTC na POC, uma vez que o recrutamento alterado do sistema de controlo inibitório parece estar parcialmente relacionado com a conectividade alterada com as regiões límbicas (van Velzen et al., 2014). A maioria dos estudos que investigaram a base neural da compulsividade focaram-se na rede CSTC. Embora o comportamento repetitivo esteja no centro das perturbações compulsivas, a ansiedade e a angústia são sintomas importantes em muitas patologias relacionadas com a POC e, portanto, é importante estudar o seu impacto nos défices de controlo inibitório.

Apesar da evidência crescente de alterada inibição de resposta em pacientes em tarefas *stop signal* na POC, a relação entre a inibição da resposta e as dimensões dos sintomas é uma vertente ainda pouco examinada (Lei et al., 2015).

Problemas em estudo e Hipóteses de Investigação

O principal objetivo desta investigação é estudar a resposta inibitória de indivíduos sem patologia a estímulos emocionais. Embora a SST e a componente do controlo inibitório sejam dimensões profundamente estudadas na literatura, a sua relação com os aspetos emocionais continua equívoca e pouco aprofundada. Como explicitado anteriormente, os aspetos cognitivos são constantemente interligados com aspetos emocionais no nosso quotidiano e, portanto, é necessário estudar esta relação.

Do mesmo modo, ao adquirirmos resultados informativos sobre a população não clínica, seria igualmente interessante estudar a tarefa SST emocional desenvolvida com a população com POC, uma vez que a tarefa está adaptada a ser utilizada nesta população.

Considerando o objetivo principal previamente delineado, a investigação deste trabalho centra-se em estudar a impulsividade e os possíveis desafios no controlo de impulsos de resposta quando utilizados estímulos emocionais. Consequentemente, as

hipóteses de investigação específicas do estudo são formuladas para examinar de forma mais aprofundada a relação entre CI, impulsividade e emoção, explorando os resultados obtidos por meio de instrumentos, incluindo testes psicológicos, a tarefa *stop signal* e a medição da atividade eletrodérmica.

Além do mais, para aprofundar o nosso entendimento sobre o funcionamento do controlo inibitório em estímulos emocionais na população não clínica, a análise descritiva dos dados será igualmente essencial.

A hipótese principal deste trabalho prevê que existem diferenças estatisticamente significativas do SSRT entre o bloco de estímulos neutro e os restantes blocos de estímulos emocionais.

Primeiramente, prevemos que indivíduos mais impulsivos têm mais dificuldades de controlo inibitório.

Seguidamente, outra hipótese exploratória prevê que o SSRT está diretamente correlacionado com a resposta eletrodérmica.

Prevemos também que o tempo de reação em *trials go* e o SSRT em diferentes categorias de imagens está correlacionado com uma variação da resposta eletrodérmica da pele.

As nossas hipóteses preveem igualmente que não existem diferenças entre as medidas de ansiedade estado antes e depois da realização do programa *Stop the Impulse* na população saudável estudada.

Por fim, prevemos que o SSRT médio está diretamente correlacionado com a idade dos participantes.

Metodologia

Amostra

Os dados da amostra para a dissertação foram recolhidos no âmbito do Instituto de Ciências da Saúde (ICS) da Universidade Católica Portuguesa. Para alcançar um nível de significância considerável, a amostra contou com 50 participantes sem patologia, cujo critério de inclusão à participação no estudo envolvia terem entre 18 e

64 anos. O critério de exclusão para a amostra foi existência de diagnóstico de alguma patologia psiquiátrica bem como presença de déficit cognitivo.

O plano amostral foi de método não probabilístico, a partir de uma amostra por conveniência. A recolha foi realizada com os participantes num ambiente calmo, sem distrações e seguro, de modo a aumentar a segurança e concentração no procedimento.

Instrumentos

Testes Psicológicos e Neuropsicológicos.

Matrizes Progressivas Reduzidas da WAIS-III. As Matrizes Progressivas reduzidas é um dos subtestes de realização da Escala de Inteligência de Wechsler para adultos (WAIS-III), um dos instrumentos mais utilizados para avaliar a inteligência, que pode ser administrada a sujeitos entre os 16 e os 89 anos. É projetado para medir capacidades cognitivas como raciocínio lógico para estímulos não verbais de complexidade crescente, capacidade de abstração e percepção. Este teste é amplamente utilizado em psicologia para avaliar a capacidade intelectual e é uma ferramenta importante para compreender o desenvolvimento cognitivo. No caso, esta prova foi escolhida para fazer parte dos instrumentos com a finalidade de ser utilizada como medida de screening das capacidades cognitivas do sujeito, de modo a verificar se nenhum indivíduo da amostra apresentava defeito cognitivo.

Os exercícios consistem na apresentação de uma imagem ou sequência de figuras, a qual apresenta uma parte por completar, assinalada com um ponto de interrogação. São demonstradas na mesma página várias opções de escolha múltipla para completar a imagem, mas apenas uma está logicamente correta. O indivíduo deve indicar a opção correta.

As Matrizes reduzidas da WAIS são constituídas 3 itens exemplo (A-B-C), com o intuito de ilustração das instruções da tarefa e verificação da sua compreensão por parte do sujeito. Seguidamente é administrado o teste, com 26 itens, de complexidade crescente. Se o indivíduo acertar nos itens exemplo, podemos começar a prova pelo item 4/26, conferindo um ponto aos itens 1,2 e 3. A prova termina depois de 4 insucessos consecutivos de cinco pontuações de 0 em 5 elementos ao longo da prova. É cotado um ponto para cada resposta correta e 0 pontos para cada opção errada, tendo como pontuação máxima 16 pontos.

Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11). Na presente investigação utilizou-se a versão reduzida da BIS-11, que surgiu da necessidade de um instrumento mais eficiente e abreviado, composta pelos 18 itens, para avaliar a impulsividade de cada indivíduo na amostra. Os 18 itens estão divididos de modo a medir fatores de impulsividade atencional, impulsividade motora e impulsividade de não-planeamento (Gonçalves, Oliveira, Jesus e Pechorro, 2018). Pode ser aplicada a indivíduos dos 18 aos 64 anos, embora a sua validação tenha sido feita apenas para jovens adolescentes na população portuguesa. Este é o instrumento de autorrelato mais usado a nível internacional para avaliar a impulsividade (BIS-11, 30 itens; Patton, Stanford, & Barratt, 1995).

Após o preenchimento do questionário, constituído por perguntas relacionadas com os fatores acima referidos, a cotação é feita ao somarmos as pontuações dos 18 itens. Para cada um dos 18 itens, o indivíduo pode pontuar entre 1-4, correspondente a cada uma das respostas da escala de *likert*, que variam de “raramente/nunca” a “quase sempre/sempre”. A pontuação total representará o nível de impulsividade do indivíduo. As pontuações no BIS-11 variam entre 18 e 72, sendo que as pontuações mais altas indicam níveis mais elevados de impulsividade (Barratt Impulsiveness Scale, 2020).

Inventário Obsessivo-Compulsivo de Maudsley (MOCI). O Inventário Obsessivo-Compulsivo de Maudsley é um instrumento criado por Hodgson e Rachman (1977), de modo a avaliar os sintomas de POC a partir de quatro subescalas, nomeadamente lavagem (11 itens), verificação (9 itens), lentidão obsessiva/repetição (7 itens) e dúvida (7 itens). No presente trabalho foi utilizada a escala na sua versão portuguesa e traduzida por Pocinho e colaboradores (2011). Este questionário de relato e autoavaliação é constituído por perguntas relacionadas com os itens acima, com opções de resposta dicotómica (Verdadeiro/Falso). Pode ser utilizado em população clínica e não clínica, apresentando uma boa consistência interna para a última.

A utilização deste instrumento prendeu-se com a necessidade de avaliar a componente obsessiva/compulsiva e a presença de sintomas desta natureza na população amostral. Além do mais, será igualmente possível, a partir da sua utilização, comparar a impulsividade dos indivíduos em categorias da tarefa SST com a sua pontuação em algumas subescalas deste teste.

Para a cotação, pode-se fazer um somatório total da escala, que varia entre 0 e 30, uma vez que cada “Verdadeiro” corresponde a 1 ponto e cada “Falso” é cotado com

0 pontos. Quanto maior a pontuação total do indivíduo, maior é a presença de sintomatologia obsessiva-compulsiva. Por outro lado, a pontuação também pode ser observada a partir das subescalas enumeradas acima, sendo que cada pontuação total para cada item corresponde ao número total de itens por fator (ou seja, por exemplo, se o fator/subescala de lavagem tem 11 itens, a pontuação desta subescala varia entre 0 e 11). Infelizmente a escala não está aferida e validada para a população portuguesa, pelo que não é possível fazer uma comparação com dados normativos.

State Trait Anxiety Inventory (STAI). O Inventário de Ansiedade Traço-Estado (STAI) é um instrumento de avaliação psicológica amplamente utilizado, desenvolvido por Charles D. Spielberger e colaboradores com o intuito de avaliar a ansiedade como traço de personalidade e como estado emocional (Spielberger, Gorsuch, Lushene, Vagg, & Jacobs, 1983). Foi utilizada a versão validada para a população portuguesa. (Silva, 2011).

A primeira parte do teste (Forma Y-1) é constituída por 20 questões relacionadas com a Ansiedade Estado, em que é avaliada a ansiedade do indivíduo no momento de preenchimento do questionário- refere-se a um momento no tempo que é transitório. Por outro lado, a segunda parte do teste (Forma Y-2) refere-se a 20 questões que pretendem avaliar o traço de personalidade ansioso do indivíduo, ou seja, a sua predisposição para agir de forma ansiosa, como se costuma sentir geralmente, entre outros. No total, o teste apresenta 40 questões que nos indicam a ansiedade geral do indivíduo com base nestes dois construtos, estado e traço. Cada item é respondido numa escala 1-4, sendo 1-“nada” e 4-“muito” na Forma Y-1 e 1-“quase nunca” e 4- “quase sempre” na Forma Y-2.

Para o estudo em causa, a STAI foi utilizada como instrumento de medição da ansiedade antes e depois da realização da tarefa SST. Desta forma, antes da realização da SST, o indivíduo preenchia o questionário sobre a Forma Y-1 e Y-2 e, mais tarde, após a tarefa computadorizada, realizava de novo a Forma Y1. Assim torna-se possível recolher dados tanto sobre a ansiedade geral, como também sobre a ansiedade antes e pós teste, a partir da comparação de Y-1 (antes) e Y-1(depois).

A tarefa Stop signal.

A tarefa computadorizada *stop signal* adaptada a estímulos emocionais foi desenvolvida pela autora e programada por Afonso Mota. O objetivo da tarefa seria inspirado numa SST original, cujo objetivo é medir inibição de resposta, ou controlo de

impulsos, através de estímulos visuais neutros. Sucintamente, uma tarefa *stop signal* (SST) exige que os participantes deem uma resposta rápida aos estímulos apresentados, mas que contrariem ou inibam estas respostas prepotentes quando detetam um sinal de paragem, ocasionalmente apresentado imediatamente após um estímulo.

A tarefa *stop signal* para medição do controlo inibitório surgiu da comunhão entre duas áreas que aparentemente pouco se relacionam, as neurociências e a matemática (Schall et al., 2017). A matemática da psicologia tem a capacidade de nos dar descrições precisas e fazer induções sobre processos mentais ligados ao nosso comportamento, o que nos permite fazer previsões sobre as nossas ações que tempo após tempo são corroboradas por testes empíricos minuciosos e rigorosos. Desta área nasceu a vontade de quantificar e qualificar fenómenos relacionados com o seu humano que não são visíveis ao olho nu- como é o caso do controlo inibitório. Isto é possível a partir de técnicas de imagiologia, biossensores e a partir de testes rigorosamente desenvolvidos, como é o caso da SST.

A SST (Lappin & Eriksen, 1966; Logan & Cowan, 1984; Vince, 1948) foi primeiramente desenvolvida por Lappin & Eriksen em 1966, numa experiência sobre o tempo de reação visual, onde 5 indivíduos foram confrontados com duas luzes e instruídos a responder se aparecesse apenas luz, mas a não responder quando ambas as luzes ocorriam. Daí concluíram que o tempo de reação está correlacionado com a extensão do processamento da informação do estímulo e com a duração da estimulação que precedeu o início do evento motor. Após os primórdios do que viria a ser uma das tarefas mais utilizadas para medir controlo inibitório na comunidade científica, Logan & Cowan, em 1984, elaboraram um estudo onde letras eram apresentadas visualmente com um sinal de paragem ocasional, um som. Se os participantes ouvissem o som, deveriam não responder. Desta investigação partiu a ideia atual da SST- existe uma tarefa inicial e primordial, a de responder a uma tarefa de escolha em ensaios *go* e, em ensaios *stop* randomizados, um sinal auditivo remete para a instrução de inibir a resposta pré-protente, instigada pela tarefa primordial (Verbruggen et al., 2008).

O nosso desempenho numa tarefa SST é adquirido a partir do paradigma “*independent horse race model*”, cujo nome remete para uma corrida de cavalos entre duas variáveis independentes. Um processo *go* é iniciado quando ocorre a apresentação de um estímulo *go*, enquanto que um processo *stop* é desencadeado pela apresentação de um sinal de paragem (Verbruggen & Logan, 2009). Posto isto, a inibição de resposta baseada *Horse Race Model* depende do resultado de uma corrida entre um processo *go*

(por exemplo, a apresentação de uma seta), e um processo *stop* (por exemplo, um sinal auditivo). Se o processo *stop* terminar antes do processo *go*, a resposta é inibida, produzindo uma *trial* bem sucedido. Se o processo *go* terminar antes do processo *stop*, a resposta não é inibida, produzindo um *trial* mal-sucedido. O modelo assume que os tempos de conclusão dos processos *stop* e *go* são variáveis aleatórias independentes e que o resultado final é resposta ou não resposta (Schall et al., 2017).

Geralmente, os indivíduos conseguem inibir a sua resposta quando o sinal de paragem é apresentado perto do momento de apresentação do estímulo *go*, mas têm mais dificuldade em inibir a sua resposta quando o sinal de paragem é apresentado perto do momento de execução da resposta (Verbruggen & Logan, 2009) (por exemplo, no momento de clicar na tecla que indica a direção da seta). Este tempo de latência entre a apresentação do estímulo *go* e a apresentação do sinal de paragem é denominado *Stop Signal Delay* (SSD). O tempo que o indivíduo demora a inibir a sua resposta ao sinal de paragem não pode ser medida diretamente, já que uma supressão correta da resposta/inibição pressupõe não haver resposta ao *trial*. Posto isto, o tempo que o indivíduo demora a inibir a sua resposta, ou seja, o *stop signal reaction time* (SSRT) é calculado a partir do paradigma *stop signal*.

O modelo *Horse Race* utilizado na tarefa SST propõe-se, portanto, a estimar o tempo "não observável" do processo de paragem, o denominado SSRT, a partir de 3 construtos essenciais: SSD, a distribuição *go* RT e a distribuição SSRT.

O método da média, baseado no modelo *horse race*, assume que a probabilidade de responder ao sinal *stop*, $p(\text{responder}|\text{sinal})$, para um determinado SSD corresponde à área à esquerda da linha tracejada da figura 3. No paradigma SST, quando se calcula o SSRT utilizando o método da média, o método mais comum e utilizado para esta investigação, o $p(\text{responder}|\text{sinal})$ é 0,5 por convenção, logo, processo de inibição tem 50% de hipóteses de parar a resposta com sucesso (Verbruggen & Logan, 2009).

Como o método da média envolve o cálculo do $RT_{\text{médio}}$ e a subtração do $SSRT_{\text{médio}}$ para estimar a inibição da resposta, ao criar esta medida padronizada, o processo para calcular o SSRT é simplificado (Verbruggen & Logan, 2008).

Dado que a distribuição do RT da tarefa principal (*trials go*) e $p(\text{responder}|\text{sinal})$ são conhecidos pelo investigador, é possível estimar quando ocorre a resposta interna ao sinal de paragem (RT_{it}).

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

O SSD é programado pelo investigador a partir do método escada. Este pode ser ajustado a cada *trial*, adaptando-se ao desempenho do sujeito. O SSD é, portanto, baseado no sucesso do indivíduo a cada *trial stop*- após um *trial stop* bem-sucedido, o SSD aumenta, o que prejudica o processo de *stop* no ensaio seguinte. Se o *trial stop* tiver sido mal-sucedido, o SSD diminui, o que prejudica o processo de *go* no próximo *trial* (Verbruggen & Logan, 2009).

O método de aumento e diminuição em escada do SSD deve resultar num $p(\text{responder}|\text{sinal})$ de 0.5.

Como o ponto de partida do processo de paragem também é conhecido, com base no SSD), podemos estimar o SSRT subtraindo SSD de RT_{it} (resposta interna ao *stop signal*). A RT_{it} estima-se sendo a média da distribuição dos RT_{go} quando o $p(\text{responder}|\text{sinal})$ é 0.5.

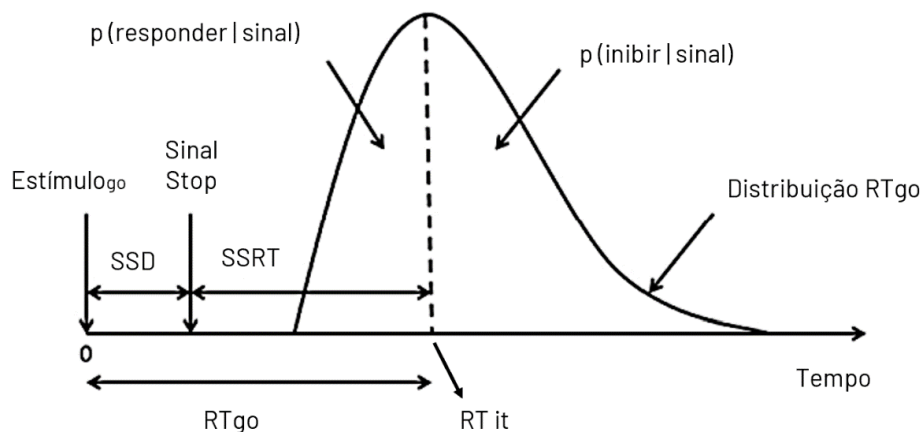


Fig.3. Modelo *Independent Horse Race Model*, adaptado de Evans and Hampson (2015). SSD- Stop Signal Delay; SSRT- Stop Signal Reaction Time; RT_{go} - Tempo de Reação *go*; RT_{it} - Resposta Interna ao Stop Signal

Posto isto, o SSRT, variável dependente fulcral deste modelo, é calculada a partir de $SSRT = RT_{it} - SSD$, ou seja, $\overline{SSRT} = \overline{RT_{go}} - \overline{SSD}$.

Deste modo, se $RT_{go} > SSRT + SSD$, a inibição de resposta é bem-sucedida e o sujeito não imite resposta ao sinal. Já se $RT_{go} < SSRT + SSD$, a inibição de resposta não é bem-sucedida e o indivíduo emite uma resposta após ouvir um sinal de paragem.

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

Para o paradigma SST computadorizado comum, os estímulos de escolha da tarefa primordial *go* são setas brancas e, dependendo se a seta está a apontar para a direita ou para a esquerda, o sujeito tem de clicar no botão direito ou esquerdo do teclado, respetivamente. No entanto, quando ouve um som, este tem de inibir a sua resposta e não clicar em nenhum dos botões quando o estímulo *go* (a seta branca) aparece. Entre as imagens existe um ponto de fixação, o qual remete o olhar do indivíduo para o ecrã entre *trials*/imagens. O software costuma medir erros de direção, proporção de *stop* bem-sucedidas, RT *go* e SSRT.

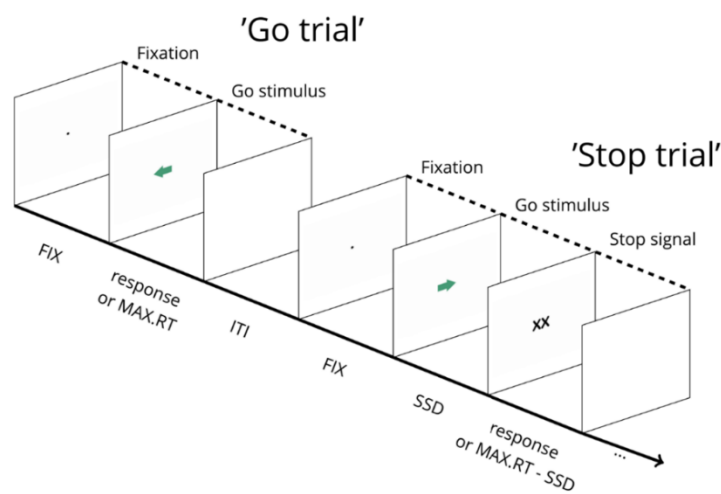


Fig.4. Representação esquemática da tarefa *Stop Signal*, retirado de Verbruggen et al. (2019).

O SSRT é, portanto, uma estimativa indireta da duração do processo de inibição cognitiva, em que valores mais baixos representam maior velocidade e eficiência da inibição (Friebs et al., 2020).

Desenvolvimento da Tarefa Stop signal Emocional.

Para avaliar a componente do controlo inibitório nas obsessões e compulsões, estudos apontam para a possibilidade de incorporar contextos específicos, relacionados com afeto e motivação, nas tarefas *stop signal*. Podemos introduzir estímulos relacionados com obsessões e compulsões, que se espera que provoquem excitação ou efeitos negativos no doente com POC (Morein-Zamir & Anholt, 2021).

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

Com isto em mente, o objetivo desta dissertação passa por desenhar um novo paradigma *stop signal*, que, contrariamente ao modelo original, utiliza estímulos afetivos em vez de apenas estímulos neutros. Para isto, foi programado um novo software computadorizado onde são utilizadas imagens selecionadas do International Affective Picture System (IAPS).

A título de exemplo, segundo De Putter, Van Yper & Koster (2017), uma forma propícia à indução na categoria de perfeccionismo é quando os indivíduos visualizam um tabuleiro desorganizado, logo, na tarefa computadorizada variante de *stop signal*, ao invés de aparecerem setas viradas para ambas as direções, um estímulo apropriado seria uma imagem de um cenário desorganizado. A imagem estaria inclinada para o lado direito ou esquerdo, de modo a dar uma opção de escolha ao participante. A resposta do indivíduo teria que ser inibida, tal como na tarefa original, se o indivíduo ouvisse um determinado som (em *trials stop*).

Com o propósito de substituir estímulos neutros de setas por imagens emocionais e introduzir uma tarefa de escolha, adotamos a abordagem inspirada em Banerjee (2021), obtendo previamente a sua autorização. Nesse contexto, as imagens foram apresentadas com uma inclinação para a direita ou esquerda, e os participantes foram instruídos a responder selecionando a tecla correspondente no lado direito ou esquerdo do teclado do computador, obedecendo à inclinação das imagens.

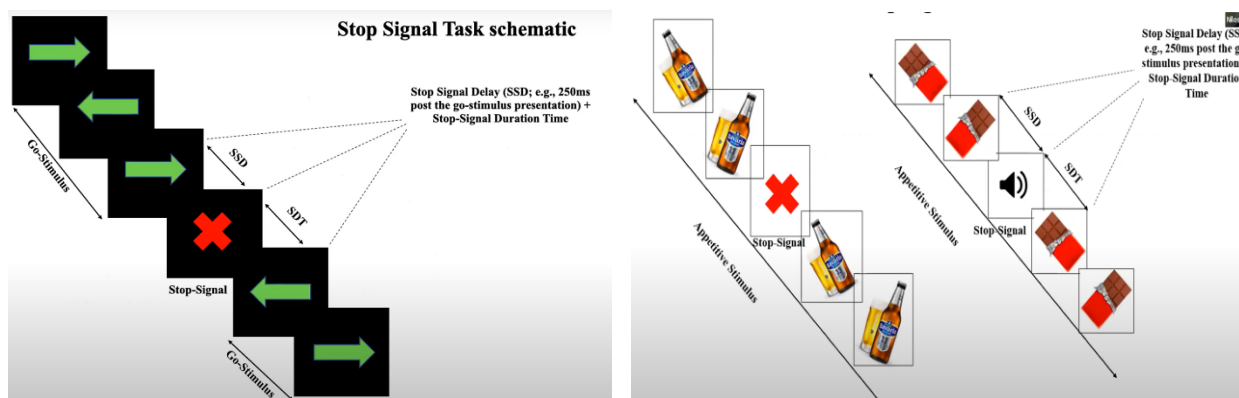


Fig. 5. Imagens ilustrativas da ideia de inclinação retiradas da apresentação de Banerjee (2021).

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

A eleição das imagens utilizadas no programa *Stop the Impulse* foi feita com base em 4 categorias afetivas, uma delas neutra para controlo, e outras 3 alusivas às dimensões da sintomatologia obsessiva da POC: pensamentos proibidos, simetria e limpeza/contaminação.

Para tal, foi feito um levantamento das diferentes dimensões da POC e de que forma é que estas se manifestam nos pacientes. De seguida, foi feita uma seleção subjetiva de cada uma das imagens no banco de imagens IAPS, com a permissão da utilização das imagens por parte da instituição. Todas as imagens escolhidas obedeceram a um critério de nível de *arousal* em que não deviam ultrapassar os 7.5. O objetivo foi escolher imagens relativas a cada uma das categorias, com um *arousal* médio-baixo, de modo a terem conteúdo emocional, não sendo perturbadores para a população normal, mas podendo desencadear uma maior reação em sujeitos com POC.

A categoria de pensamentos obsessivos aborda, conforme implicitamente indicado pelo seu nome, as obsessões que são de natureza tabu ou socialmente inaceitável. Esta dimensão engloba, por vezes, intrusões mentais relacionadas a temas de caráter agressivo (para com os outros ou com o próprio), sexual ou religioso, como descrito por Berman em 2019, e ocasionalmente combina elementos dessas categorias. Consequentemente, as representações visuais selecionadas para este estudo incluem fotografias que retratam indivíduos em contextos sexuais explícitos, situações de agressão com a presença de armas brancas e lesões faciais, bem como imagens de conteúdo religioso que envolvem figuras de santos ou pessoas vestidas com trajes religiosos nas proximidades de locais de culto, como mesquitas. As imagens variaram num *arousal* de 3.89 a 7.20 .

A categoria de simetria aborda um conjunto de preocupações que se manifestam pela necessidade dos objetos ou elementos estarem com perfeição, precisão, simetria e alinhamento adequado (Lochner et al., 2016). As compulsões associadas a esta categoria englobam atividades de ordenação e organização, nivelamento ou alinhamento de objetos, bem como ações que envolvem o ato de tocar ou bater em elementos específicos. Considerando este pressuposto, foram escolhidas imagens para esta categoria que apresentam desorganizações implícitas, incluindo contagens incompletas, representações de paisagens e arte abstrata com assimetria proeminente e objetos exibindo desorganizados na sua disposição, como é o caso, por exemplo, de um relógio

com números dispostos de forma invertida. As imagens variaram num *arousal* de 2.64 a 5.03

A categoria de limpeza e contaminação seguiu a temática do medo de entrar em contacto com germes ou substâncias nocivas, muito comum neste tipo de sintomatologia obsessiva-compulsiva. As pessoas com estas obsessões tendem a preocupar-se com sujidade, bactérias, vírus ou toxinas e acreditam que um pequeno contacto pode levar a doenças graves. Assim, foram selecionadas imagens que se associam a ambientes contaminados, nomeadamente cenários que retratam locais como lixeiras ou hospitais, bem como representações visuais que evocam sujidade, incluindo roupas sujas, vómito ou alimentos com a presença de insetos. As imagens variaram num *arousal* de 2.05 a 6.09.

Finalmente, no que concerne à categoria neutra, que não possui relação com a sintomatologia obsessiva-compulsiva, foram escolhidas imagens caracterizadas por níveis particularmente baixos de *arousal*. A seleção recaiu sobre imagens provenientes do IAPS que apresentavam baixa excitação emocional e que estavam isentas de quaisquer elementos que pudessem potencialmente desencadear sintomas obsessivos. Nesse contexto, optou-se por imagens relacionadas à fauna e flora, assim como retratos de indivíduos envolvidos em atividades do quotidiano pacíficas, com crianças, adultos e idosos. As imagens variaram num *arousal* de 1.81 a 3.83.

Deve salientar-se que o *arousal* de cada imagem está descrito para a população portuguesa não tendo sido confirmado no grupo de participantes deste trabalho.

Posto isto, o desenvolvimento e programação da tarefa desenvolvido foi baseado no artigo de Verbruggen e colaboradores (2008), que elucida, de forma geral, sobre como desenvolver o programa. A programação da SST emocional foi feita com a Unity, que é uma plataforma de desenvolvimento para a criação de aplicações 2D e 3D, como jogos e simulações, utilizando a linguagem de programação C# (*Unity Real-Time Development Platform* | .NET, n.d.). Para o caso, utilizámos programação em linguagem C# e o programa pode ser utilizado em qualquer computador Windows.

O desenho do programa foi feito seguindo as recomendações de Verbruggen et al. (2019), nomeadamente “Utilizar uma tarefa *go* adequada”, “Utilizar um sinal de *stop* saliente”, “Apresentar sinais de *stop* numa minoria dos *trials*”, “Utilizar o procedimento de escada para obter uma vasta gama de SSD”, “Dar instruções aos participantes para

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

não esperarem e incluir *feedback* em cada bloco” e, por fim, “Incluir ensaios suficientes”.

Deste modo, o programa foi desenhado para ter cerca de 128 *trials*, o quádruplo do design original, nos quais 75% deles são *trials go* e 25% são *trials stop*. Tendo em conta que o sujeito realiza a tarefa duas vezes, obtivemos 256 *trials* com informação valiosa sobre a função inibitória dos participantes, o que nos permite ter resultados não só mais robustos, como mais fortes estatisticamente.

Inicialmente, o processo inicia-se pela apresentação de uma tela principal na qual o participante é solicitado a fornecer informações sociodemográficas, tais como idade, sexo, ocupação e nível de escolaridade (em anos), além de informar se possui algum diagnóstico de perturbação psiquiátrica. Adicionalmente, é reservado um campo destinado ao investigador para inserir o código de participante. Após a conclusão destas etapas de preenchimento, o participante tem a opção de aceder às instruções da tarefa, por meio de um botão designado para esse fim.



Fig.6. Ecrã principal apresentado no início da tarefa *Stop the Impulse*.

As instruções são apresentadas ao clicar no botão com o cursor, permitindo ao investigador explicar ao sujeito o objetivo da tarefa e os procedimentos que deve seguir. Neste momento, todas as dúvidas que possam surgir são esclarecidas. Antes do participante iniciar a execução do programa, o investigador faz a seleção de se o sujeito realizará a tarefa com a apresentação de imagens de forma aleatória ou agrupadas por categorias ordenadas.

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

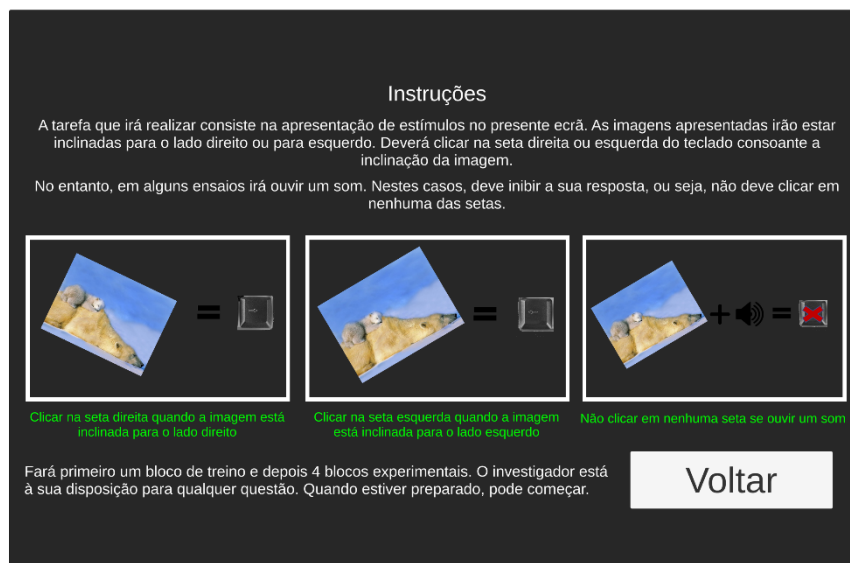


Fig. 7. Instruções apresentadas aos participantes antes da tarefa *Stop the Impulse*.

Para qualquer uma da apresentação das imagens, é realizado um bloco de treino (32 *trials*), similar aos blocos experimentais, mas apenas com estímulos neutros, de modo a certificarmos-nos que os participantes compreenderam a tarefa e assegurar a adaptação à inclinação das imagens e som. De seguida são apresentados os 4 blocos experimentais (cada um com 32 *trials*).

Cada *trial* tem início com a exibição do sinal de fixação (sinal +), que é substituído pelo estímulo da tarefa principal, uma imagem com inclinação, após 250 milissegundos. O estímulo permanece na tela até que o indivíduo responda ou até que tenha decorrido um tempo máximo de 1250 milissegundos (ou seja, o RT máximo permitido). O intervalo padrão entre estímulos é de 2000 milissegundos. Nos *trials* que envolvem um sinal *stop*, este sinal é apresentado após o SSD, calculado a partir do procedimento em escada explicitado anteriormente. Inicialmente, o SSD é estabelecido em 250 milissegundos e é continuamente ajustado utilizando o procedimento em escada. Se a inibição for bem-sucedida, o SSD é aumentado em 50 milissegundos; se a inibição não for bem-sucedida, o SSD é reduzido em 50 milissegundos.

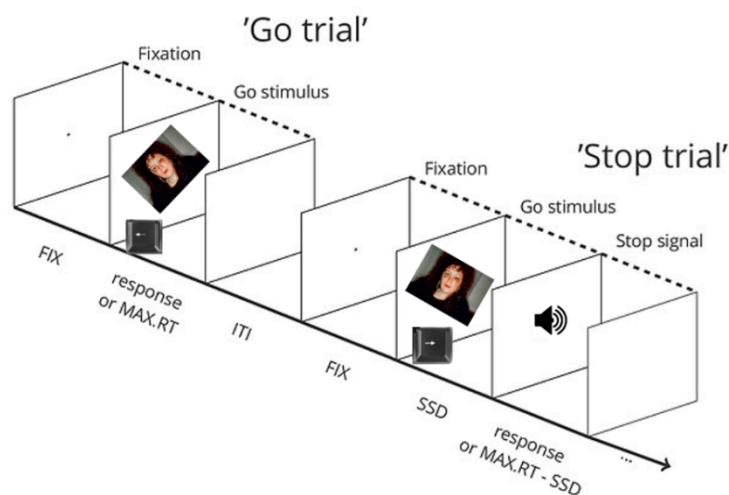


Fig.8. Exemplo esquemático de um *trial go* e um *trial stop* na tarefa *Stop the Impulse*.

No final de cada bloco de imagens, constituído por 32 *trials*, é apresentado feedback sobre o desempenho do indivíduo, onde são indicados o número de *trials* bem-sucedidos e mal sucedidos. Este valor é cumulativo e apresentado no final de cada um dos 4 blocos que constitui a tarefa.

Por fim, quando o participante termina a tarefa computadorizada, é gerado um documento excel com os dados relevantes sobre o seu desempenho na tarefa SST realizada, nomeadamente TR em *trials go*, médio e por categoria, *Stop signal Delay* (SSD) em cada *trial* e SSD médio, *Stop signal Reaction Time* (SSRT) para cada categoria e médio, se o *trial* foi bem ou mal sucedido e a categoria e imagem utilizada. Para uma compreensão mais aprofundada, recomenda-se a consulta do artigo Verbruggen e colaboradores (2008).

Medida da EDA. Este instrumento utiliza um amplificador e duas resistências, uma delas captada através de eléctrodos colocados em locais estratégicos dos dedos, nas glândulas sudoríparas. As variações na resistência dos eléctrodos traduzem-se na variação da atividade eletrodérmica, ou seja, na quantidade de suor secretada pelo indivíduo (Pereira & Lima, 2010).

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

Para a realização desta medição foi feito recurso ao Bitalino, Plux Signals (*BITalino*, n.d.) nomeadamente ao kit necessário para recolha de dados da EDA. Neste kit está incluído um sensor de EDA sem conectores, sensor de EDA com tomadas UC-E6 em ambos os lados para uma ligação plug & play, um sensor de EDA com uma tomada Molex Sherlock de 4 pinos num lado e uma tomada Molex Sherlock de 3 pinos no outro para fácil ligação do cabo de alimentação e de sinal. Além do mais, a cada medição, são utilizados 2 Eléctrodos Ag/AgCl- descartáveis, auto-adesivos e gelificados.

Num dos sensores está incorporado um dispositivo de medição bipolar equipado com dois terminais de medição identificados como IN+ e IN-. Estes terminais encontram-se interligados por meio de cabos que facilitam a conexão entre os eléctrodos pré-gelificados, posicionados na superfície do corpo, e o referido sensor. Os eléctrodos são estrategicamente colocados nos dedos, onde o eléctrodo de polaridade positiva (distinguido pela coloração vermelha) é fixado no dedo indicador, enquanto o eléctrodo de polaridade negativa (distinguido pela coloração preta) é localizado no dedo médio (*Bitalino (R)Evolution Home Guide*, 2021).

A conexão entre a medição em tempo real e a nossa aquisição de dados é feita por meio do programa Open Signals. O OpenSignals fornece uma interface para visualizar, registar e analisar dados fisiológicos de dispositivos BITalino, incluindo os dados de EDA. Ao captar e processar sinais EDA em tempo real, conseguimos visualizar os dados em gráficos e efetuar várias análises.

Ao fazermos medições em tempo real, normalmente conseguimos obter duas medidas a partir da EDA, que são o nível de condutância da pele (SCL) e as respostas de condutância da pele (SCRs). Ambos são expressos em microsiemens (μS), mas a primeira está relacionada com as deslocações lentas da EDA, enquanto que a segunda diz respeito a eventos transitórios rápidos contidos nos sinais de EDA (Posada-Quintero et al., 2018).

O OpenSignals (r)evolution software dá-nos acesso aos resultados processados de parâmetros físicos e de parâmetros de sinal. Conforme amplamente documentado na literatura, as SCRs emergem como os elementos de análise mais significativos, devido à sua notável responsividade dinâmica aos estímulos, sua capacidade de realizar análises contextualizadas em relação ao evento e de refletir o estado de excitação (*arousal*) do indivíduo.

Dos parâmetros físicos e de sinal apresentados, foram analisados o mínimo, máximo e média de μS por cada medição como variáveis principais de análise de excitação emocional. Contudo, numa frase preliminar, foi testado o edr rect50\% e edr rect 63\% médio, de modo a que o procedimento fosse realizado da melhor forma possível.

Os parâmetros de EDA rect50\% e EDA rect63\% estão associados à taxa de recuperação da EDA após a ocorrência de um pico. A SCR inicia-se num nível basal, atinge um pico e, posteriormente, diminui gradualmente até retornar aos seus níveis iniciais. O conceito de tempo de recuperação na EDA refere-se ao período necessário para que a condutância elétrica da pele retorne aos níveis basais após a exposição a um estímulo, seja ele de natureza emocional ou física. Os tempos de recuperação de 50% e 63% representam duas referências comuns utilizadas para avaliar essa recuperação. O tempo de recuperação de 50%, rect50\% , corresponde ao intervalo de tempo exigido para que a condutância da pele atinja a metade do seu valor máximo após o estímulo, enquanto que o tempo de recuperação de 63%, rect63\% , corresponde a diminuir dois terços do seu valor máximo após o estímulo (Filion, 2012).

Após conduzirmos análises preliminares, observou-se uma considerável variabilidade na taxa de recuperação, que pode ser influenciada por diversos fatores, como a saúde física, o estado mental e o estímulo específico encontrado (Filion, 2012). No entanto, em geral, essas recuperações não excedem o período de um minuto. Portanto, na apresentação de imagens em que se fazia medições de EDA, foi adotado um intervalo de aproximadamente um minuto entre os blocos de estímulo.

No que se refere às SCR's, as amplitudes geralmente variam de forma típica entre um limiar mínimo e um máximo de aproximadamente 2-3 microsiemens (μS). Em experiências altamente aversivas, a resposta máxima pode ocasionalmente atingir valores em torno de 8 μS . Os picos costumam ser de uma média de 1 a 3 SCR's por minuto. No contexto da SCL, foi documentado na literatura um intervalo normal de variação de 1 μS a 40 μS para estimulação inespecífica, embora as médias se situem na faixa de 2 μS a 16 μS (Braithwaite et al., 2013).

Procedimentos

O procedimento tem início na obtenção do consentimento informado, por meio do qual o participante manifesta sua disposição voluntária e devidamente esclarecida para participar estudo.

Os instrumentos mencionados anteriormente foram administrados a um grupo de 50 indivíduos cognitivamente saudáveis. Este processo ocorreu num ambiente seguro que atende aos requisitos de iluminação adequada, ausência de ruídos distratores e adequada ventilação. Todos os participantes foram instruídos a eliminar distrações pessoais que pudessem interromper o procedimento, como desligar seus telemóveis ou desativar notificações, sobretudo durante a execução da tarefa SST.

Após a devida conclusão do processo de obtenção do consentimento informado, os procedimentos seguintes envolveram a explicação detalhada das etapas da investigação, seguidas pelo preenchimento dos questionários de autorrelato MOCI e BIS-11. Estes questionários foram administrados individualmente, embora o investigador principal estivesse sempre presente para esclarecer qualquer dúvida que pudesse surgir. Esta fase consumia um tempo aproximado de 5 a 7 minutos.

Posteriormente, cada participante, com o investigador, era submetido à avaliação das Matrizes Progressivas da WAIS III, uma tarefa sem limite de tempo de execução, com duração média de 20 a 30 minutos.

Após esta etapa, os participantes completaram a STAI Y-1 e a STAI Y-2 antes de iniciar a tarefa SST, o que lhe levava cerca de 2 minutos. A SST foi realizada duas vezes por cada participante, uma com a apresentação das imagens de forma aleatória e a outra com a apresentação das imagens ordenada. A ordem pela qual cada participante realizava as tarefas foi determinada aleatoriamente utilizando uma ferramenta específica, o "Research Randomizer" (*Research Randomizer*, n.d.). Durante a realização da SST com apresentação de imagens ordenadas, a EDA era medida por meio de elétrodos na pele do participante. Antes de avançar para o bloco seguinte, era sempre pedido ao sujeito para aguardar até à instrução do investigador para seguir para o bloco seguinte, de modo a atender ao critério de "wash out" da EDA do bloco anterior. A etapa de realização da SST tinha uma duração estimada de cerca de 20 a 25 minutos.

Finalmente, logo após a realização da tarefa *Stop the Impulse*, os sujeitos preenchiam novamente a STAI Y-1.

O procedimento total perfazia, conseqüentemente, o máximo de 1 hora por participante.

Análise dos Resultados

Como explicitado anteriormente, o objetivo primordial do presente estudo detém-se com o desenvolvimento de uma tarefa *stop signal* emocional. Pretendemos validar e testar a tarefa para a população saudável, retirando dados valiosos sobre controlo inibitório, impulsividade e emoção a partir deste paradigma e dos restantes instrumentos utilizados.

Para a análise dos dados foram utilizados a plataforma IBM® SPSS®, o Excel e Python. Avaliou-se a normalidade dos dados com o teste de Shapiro- Wilk. Foram utilizados testes paramétricos (ex. ANOVA) quando os dados possuíam distribuição gaussiana, e testes não paramétricos (ex. Kruskal-Wallis) quando tal não se verificava. O valor de p considerado significativo foi $p = 0.05$. Quando pertinente, foram também empregues modelos de regressão linear para determinar a força da correlação entre duas variáveis, através dos resultantes R^2 e p -value.

Para isso, recorreremos a entrevistas com 50 pessoas, das quais quatro tinham uma perturbação psiquiátrica diagnosticada. Devido ao critério de exclusão de comorbilidade com patologia psiquiátrica, a amostra final contou com um total de 46 sujeitos, de idades compreendidas entre os 21 e os 64 anos (38.72 ± 15.47 anos), sendo que 63% são mulheres e 37% são homens. A escolaridade média da amostra é de 16.52 ± 2.90 , com uma mediana de 17 anos.

Nas tabelas 1 e 2 abaixo encontram-se os valores descritivos das variáveis mais importantes do programa para consulta.

Tabela 1

Valores descritivos das variáveis do programa Stop the Impulse

Ordem de apresentação das imagens	Variável	Média \pm DP	Mediana
Blocos ordenados	SSRT (médio)	0.386 ± 0.05 s	0.385 s
	SSRT neutros	0.380 ± 0.116 s	0.370 s
	SSRT pp	0.374 ± 0.108 s	0.351 s

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA *STOP SIGNAL* EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

	SSRT simetria	0.381 ± 0.127 s	0.383 s
	SSRT limpeza	0.406 ± 0.134 s	0.403 s
	RT (médio)	0.935 ± 0.11 s	0.943 s
	RT neutros	0.927 ± 0.132 s	0.949 s
	RT pp	0.948 ± 0.120 s	0.959 s
	RT simetria	0.932 ± 0.117 s	0.931 s
	RT limpeza	0.942 ± 0.124 s	0.944 s
	EDA _{min} (média)	5.24 ± 2.84 µS	5.12 µS
	EDA _{min} neutros	4.87 ± 2.70 µS	4.98 µS
	EDA _{min} pp	5.54 ± 2.77 µS	5.46 µS
	EDA _{min} simetria	5.38 ± 3.24 µS	5.07 µS
	EDA _{min} limpeza	5.17 ± 2.63 µS	5.06 µS
<hr/>			
	SSRT (médio)	0.394 ± 0.06 s	0.390 s
	SSRT neutros	0.395 ± 0.078 s	0.405 s
	SSRT pp	0.405 ± 0.092 s	0.389 s
	SSRT simetria	0.385 ± 0.080 s	0.385 s
	SSRT limpeza	0.389 ± 0.093 s	0.380 s
Aleatória	RT (médio)	0.938 ± 0.093 s	0.963 s
	RT neutros	0.926 ± 0.101 s	0.942 s
	RT pp	0.955 ± 0.094 s	0.966 s
	RT simetria	0.932 ± 0.095 s	0.936 s
	RT limpeza	0.942 ± 0.095 s	0.956 s
<hr/>			

Tabela 2

Valores descritivos das escalas de sintomatologia obsessiva compulsiva, impulsividade e ansiedade

Variável	N	Média ± DP	Mediana	Moda
MOCI	46	14.3 ± 2.4	14	16
BIS-11	46	38.6 ± 3.7	38	41
STAI A	46	48.4 ± 3.1	49	50
STAI D	46	48.6 ± 4.0	49	49

A população amostral foi submetida ao procedimento que envolvia a realização da tarefa SST emocional duas vezes, uma em que as imagens apareciam de forma aleatória, e outra em que as mesmas apareciam ordenadas por categorias. Para a tarefa com apresentação aleatória, o SSRT médio_{aleatório} (0.394 ± 0.06 s) foi ligeiramente superior ao SSRT médio_{ordenado} (0.386 ± 0.05 s), não existindo diferença estatisticamente significativa entre estes valores ($t\text{-value} = -0.71$, $p = 0.48$).

Para este estudo, as imagens emocionais foram divididas em 4 categorias: neutras (categoria 0), pensamentos proibidos (PP, 1), simetria (2) e limpeza (3). O SSRT para cada categoria de imagem não teve diferenças estatisticamente significativas entre apresentação de imagens aleatória (SSRT_{neutros} = 0.395 ± 0.078 s; SSRT_{PP} = 0.405 ± 0.092 s; SSRT_{simetria} = 0.385 ± 0.080 s; SSRT_{limpeza} = 0.389 ± 0.093 s) ou ordenada (SSRT_{neutro} = 0.380 ± 0.116 s; SSRT_{PP} = 0.374 ± 0.108 s; SSRT_{simetria} = 0.381 ± 0.127 s; SSRT_{limpeza} = 0.406 ± 0.134 s). As distribuições dos SSRT's de diferentes categorias encontram-se ilustradas na figura 9.

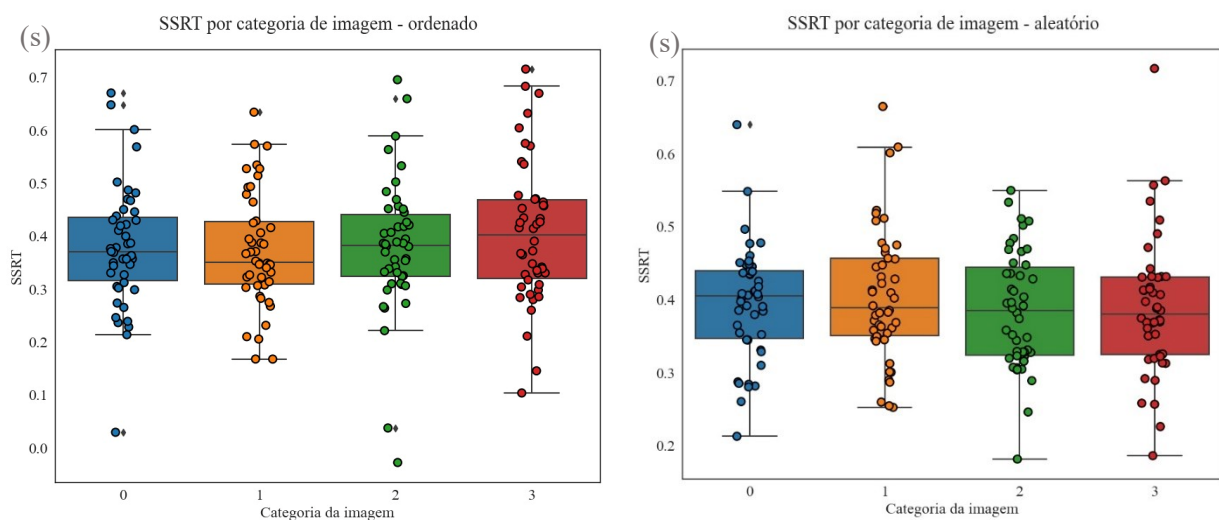


Fig.9. Distribuição dos SSRT's por cada de categoria de imagem para a tarefa aleatória e ordenada; categoria 0- imagens neutras, categoria 1- imagens de pensamentos proibidos, categoria 2- imagens de simetria; categoria 3- imagens de limpeza.

Devido ao emparelhamento de dados da resposta galvânica da pele com a tarefa de apresentação por blocos ordenados por categoria de imagem, considerámos esta apresentação a mais importante para extração de dados informativos e representativos da amostra.

Deste modo, para a tarefa com apresentação das imagens ordenadas, é importante notar nos RT's, sucesso dos participantes na tarefa, a EDA neste tipo de apresentação de imagens e aprofundar a nossa análise dos SSRT's. A relação entre estas variáveis também se demonstra extremamente importante.

No que toca ao tempo de reação (RT) na tarefa por blocos ordenados, os RT's para cada categoria ($RT_{\text{neutros}} = 0.927 \pm 0.132$ s; $RT_{\text{pp}} = 0.948 \pm 0.120$ s; $RT_{\text{simetria}} = 0.932 \pm 0.117$ s; $RT_{\text{limpeza}} = 0.942 \pm 0.124$ s) não tiveram diferenças estatisticamente significativas ($H = 0.61$; $p = 0.89$). O RT variou entre 0.417 e 1.235 ($RT_{\text{médio}} = 0.935 \pm 0.11$ s). Os tempos de reação por categoria estão representados na Fig. 10.

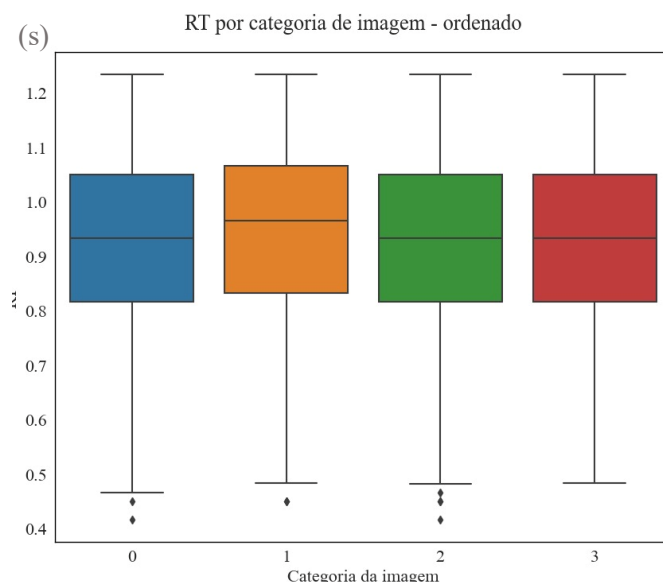


Fig. 10. Distribuição dos RT's por categoria na tarefa de imagens ordenadas; categoria 0- imagens neutras, categoria 1- imagens de pensamentos proibidos, categoria 2- imagens de simetria; categoria 3- imagens de limpeza.

Os dados dos tempos de reação na amostra não seguem distribuição normal (Shapiro-Wilk, $W = 0.95$; $p = 0.042$). No entanto, como ilustrado na figura 11., este

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

resultado provavelmente deve-se ao corte súbito a partir dos 1.250 ms, o tempo máximo de um *trial*, ou seja, a partir deste tempo, a imagem desaparece e o sujeito já não tem oportunidade de responder ao *trial go*.

Além do mais, denotou-se que, com o progredir dos *trials*, os RT's dos indivíduos tendem a aumentar, como podemos observar na Figura 12 ($R^2 = 0.032$; $p < 0.001$).

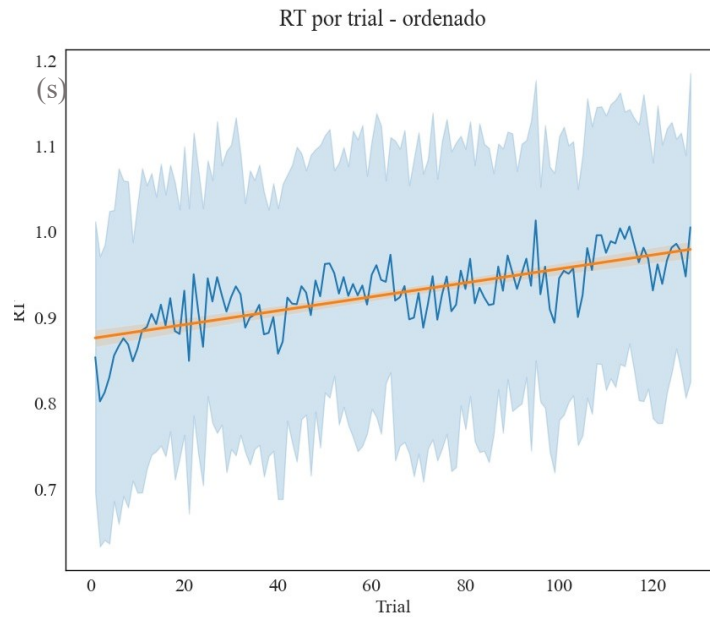


Fig. 11. Distribuição dos Tempos de Reação por *trial*.

Relativamente ao sucesso na tarefa, sabemos que os participantes tiveram uma taxa de sucesso de 85%, considerando todos os *trials go* e *stop*. Contudo, a taxa de sucesso está estatisticamente correlacionada com o número de *trials go* ($R^2 = 0.309$; $p < 0.0001$) e *stop* ($R^2 = 0.290$; $p < 0.0001$). Esta relação é negativa, logo, à medida que o indivíduo executa a tarefa, a sua taxa de sucesso vai diminuindo. Esta relação encontra-se representada na figura 13.

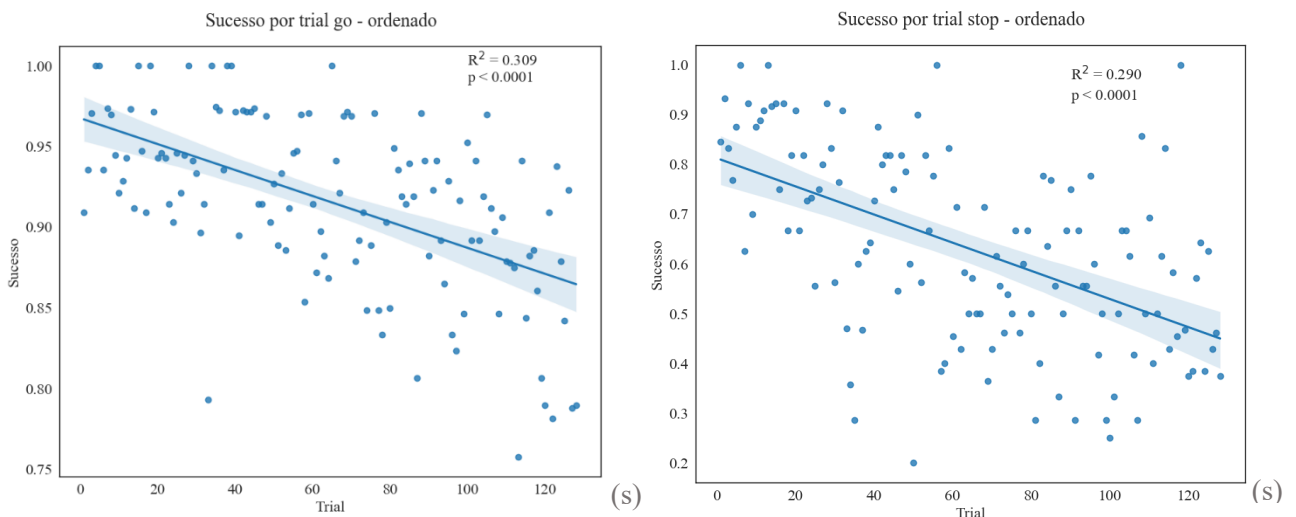


Fig. 12. Sucesso por *trial go* (à esquerda) e *stop* (à direita).

Ainda sobre a taxa de sucesso, parece que está negativamente correlacionada com o RT. Quando o $RT_{\text{médio}}$ do sujeito é maior, a sua taxa de sucesso tende a ser menor. Esta relação encontra-se exemplificada na figura 13.

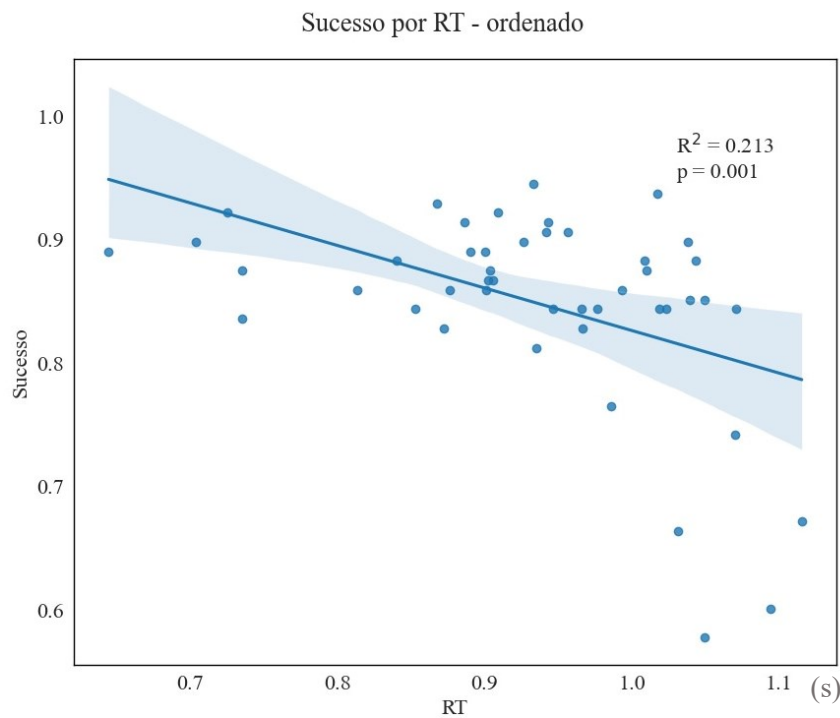


Fig. 13. Sucesso por Tempo de Reação.

No que toca ainda à taxa de sucesso, mas correlacionada com o SSD, encontramos uma correlação moderada ($R^2 = 0.323$, $p < 0.0001$) entre as variáveis- como podemos observar no gráfico, à medida que o SSD aumenta, o sucesso diminui.

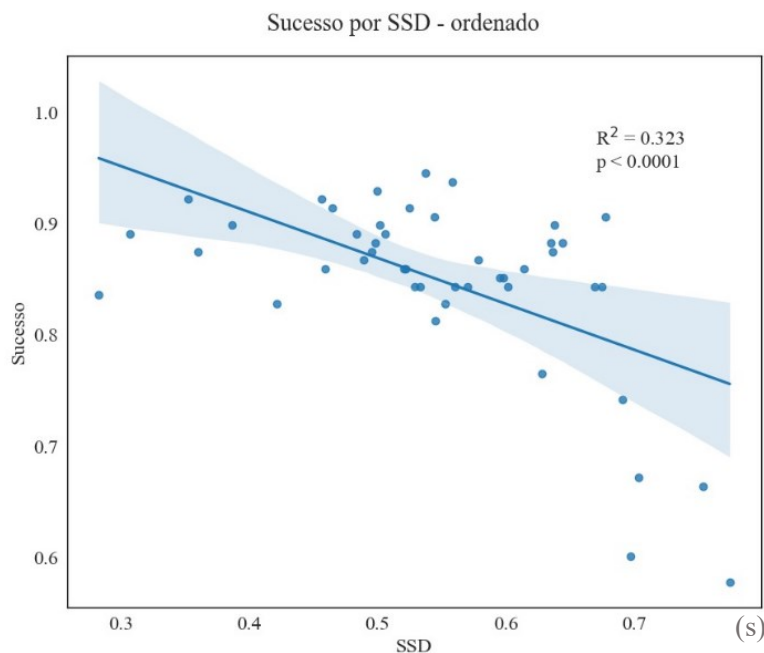


Fig. 14. Sucesso por SSD.

A atividade eletrodérmica foi medida concomitantemente à aplicação da tarefa ordenada por blocos. Utilizou-se o modelo de regressão linear para verificar se existia correlação entre o EDA e o SSRT. A correlação foi particularmente significativa com o valor mínimo de EDA, ($R^2 = 0.125$; $p = 0.016$). Demonstra-se, portanto, uma correlação entre EDA_{\min} e o SSRT, mas não com os restantes valores analisados (EDA_{\max} , $EDA_{\text{médio}}$). A apresentação das distribuições encontra-se ilustrada no gráfico da figura 15. A $EDA_{\text{mínimo}}$ variou entre $0\mu\text{S}$ e $19.52\mu\text{S}$.

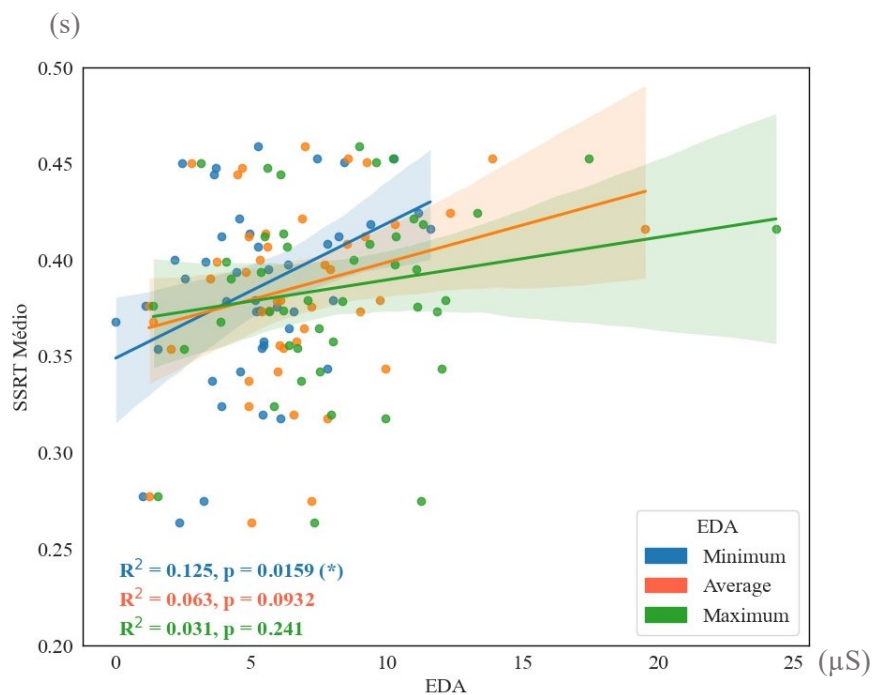


Fig. 15. Relação entre SSRT médio e EDA min, médio, max.

A EDA_{\min} não apresenta diferenças estatisticamente significativas entre categorias de imagens ($KW=1.29$; $p= 0.73$). Como podemos observar pela figura 17, a distribuição encontra-se bastante homogênea.

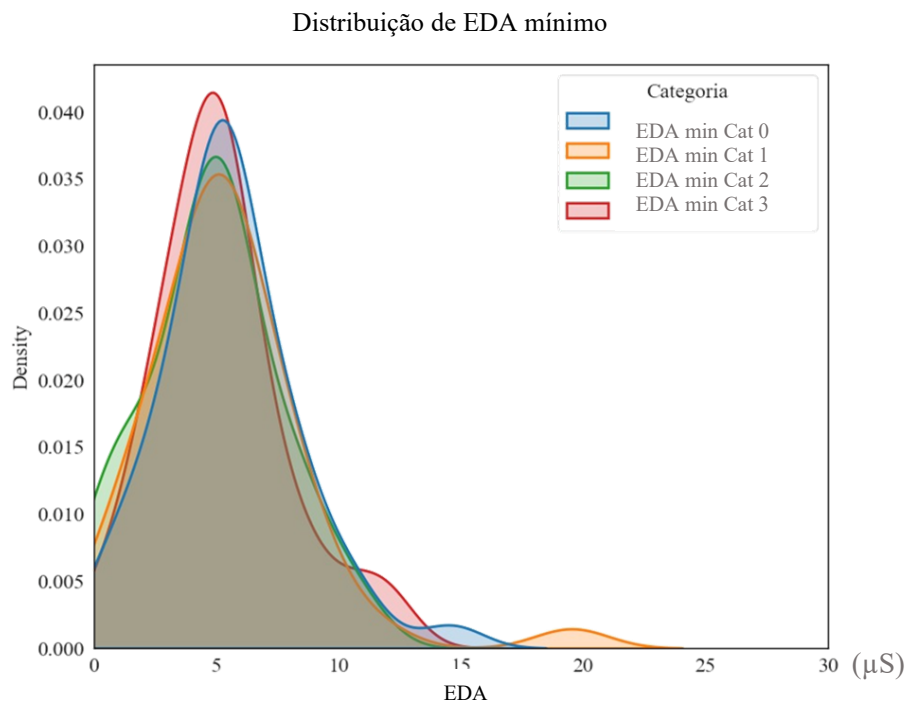


Fig.16. Distribuição da EDA_{min} pelas categorias de imagens; categoria 0- imagens neutras, categoria 1- imagens de pensamentos proibidos, categoria 2- imagens de simetria; categoria 3- imagens de limpeza.

O SSRT na apresentação de imagens ordenadas torna-se uma das variáveis mais importantes em estudo, que é necessária ser aprofundada. Como vimos anteriormente, o SSRT médio_{ordenado} (0.386 ± 0.05 s) é semelhante ao SSRT médio_{aleatório}. Quando analisamos por categoria cada um dos SSRT's, apercebemo-nos que não existem diferenças estatisticamente significativas ($F = 0.64$, $p = 0.59$) entre eles (SSRT_{neutro} = 0.380 ± 0.116 s; SSRT_{pp} = 0.374 ± 0.108 s; SSRT_{simetria} = 0.381 ± 0.127 s; SSRT_{limpeza} = 0.406 ± 0.134 s).

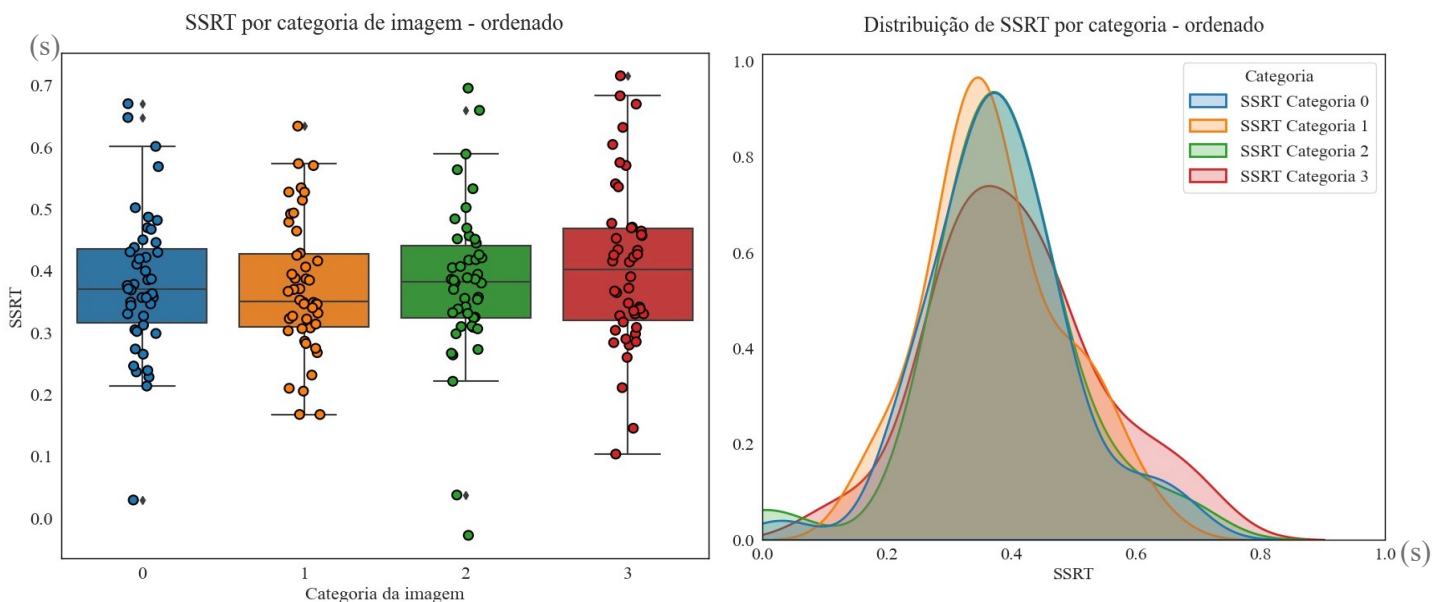


Fig.17. SSRT por categoria de imagem; categoria 0- imagens neutras, categoria 1- imagens de pensamentos proibidos, categoria 2- imagens de simetria; categoria 3- imagens de limpeza.

É de relevância analítica a exploração da associação entre o SSRT e variáveis descritivas adicionais. A análise revelou que a relação entre o SSRT e a idade do participante não atingiu significância estatística ($R^2 = 0,075$, $p = 0,066$); contudo, é digna de nota uma tendência em direção a uma relação positiva. Em contraste, não foi identificada nenhuma correlação entre o SSRT e o nível de escolaridade ($R^2 = 0,011$, $p = 0,50$).

No que diz respeito à relação entre os dados do programa computadorizado *Stop the Impulse* e os testes psicológicos, demonstra-se relevante, não só para testar hipóteses como para análise exploratória, averiguar possíveis correlações existentes.

A avaliação da Escala de Impulsividade BIS-11, concebida para mensurar níveis de impulsividade na amostra em estudo, não evidenciou qualquer relação estatisticamente significativa com o SSRT ($R^2 = 0.022$, $p = 0.839$), com o RT ($R^2 = 0.015$, $p = 0.417$) ou com a taxa de sucesso ($R^2 = 0.076$, $p = 0.0642$) na tarefa. Da mesma forma, a Escala de Sintomatologia Obsessiva-Compulsiva (MOCI), utilizada para quantificar a presença de sintomas obsessivo-compulsivos, não revelou relação com o SSRT ($R^2 = 0,022$, $p = 0,916$).

Adicionalmente, a análise da relação entre os dois questionários, BIS-11 e MOCI, ambos destinados a avaliar a impulsividade e a sintomatologia obsessiva, respectivamente, também não produziu resultados estatisticamente significativos ($R^2 = 0.042$, $p = 0.172$).

Relativamente aos níveis de Ansiedade antes e após o procedimento, avaliados pela STAI Y-1(A) e Y-1(D), não diferenças estatisticamente significativas nos níveis de ansiedade nos dois momentos. Os resultados na Y-1(D) não apresentam distribuição normal (W-statistic = 0.86, $p < 0.0001$), pelo que se utilizou o teste de Kruskal-Wallis (H-statistic = 0.021, $p = 0.88$).

Para investigar se os indivíduos com sintomatologia obsessiva mais elevada demonstraram níveis de ansiedade superiores após a conclusão do procedimento, estruturamos a amostra com base na mediana dos resultados obtidos no MOCI. Aqueles com pontuações abaixo da mediana foram categorizados como tendo sintomatologia menos acentuada, enquanto os que pontuaram acima da mediana foram classificados como portadores de sintomatologia mais pronunciada. Não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas em relação aos níveis de ansiedade, tanto antes como depois da realização do procedimento, em nenhum dos grupos (para o grupo MOCI alto - H-statistic = 0.21, $p = 0.65$; para o grupo MOCI baixo - H-statistic = 0.02, $p = 0.88$).

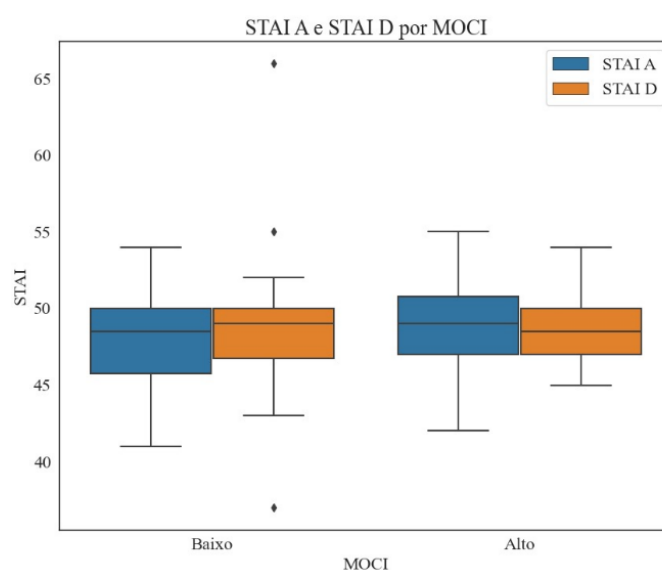


Fig.18. Comparação da Escala de Ansiedade Antes e Depois da tarefa SST para indivíduos com alta e baixa sintomatologia obsessiva compulsiva (MOCI).

Discussão

Caracterização das variáveis demográficas e descritivas

As variáveis descritivas da população do estudo dizem respeito à idade, escolaridade e sexo dos participantes. Dentro destas categorias, uma das hipóteses exploratórias iniciais da investigação prendia-se com a idade dos participantes apresentar uma correlação diretamente proporcional com o SSRT.

Embora não tenha atingido significância estatística, houve uma tendência para a idade dos participantes ser proporcional ao seu SSRT. Isto significa que, à medida que a idade aumenta, as dificuldades de inibição são cada vez maiores. Por outro lado,

significa também que indivíduos mais novos são mais impulsivos que sujeitos mais velhos. A literatura suporta fortemente esta hipótese e no futuro, com uma amostra maior, poder-se-á investigar a veracidade desta hipótese.

Algumas investigações apontam para que estes défices relacionados com a idade estejam relacionados com alterações nas estruturas e atividades cerebrais. Por exemplo, a redução dos tratos de substância branca entre o córtex frontal inferior direito, a área motora pré-suplementar e o núcleo subtalâmico poderia prever este declínio nas capacidades de controlo inibitório (Kang, Wang & Malvaso, 2022).

No que toca à escolaridade e sexo, a amostra também não demonstrou diferenças estatisticamente significativas. Isto pode dever-se à limitação da amostra ter uma escolaridade bastante alta (média 16.52 ± 2.90) e ser constituída maioritariamente por mulheres (N = 29).

Análise do programa *Stop the Impulse*

As variáveis do programa dizem respeito à variável principal, o SSRT, e às variáveis de RT, SSD, sucesso e apresentação das imagens.

Nesta dimensão, a hipótese principal referia-se a “existem diferenças estatisticamente significativas do SSRT entre o bloco neutro e os restantes blocos”.

Ao examinar os dados de nosso estudo na população amostral, observou-se que não se verificaram discrepâncias estatisticamente significativas no tempo de resposta de inibição (SSRT) entre as várias categorias de imagens, em nenhuma das condições de apresentação. Essencialmente, as nossas descobertas indicam que os participantes não demonstraram uma inibição substancialmente mais desafiadora em relação a imagens emocionais em comparação com imagens neutras. Isto representa uma contradição em relação às nossas expectativas iniciais, que pressupunham uma diferenciação na capacidade de inibição entre imagens emocionais, que abordavam conteúdos obsessivos, e imagens neutras, que não estavam relacionadas a obsessões e tinham níveis de excitação mais baixos.

É importante notar que os resultados podem ser atribuídos à consideração criteriosa dos níveis de excitação escolhidos para cada categoria de imagens, conforme detalhado na nossa metodologia anteriormente. Selecionamos imagens do IAPS que atendiam a

critérios rigorosos de baixa excitação, com a finalidade de isolar o efeito do conteúdo das imagens em vez da excitação. Se tivéssemos optado por imagens com níveis de excitação substancialmente mais elevados, seria provável termos observado efeitos significativos no SSRT e em outras medidas fisiológicas, como na atividade eletrodérmica.

No entanto, é importante ressaltar que a escolha do nível de excitação das imagens foi deliberadamente mantida num nível moderado, uma vez que o nosso objetivo é replicar este estudo utilizando as mesmas imagens em indivíduos diagnosticados com POC. A justificação para a manutenção de baixos níveis de excitação reside no facto de que níveis excessivos de excitação poderiam potencialmente induzir ansiedade e desconforto na população que estudámos. Portanto, a intenção é que o conteúdo das imagens sirva como estímulo para indivíduos com POC, em vez de causar uma resposta emocional intensa em indivíduos saudáveis. Acreditamos que, caso as imagens fossem notavelmente perturbadoras, poderiam, de facto, ter um impacto mais acentuado na capacidade de controlo inibitório dos participantes.

No que concerne ao efeito do modo de apresentação das imagens (aleatório vs. ordenado) no SSRT dos participantes, os resultados obtidos não corroboraram qualquer significância estatística no que se refere ao SSRT em ambas as condições de apresentação das imagens, ou seja, tanto na apresentação aleatória quanto na apresentação ordenada. Este resultado sugere que a apresentação das imagens não parece influenciar de maneira substancial a capacidade de controlo inibitório para o conteúdo das imagens. Por outro lado, isto também indica a possibilidade de consistência nos resultados ao longo de múltiplas repetições do teste, uma vez que os participantes realizaram a tarefa em duas ocasiões distintas, utilizando as mesmas imagens.

Outros dados interessantes dizem respeito ao comportamento dos sujeitos ao longo da prova, determinantes de sucesso na tarefa, entre outros. A análise dos tempos de reação revelou que, com o passar dos *trials* e o progredir da tarefa, os indivíduos iam aumentando o seu RT, de forma estatisticamente significativa. Segundo Verbuggen & Logan (2009) os indivíduos fazem ajustes da estratégia de resposta ao longo de cada *trial*. O limiar de resposta aumenta quando os participantes esperam que ocorram *trials stop*, abrandando as respostas de *go* e aumentando a precisão. Isto demonstra que os

sujeitos podem fazer ajustes proactivos da estratégia de resposta a cada *trial*, sugerindo um sistema cognitivo flexível que pode ajustar-se proactivamente em ambientes em mudança.

Outro estudo com o objetivo de examinar os efeitos da frequência de ocorrência de sinais *stop* na SST relatou que a apresentação menos frequente de sinais *stop* resultou em tempos de reação mais rápidos ao estímulo go e numa menor probabilidade de inibição (Ramautar, Kok, & Ridderinkhof, 2004). Estes valores obtidos no nosso estudo parecem estar associados, portanto, à antecipação de resposta e ajuste de estratégia à tarefa - à medida que mais *stop signals* eram apresentados e os indivíduos se habituavam ao paradigma, o seu tempo de reação aumentava na expectativa de um *trial stop*.

Os dados também evidenciam uma correlação entre tempos de reação mais longos e uma taxa de sucesso inferior na tarefa, o que significa que essas variáveis estão inversamente correlacionadas. Consequentemente, à medida que os participantes progredem na tarefa, a taxa de sucesso tende a diminuir. Deste modo, esperaríamos que, se os tempos de reação aumentam ao longo dos ensaios e esse aumento está associado a uma diminuição na taxa de sucesso, os indivíduos experienciarão uma diminuição gradual na eficácia à medida que realizam a tarefa, o que se verificou nos nossos dados.

A redução na taxa de sucesso ao longo dos ensaios pode ser atribuída a uma série de fatores, como fadiga, variações na motivação, a magnitude da tarefa em si, episódios de distração ou outros elementos. Adicionalmente, à medida que os participantes se familiarizam com a tarefa, podem desenvolver estratégias que impactam na capacidade de inibição da resposta. No presente contexto, supomos que os tempos de reação aumentam como uma medida antecipatória para os ensaios que requerem uma paragem súbita. No entanto, essa estratégia pode, paradoxalmente, prejudicar o desempenho global.

A abordagem descrita pode ser eficaz para os participantes no início da tarefa, quando SSD ainda mantém um valor relativamente baixo. Contudo, à medida que o SSD aumenta, se os tempos de reação também crescem de forma substancial, levando em consideração que o limite máximo de resposta é de 1.25 segundos, os participantes

podem não responder a tempo e, como resultado, deixar escapar a imagem, contribuindo assim para uma redução na taxa de sucesso.

Compreensão da atividade eletrodérmica durante a tarefa

As nossas análises corroboraram a hipótese de o SSRT estar correlacionado com a variação da resposta eletrodérmica da pele. Ao fazer a medição concomitante à realização da tarefa, foram retirados 3 valores de EDA: mínimo, médio e máximo de cada período de tempo, respetivo a cada uma das categorias de imagens. Após serem realizadas análises, o valor de EDA mínimo foi o que apresentou correlação com o $SSRT_{médio}$; isto significa que, à medida que os indivíduos têm mais dificuldades ou demoram mais tempo a inibir a sua resposta, a sua resposta da pele aumenta, ou seja, a secreção de suor e a atividade do Sistema Nervoso Autónomo apresentam uma maior ativação.

Até ao momento, não temos conhecimento de estudos que tenham empregue um procedimento semelhante ao nosso, que combine a medida fisiológica de EDA com a execução de uma tarefa de SST. Portanto, os nossos resultados destacam-se como inovadores e esclarecedores, permitindo-nos inferir que, na nossa amostra, as dificuldades na inibição de respostas estão frequentemente associadas a níveis mais elevados de *stress*. Embora não existam estudos que tenham replicado exatamente o nosso procedimento, é importante notar que existe uma literatura preexistente que emprega a medida fisiológica de EDA com outros aspetos cognitivos.

Por exemplo, a utilização da EDA para monitorizar o esforço mental é uma área de pesquisa emergente. Quando o esforço mental é intensificado, observa-se um aumento na atividade eletrodérmica. É plausível presumir que, dadas as maiores dificuldades de inibição e os SSRTs mais prolongados, exista uma relação com um aumento do esforço mental por parte dos participantes. Portanto, essa associação pode representar uma das razões subjacentes ao aumento observado na variável EDA. Posto isto, os resultados demonstram que o *stress* aumenta quando a carga inibitória aumenta, o que pode estar relacionado com vários fatores, como esforço mental, mas também frustração com a tarefa.

A EDA mínima também não teve variações estatisticamente significativas entre grupos de imagem, o que vai contra a hipótese estabelecida inicialmente. Este fenómeno

pode-se dever, igualmente, à população ser saudável (não reagindo de forma tão intensa fisiologicamente e cognitivamente) e ao nível de *arousal* baixo pré-estabelecido das imagens, fenómeno explicitado anteriormente.

Exploração das Escalas de Sintomas: BIS-11, STAI e MOCI

Para avaliar a hipótese principal, que postula que indivíduos mais impulsivos têm mais dificuldades de controlo inibitório, foi necessário analisar os dados do questionário de autorrelato de impulsividade e os dados extraídos do programa *Stop the Impulse*. Esta hipótese não foi corroborada no nosso estudo, uma vez que não existe correlação estatisticamente significativa entre as duas medidas.

As correlações entre as medidas de impulsividade do questionário, como o BIS-11, e as tarefas comportamentais, como a SST, têm uma correlação pouco consistente na literatura. A investigação parece demonstrar uma relação entre as medidas de impulsividade do questionário de autorrelato e as medidas das tarefas comportamentais, mas a força da correlação pode, por vezes, ser diferente. A correlação entre as medidas de impulsividade do BIS-11 e do SST não é excepcionalmente forte, mas existe. Estudos relataram que pode haver correlações moderadas entre ambos os instrumentos de avaliação (Emery & Levine, 2017).

A literatura atualmente demonstra que a impulsividade medida por questionários de autorrelato não se correlaciona frequentemente com as medidas comportamentais de impulsividade, com exceção das taxas de desconto retardado, que demonstraram uma estabilidade a longo prazo (Bari & Robbins, 2013) e servem para medir a impulsividade de escolha. Um estudo concluiu que a ação impulsiva (correspondente a impulsividade de resposta), a escolha impulsiva (correspondente a impulsividade de escolha) e a impulsividade autorreparada (correspondente a impulsividade traço) são três fatores independentes, à semelhança de estudos realizados em animais em que as medidas de escolha impulsiva e de ação impulsiva não estavam correlacionadas (Broos et al., 2012 citado de Bari & Robbins, 2013).

Posto isto, esta inconsistência parece estar ligada à natureza multidimensional do constructo impulsividade ou que as tendências impulsivas não são estáveis dentro dos indivíduos e podem variar dependendo do estado do sujeito, como o nível de ansiedade, desejo e raiva. A impulsividade traço refere-se a uma característica estável da

personalidade, enquanto que a impulsividade de estado pode ser temporariamente determinada por variáveis ambientais, como é o caso da emoção (Bari & Robbins, 2013).

Sobre a hipótese que concerne indivíduos mais impulsivos terem tempos de reação menores, de uma perspectiva de raciocínio lógico dedutivo, indivíduos impulsivos teriam tempos de reação menores, devido à sua maior propensão para a ação, sem o reunir de toda a informação necessária. Por definição, sujeitos impulsivos numa SST teriam menos tendência a esperar para ouvir o sinal *stop* e apenas responder à tarefa *go* de forma mais rápida. Alguns estudos, como o de Schmidt et al. (2017), reportam que indivíduos altamente impulsivos com baixo autocontrolo tendem a ter dificuldades em esperar por recompensas, sugerindo que a impulsividade de escolha pode estar associada à impaciência e a tempos de reação potencialmente mais curtos em determinadas situações.

No entanto, a literatura é contraditória: um estudo que utilizou a BIS-11 em adultos para classificar como alta e baixa impulsividade e utilizou uma tarefa de flanco de Eriksen modificada chegou à conclusão de que o tempo de reação dos participantes impulsivos foi geralmente mais lento do que o dos controlos, mas a precisão foi semelhante em todos os grupos (Kóbor et al., 2014).

Contudo, no que toca à tarefa SST emocional, os resultados não foram significativos. Como explicitado na hipótese anterior, o questionário BIS-11, que diz respeito à impulsividade traço dos indivíduos, não parece ter relação com a SST, RT ou sucesso da tarefa, pelo que não podemos fazer esta relação entre “indivíduos mais impulsivos” (medido pela BIS-11) e “tempo de reação” (medido pela tarefa *Stop the Impulse*).

A título de curiosidade, realizamos também análises para verificar se indivíduos com mais sintomatologia Obsessiva-Compulsiva (MOCI) apresentavam maiores níveis de impulsividade traço (BIS-11). Contudo, não havia correlação entre ambas os testes.

Finalmente, no que diz respeito ao estado de ansiedade antes e após a realização da tarefa de SST, os nossos resultados não revelaram diferenças estatisticamente significativas, corroborando, assim, a hipótese que formulamos previamente. Os

resultados indicam que o programa de SST não desencadeou efeitos ansiogênicos nos participantes.

Além disso, realizamos análises adicionais com o objetivo de determinar se os indivíduos com maior sintomatologia obsessivo-compulsiva apresentavam níveis de ansiedade mais elevados em comparação com os demais participantes, uma vez que as imagens utilizadas continham conteúdo que poderia estar relacionado a obsessões e compulsões.

Dado que o instrumento utilizado para esta finalidade, o MOCI, não se encontra validado para a população portuguesa, categorizamos os participantes com pontuações acima da mediana como pertencentes ao grupo de "MOCI alto" e aqueles com pontuações abaixo dessa mediana como pertencentes ao grupo de "MOCI baixo". Nenhum dos grupos apresentou diferenças significativas nos níveis de ansiedade, tanto antes como depois da execução da tarefa. Essa constatação pode sugerir que, em estudos futuros, quando indivíduos com POC participarem na tarefa SST com estímulos emocionais, não exibirão níveis de ansiedade excepcionalmente elevados.

Conclusão e Limitações do Estudo

O presente estudo possibilitou a documentação de um leque extenso de resultados em adultos saudáveis relativos ao seu controlo inibitório, impulsividade e emoção, bem como a interação entre os três construtos, por meio do desenvolvimento de uma tarefa *stop signal* adaptada. À medida que continuamos a nossa pesquisa nesta área e desenvolvemos paradigmas cada vez mais sofisticados, avançamos no entendimento do comportamento humano e das suas respostas neuropsicológicas num mundo onde a cognição e a emoção mantêm uma comunicação constante.

Adicionalmente, é fundamental reconhecer que, antes de nos aprofundarmos na investigação dos mecanismos patológicos e no acréscimo de conhecimento relevante sobre doenças específicas, é imperativo compreender esses mesmos mecanismos no seu estado não alterado, em indivíduos cognitivamente saudáveis. Portanto, embora a nossa perspectiva futura inclua a replicação deste estudo em indivíduos com POC, é essencial destacar a importância desta investigação e de estudos adicionais na população não clínica, já que estes mecanismos ainda carecem de uma compreensão completa.

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

Entre as limitações deste estudo, é importante destacar a utilização de instrumentos não validados para a população portuguesa, o que impossibilitou a realização de uma comparação normativa dos resultados. Além disso, em relação à amostra, é relevante observar que esta pode não ser representativa da população, uma vez que foi composta por indivíduos com alto nível de escolaridade e uma significativa predominância de mulheres.

Para estudos futuros, seria de interesse explorar a subjetividade das imagens com indivíduos que sofrem de POC por meio da realização de um pré-teste. Esse pré-teste permitiria avaliar quais as imagens que estão mais diretamente relacionadas às obsessões, possibilitando uma seleção mais precisa e representativa para utilização no paradigmas.

REFERÊNCIAS

Abramovitch, A., Dar, R., Schweiger, A., & Hermesh, H. (2011). Neuropsychological impairments and their association with obsessive-compulsive symptom severity in obsessive-compulsive disorder. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 26(4), 364-376.

Acevedo, B. P., Aron, E. N., Aron, A., Sangster, M., Collins, N. L., & Brown, L. L. (2014). The highly sensitive brain: an fMRI study of sensory processing sensitivity and response to others' emotions. *Brain and Behavior*, 4(4), 580–594. <https://doi.org/10.1002/brb3.242>

Adolphs, R., & Anderson, D. (2018). The neuroscience of emotion: A new synthesis. *Princeton University Press*.

American Psychiatric Association. (2014). DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. Artmed Editora.

Anderson, M. C., & Weaver, C. D. (2009). Inhibitory Control over Action and Memory. In *Elsevier eBooks* (pp. 153–163). <https://doi.org/10.1016/b978-008045046-9.00421-6>

Anholt, G. E., van Oppen, P., Cath, D. C., Smit, J. H., den Boer, J. A., Verbraak, M. J., & van Balkom, A. J. (2010). The Yale-Brown Obsessive-Compulsive scale: factor structure of a large sample. *Frontiers in psychiatry*, 1, 18

Banerjee, N. (2021). Modelling appetitive-disinhibition in modified *stop signal* task: A computational model of associative memory initiated going (disinhibition) system. Paper presented at Virtual MathPsych/ICCM 2021. Via mathpsych.org/presentation/458

Bari, A., & Robbins, T. W. (2013). Inhibition and impulsivity: behavioral and neural basis of response control. *Progress in neurobiology*, 108, 44-79.

Bari, A., & Robbins, T. W. (2013). Inhibition and impulsivity: Behavioral and neural basis of response control. *Progress in Neurobiology*, 108, 44–79. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2013.06.005>

Barratt Impulsiveness Scale. (2020, May 1). Shirley Ryan AbilityLab. <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/barratt-impulsiveness-scale>

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

Bartholomew, M. E., Heller, W., & Miller, G. E. (2021). Inhibitory control of emotional processing: Theoretical and empirical considerations. *International Journal of Psychophysiology*, *163*, 5–10. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2019.03.015>

Beauchaine, T. P., Zisner, A. R., & Sauder, C. L. (2017). Trait Impulsivity and the Externalizing Spectrum. *Annual review of clinical psychology*, *13*, 343–368. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-021815-093253>

Behnke, M., Buchwald, M., Bykowski, A., Kupiński, S., & Kaczmarek, Ł. (2022). Psychophysiology of positive and negative emotions, dataset of 1157 cases and 8 biosignals. *Scientific Data*, *9*(1). <https://doi.org/10.1038/s41597-021-01117-0>

Benzina, N., Mallet, L., Burguière, E., N'diaye, K., & Pelissolo, A. (2016). Cognitive dysfunction in obsessive-compulsive disorder. *Current psychiatry reports*, *18*(9), 1-11.

Berman N. C. (2019). Treating Taboo or Forbidden Thoughts: Integrating Mindfulness, Acceptance, and Emotion Regulation Into an Exposure-Based Intervention. *Journal of cognitive psychotherapy*, *33*(3), 196–212. <https://doi.org/10.1891/0889-8391.33.3.196>

Bevilacqua, L., & Goldman, D. (2011). Genetics of emotion. *Trends in cognitive sciences*, *15*(9), 401–408. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.07.009>

BITalino. (n.d.). PLUXBiosignals. <https://www.pluxbiosignals.com/pages/bitalino>
Bitalino (r)evolution Home Guide. (2021, February 15). BITalino_HomeGuide. Retrieved May 9, 2023, from <https://www.bitalino.com/storage/uploads/media/homeguide4-eda.pdf>

Braithwaite, J. J., Watson, D. G., Jones, R., & Rowe, M. (2013). A guide for analysing electrodermal activity (EDA) & skin conductance responses (SCRs) for psychological experiments. *Psychophysiology*, *49*(1), 1017-1034.

Broos, N., Schmaal, L., Wiskerke, J., Kosteljik, L., Lam, T., Stoop, N., Weierink, L., Ham, J., de Geus, E.J., Schoffeleer, A.N., van den Brink, W., Veltman, D.J., de Vries, T.J., Pattij, T., Goudriaan, A.E., 2012. The relationship between impulsive choice and impulsive action: a cross-species translational study. *PLoS One* *7*, e36781.

Caldeira, S. (2017). Neuropsicologia da Perturbação Obsessivo Compulsiva no Adulto.

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

Castro-Rodrigues, P., Camacho, M., Almeida, S., Marinho, M., Soares, C., Barahona-Corrêa, J. B., & Oliveira-Maia, A. J. (2018). Criterion validity of the Yale-Brown Obsessive-Compulsive Scale second edition for diagnosis of obsessive-compulsive disorder in adults. *Frontiers in psychiatry*, *9*, 431.

Chamberlain, S. R., Leppink, E. W., Redden, S. A., & Grant, J. E. (2016). Are obsessive-compulsive symptoms impulsive, compulsive or both?. *Comprehensive psychiatry*, *68*, 111-118.

Chamberlain, S. R., Stochl, J., Redden, S. A., & Grant, J. E. (2018). Latent traits of impulsivity and compulsivity: toward dimensional psychiatry. *Psychological medicine*, *48*(5), 810-821.

Chikazoe, J., Jimura, K., Asari, T., Yamashita, K., Morimoto, H., Hirose, S., Miyashita, Y., & Konishi, S. (2009). Functional dissociation in right inferior frontal cortex during performance of go/no go task. *Cerebral cortex (New York, N.Y. : 1991)*, *19*(1), 146–152. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhn065>

Critchley, H. D. (2002). Electrodermal responses: what happens in the brain. *The Neuroscientist*, *8*(2), 132-142.

Critchley, H. D., Eccles, J., & Garfinkel, S. N. (2013). Interaction between cognition, emotion, and the autonomic nervous system. *Handbook of clinical neurology*, *117*, 59–77. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53491-0.00006-7>

De Putter, L. M., Van Yper, L., & Koster, E. H. (2017). Obsessions and compulsions in the lab: A meta-analysis of procedures to induce symptoms of obsessive-compulsive disorder. *Clinical Psychology Review*, *52*, 137-147.

Dolan, R. J. (2002). Emotion, Cognition, and Behavior. *Science*, *298*(5596), 1191–1194. <https://doi.org/10.1126/science.1076358>

Drubach, D. A. (2015). Obsessive-Compulsive Disorder. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*, *21*, 783–788. doi:10.1212/01.con.0000466666.12779.07

Dunlop, K., Woodside, B., Olmsted, M., Colton, P., Giacobbe, P., & Downar, J. (2016). Reductions in cortico-striatal hyperconnectivity accompany successful treatment of obsessive-compulsive disorder with dorsomedial prefrontal rTMS. *Neuropsychopharmacology*, *41*(5), 1395-1403.

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

Eagle, D. M., Bari, A., & Robbins, T. W. (2008). The neuropsychopharmacology of action inhibition: cross-species translation of the *stop signal* and go/no go tasks. *Psychopharmacology*, 199(3), 439-456.

Emery, R. L., & Levine, M. D. (2017). Questionnaire and behavioral task measures of impulsivity are differentially associated with body mass index: A comprehensive meta-analysis. *Psychological bulletin*, 143(8), 868–902.
<https://doi.org/10.1037/bul0000105>

Esperidião-Antonio, V., Majeski-Colombo, M., Toledo-Monteverde, D., Moraes-Martins, G., Fernandes, J. J., Bauchiglioni de Assis, M., ... & Siqueira-Batista, R. (2017). Neurobiology of emotions: an update. *International Review of Psychiatry*, 29(3), 293-307.

Evans, K., & Hampson, E. (2015). Sex-dependent effects on tasks assessing reinforcement learning and interference inhibition. *Frontiers in Psychology*, 6.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01044>

Fettes, P., Schulze, L., & Downar, J. (2017). Cortico-striatal-thalamic loop circuits of the orbitofrontal cortex: promising therapeutic targets in psychiatric illness. *Frontiers in systems neuroscience*, 11, 25.

Figeo, M., Pattij, T., Willuhn, I., Luigjes, J., van den Brink, W., Goudriaan, A., ... & Denys, D. (2016). Compulsivity in obsessive–compulsive disorder and addictions. *European Neuropsychopharmacology*, 26(5), 856-868.

Fineberg, N. A., Chamberlain, S. R., Goudriaan, A. E., Stein, D. J., Vanderschuren, L. J., Gillan, C. M., ... & Potenza, M. N. (2014). New developments in human neurocognition: clinical, genetic, and brain imaging correlates of impulsivity and compulsivity. *CNS spectrums*, 19(1), 69-89.

Floriou-Servou, A., Von Ziegler, L., Waag, R., Schläppi, C., Germain, P., & Bohacek, J. (2021). The acute stress response in the multiomic era. *Biological Psychiatry*, 89(12), 1116–1126. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2020.12.031>

Fox E. (2018). Perspectives from affective science on understanding the nature of emotion. *Brain and neuroscience advances*, 2, 2398212818812628.
<https://doi.org/10.1177/2398212818812628>

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

Friebs, M. A., Dechant, M., Vedress, S., Frings, C., & Mandryk, R. L. (2020). Effective gamification of the *Stop signal* task: two controlled laboratory experiments. *JMIR Serious Games*, 8(3), e17810. <https://doi.org/10.2196/17810>

Gil, M., Cohen, N., & Weinbach, N. (2022). The influence of inhibitory control on reappraisal and the experience of negative emotions. *Cognition & emotion*, 36(2), 364–371. <https://doi.org/10.1080/02699931.2021.1997923>

Gillespie, S. M., Lee, J., Williams, R., & Jones, A. (2022). Psychopathy and response inhibition: A meta-analysis of go/no go and *stop* signal task performance. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 104868.

Gonçalves, M., Simões, M. R., & Castro-Caldas, A. (2015). A systematic review on WAIS-III's research with a special focus on clinical studies. *E-PSI*, 5(2), 51-85. <http://revistaepsi.com/artigo/2015-ano5-volume2-artigo4/>.

Gonçalves, R., Oliveira, J., Jesus, S., & Pechorro, P. (2018). Propriedades psicométricas de uma versão reduzida da Escala de Impulsividade de Barratt-11 numa amostra escolar de adolescentes portugueses. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación-e Avaliação Psicológica*, 2(47), 157-170.

Greisberg, S., & McKay, D. (2003). Neuropsychology of obsessive-compulsive disorder: a review and treatment implications. *Clinical psychology review*, 23(1), 95-117.

Hagemann, D., Waldstein, S. R., & Thayer, J. F. (2003). Central and autonomic nervous system integration in emotion. *Brain and Cognition*, 52(1), 79–87. [https://doi.org/10.1016/s0278-2626\(03\)00011-3](https://doi.org/10.1016/s0278-2626(03)00011-3)

Halvorson, M. A., Pedersen, S. L., Feil, M. C., Lengua, L. J., Molina, B. S. G., & King, K. M. (2021). Impulsive States and Impulsive Traits: A Study of the Multilevel Structure and Validity of a Multifaceted Measure of Impulsive States. *Assessment*, 28(3), 796–812. <https://doi.org/10.1177/1073191120939161>

Hamilton, K. R., Littlefield, A. K., Anastasio, N. C., Cunningham, K. A., Fink, L. H. L., Wing, V. C., Mathias, C. W., Lane, S. D., Schütz, C. G., Swann, A. C., Lejuez, C. W., Clark, L., Moeller, F. G., & Potenza, M. N. (2015b). Rapid-response impulsivity: definitions, measurement issues, and clinical implications. *Personality disorders*, 6(2), 168–181.

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

Hamilton, K. R., Mitchell, M. R., Wing, V. C., Balodis, I. M., Bickel, W. K., Fillmore, M., Lane, S. D., Lejuez, C. W., Littlefield, A. K., Luijten, M., Mathias, C. W., Mitchell, S. H., Napier, T. C., Reynolds, B., Schütz, C. G., Setlow, B., Sher, K. J., Swann, A. C., Tedford, S. E., White, M. J., ... Moeller, F. G. (2015a). Choice impulsivity: Definitions, measurement issues, and clinical implications. *Personality disorders, 6*(2), 182–198. <https://doi.org/10.1037/per0000099>

Johnson, K. V., & Steenbergen, L. (2022). Gut feelings: Vagal stimulation reduces emotional biases. *Neuroscience, 494*, 119–131. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2022.04.026>

Julien, D., O'Connor, K. P., & Aardema, F. (2007). Intrusive thoughts, obsessions, and appraisals in obsessive–compulsive disorder: A critical review. *Clinical Psychology Review, 27*(3), 366-383.

Kang, W., Wang, J., & Malvaso, A. (2022). Inhibitory Control in aging: The Compensation-Related Utilization of Neural Circuits Hypothesis. *Frontiers in Aging Neuroscience, 13*. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2021.771885>

Kashyap, H., Kumar, J. K., Kandavel, T., & Reddy, Y. J. (2013). Neuropsychological functioning in obsessive-compulsive disorder: Are executive functions the key deficit?. *Comprehensive Psychiatry, 54*(5), 533-540.

Kayikcioglu, O., Bilgin, S., Seymenoglu, G., & Deveci, A. (2017). State and Trait Anxiety Scores of Patients Receiving Intravitreal Injections. *Biomedicine Hub, 2*(2), 1–5. <https://doi.org/10.1159/000478993>

Knyazev, G. G. (2007). Motivation, emotion, and their inhibitory control mirrored in brain oscillations. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 31*(3), 377-395.

Kóbor, A., Takács, Á., Honbolygó, F., & Csépe, V. (2014). Generalized lapse of responding in trait impulsivity indicated by ERPs: The role of energetic factors in inhibitory control. *International Journal of Psychophysiology, 92*(1), 16–25. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2014.01.008>

Kołodziej, M., Tarnowski, P., Majkowski, A., & Rak, R. J. (2019). Electrodermal activity measurements for detection of emotional arousal. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Technical Sciences, 67*(4), 813-826.

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

Kreibig S. D. (2010). Autonomic nervous system activity in emotion: a review. *Biological psychology*, 84(3), 394–421.

<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2010.03.010>

Lamotte, G., Shouman, K., & Benarroch, E. E. (2021). Stress and central autonomic network. *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical*, 235, 102870.

<https://doi.org/10.1016/j.autneu.2021.102870>

Lappin, J. S., & Eriksen, C. W. (1966). Use of a delayed signal to *stop* a visual reaction-time response. *Journal of Experimental Psychology*, 72, 805-811.

Leckman, J. F., Bloch, M. H., & King, R. A. (2022). Symptom dimensions and subtypes of obsessive-compulsive disorder: a developmental perspective. *Dialogues in clinical neuroscience*.

Leshem, R., & Yefet, M. (2019). Does impulsivity converge distinctively with inhibitory control? Disentangling the cold and hot aspects of inhibitory control. *Personality and Individual Differences*, 145, 44–

51. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2019.03.003>

Littman, R., & Takács, Á. (2017). Do all inhibitions act alike? A study of go/no go and *stop signal* paradigms. *PloS one*, 12(10), e0186774.

Liu, W., Peeters, N., Fernández, G., & Kohn, N. (2020). Common neural and transcriptional correlates of inhibitory control underlie emotion regulation and memory control. *Social cognitive and affective neuroscience*, 15(5), 523–536.

<https://doi.org/10.1093/scan/nsaa073>

Lochner, C., McGregor, N., Hemmings, S., Harvey, B. H., Breet, E., Swanevelder, S., & Stein, D. J. (2016). Symmetry symptoms in obsessive-compulsive disorder: clinical and genetic correlates. *Revista brasileira de psiquiatria (Sao Paulo, Brazil : 1999)*, 38(1), 17–23. <https://doi.org/10.1590/1516-4446-2014-1619>

Logan, G. D., & Cowan, W. B. (1984). On the ability to inhibit thought and action: A theory of an act of control. *Psychological Review*, 91, 295-327.

Markiewicz, R., Markiewicz-Gospodarek, A., & Dobrowolska, B. (2022). Galvanic Skin Response Features in Psychiatry and Mental Disorders: A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20), 13428.

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

Mauss, I. B., & Robinson, M. D. (2009). Measures of emotion: A review. *Cognition & emotion*, 23(2), 209–237.

<https://doi.org/10.1080/02699930802204677>

McEwen, B. S. (2007). Physiology and neurobiology of stress and adaptation: central role of the brain. *Physiological reviews*, 87(3), 873-904.

Mirabella G. (2021). Inhibitory control and impulsive responses in neurodevelopmental disorders. *Developmental medicine and child neurology*, 63(5), 520–526. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14778>

Mitchell, M. R., & Potenza, M. N. (2014). Recent Insights into the Neurobiology of Impulsivity. *Current addiction reports*, 1(4), 309–319.

<https://doi.org/10.1007/s40429-014-0037-4>

Monteiro, S. O. M. (2012). Perturbação obsessivo-compulsiva e sintomatologia depressiva: relação com a qualidade de vida. <https://ria.ua.pt/handle/10773/9852>

Morein-Zamir, S., & Anholt, G. (2021). Stopping a Response When You Really Care about the Action: Considerations from a Clinical Perspective. *Brain Sciences*, 11(8), 979.

Munakata, Y., Herd, S. A., Chatham, C. H., Depue, B. E., Banich, M. T., & O'Reilly, R. C. (2011). A unified framework for inhibitory control. *Trends in cognitive sciences*, 15(10), 453-459.

Nakao, T., Okada, K., & Kanba, S. (2014). Neurobiological model of obsessive–compulsive disorder: Evidence from recent neuropsychological and neuroimaging findings. *Psychiatry and clinical neurosciences*, 68(8), 587-605.

Olley, A., Malhi, G., & Sachdev, P. (2007). Memory and executive functioning in obsessive–compulsive disorder: a selective review. *Journal of affective disorders*, 104(1-3), 15-23.

Palomero-Gallagher, N., & Amunts, K. (2021). A short review on emotion processing: a lateralized network of neuronal networks. *Brain Structure & Function*, 227(2), 673–684. <https://doi.org/10.1007/s00429-021-02331-7>

Patton, J., Stanford, M., & Barratt, E. (1995). Factor structure of the Barratt Impulsiveness Scale. *Journal of Clinical Psychology*, 51, 768-774. doi:10.1002/1097-4679

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

Pauls, D. L., Abramovitch, A., Rauch, S. L., & Geller, D. A. (2014). Obsessive-compulsive disorder: an integrative genetic and neurobiological perspective. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(6), 410–424. doi:10.1038/nrn3746

Penades, R., Catalan, R., Rubia, K., Andres, S., Salamero, M., and Gasto, C. (2007). Impaired response inhibition in obsessive compulsive disorder. *Eur. Psychiatry* 22, 404–410. doi:10.1016/j.eurpsy.2006.05.001

Pereira, G. D. S., & Lima, J. C. M. (2010). MRGP–Monitoramento da Resistência Galvânica da Pele. *Revista da Graduação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul*, 3(1).

Pittenger, C., Kelmendi, B., Bloch, M., Krystal, J. H., & Coric, V. (2005). Clinical treatment of obsessive compulsive disorder. *Psychiatry (Edgmont)*, 2(11), 34.

Posada-Quintero, H. F., Reljin, N., Mills, C., Mills, I., Florian, J. P., VanHeest, J. L., & Chon, K. H. (2018). Time-varying analysis of electrodermal activity during exercise. *PLOS ONE*, 13(6), e0198328. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198328>

Quadt, L., Critchley, H., & Nagai, Y. (2022). Cognition, emotion, and the central autonomic network. *Autonomic Neuroscience*, 238, 102948.

Rădulescu, A., Herron, J., Kennedy, C., & Scimemi, A. (2017). Global and local excitation and inhibition shape the dynamics of the cortico-striatal-thalamo-cortical pathway. *Scientific Reports*, 7(1), 1-21.

Ramautar, J. R., Kok, A., & Ridderinkhof, K. R. (2004). Effects of *stop signal* probability in the *stop signal* paradigm: the N2/P3 complex further validated. *Brain and cognition*, 56(2), 234-252.

Rapinesi, C., Kotzalidis, G. D., Ferracuti, S., Sani, G., Girardi, P., & Del Casale, A. (2019). Brain Stimulation in Obsessive-Compulsive Disorder (OCD): A Systematic Review. *Current neuropharmacology*, 17(8), 787–807. <https://doi.org/10.2174/1570159X17666190409142555>

Rasmussen, A. R., & Parnas, J. (2022). What is obsession? Differentiating obsessive-compulsive disorder and the schizophrenia spectrum. *Schizophrenia Research*, 243, 1-8.

Raud, L., Westerhausen, R., Dooley, N., & Huster, R. J. (2020). Differences in unity: The go/no go and *stop signal* tasks rely on different mechanisms. *NeuroImage*, 210, 116582.

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

Research Randomizer. (n.d.). <https://www.randomizer.org/>

Richter, P. M., & Ramos, R. T. (2018). Obsessive-compulsive disorder. *Continuum: Lifelong Learning in Neurology*, 24(3), 828-844.

Robbins, T. W., Gillan, C. M., Smith, D. G., de Wit, S., & Ersche, K. D. (2012). Neurocognitive endophenotypes of impulsivity and compulsivity: towards dimensional psychiatry. *Trends in cognitive sciences*, 16(1), 81-91.

Robbins, T. W., Vaghi, M. M., & Banca, P. (2019). Obsessive-Compulsive Disorder: Puzzles and Prospects. *Neuron*, 102(1), 27–47.
doi:10.1016/j.neuron.2019.01.046

Romine, W., Schroeder, N., Banerjee, T., & Graft, J. (2022). Toward Mental Effort Measurement Using Electrodermal Activity Features. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 22(19), 7363. <https://doi.org/10.3390/s22197363>

Rubia, K., Russell, T., Overmeyer, S., Brammer, M. J., Bullmore, E. T., Sharma, T., ... & Taylor, E. (2001). Mapping motor inhibition: conjunctive brain activations across different versions of go/no go and stop tasks. *Neuroimage*, 13(2), 250-261.

Sahoo, P., Sethy, R. R., & Ram, D. (2017). Functional impairment and quality of life in patients with obsessive compulsive disorder. *Indian journal of psychological medicine*, 39(6), 760-765.

Salkovskis, P. M., & Forrester, E. (2002). Responsibility. In *Cognitive approaches to obsessions and compulsions* (pp. 45-61). *Pergamon*.

Sasson, Y., Zohar, J., Chopra, M., Lustig, M., Iancu, I., & Hendler, T. (1997). Epidemiology of obsessive-compulsive disorder: a world view. *Journal of Clinical Psychiatry*, 58(12), 7-10.

Schall, J. D., Palmeri, T. J., & Logan, G. D. (2017). Models of inhibitory control. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 372(1718).
<https://doi.org/10.1098/rstb.2016.0193>

Schmidt, B., Holroyd, C. B., Debener, S., & Hewig, J. (2017). I can't wait! Neural reward signals in impulsive individuals exaggerate the difference between immediate and future rewards. *Psychophysiology*, 54(3), 409–415.
<https://doi.org/10.1111/psyp.12796>

Shackman, A. J., & Wager, T. D. (2019). The emotional brain: Fundamental questions and strategies for future research. *Neuroscience letters*, 693, 68–74.
<https://doi.org/10.1016/j.neulet.2018.10.012>

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

Sharma, M., Kacker, S., & Sharma, M. (2016). A brief introduction and review on galvanic skin response. *Int J Med Res Prof*, 2(6), 13-17.

Singh, R. K., Sharma, R., Chauhan, V. S., & Chatterjee, K. (2021). Neurobiological underpinnings of emotions. *Industrial Psychiatry Journal*, 30(3), 308. <https://doi.org/10.4103/0972-6748.328838>

Society for Psychophysiological Research Ad Hoc Committee on Electrodermal Measures, Boucsein, W., Fowles, D. C., Grimnes, S., Ben-Shakhar, G., Roth, W. T., ... & Fillion, D. L. (2012). Publication recommendations for electrodermal measurements. *Psychophysiology*, 49(8), 1017-1034.

Spechler, P. A., Chaarani, B., Hudson, K. E., Potter, A., Foxe, J. J., & Garavan, H. (2016). Response inhibition and addiction medicine: from use to abstinence. *Progress in brain research*, 223, 143-164.

Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., Lushene, R., Vagg, P. R., & Jacobs, G. A. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

Stanford, M. S., Mathias, C. W., Dougherty, D. M., Lake, S. L., Anderson, N. E., & Patton, J. H. (2009). Fifty years of the Barratt Impulsiveness Scale: An update and review. *Personality and individual differences*, 47(5), 385-395.

Stop Signal Task (SST) | Cambridge Cognition. (n.d.). Retrieved June 6, 2022, from <https://www.cambridgecognition.com/cantab/cognitive-tests/memory/stop-signal-task-sst>

Swick, D., Ashley, V., & Turken, U. (2011). Are the neural correlates of stopping and not going identical? Quantitative meta-analysis of two response inhibition tasks. *NeuroImage*, 56(3), 1655–1665. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.02.070>

Toschi, C., Hervig, M. E., Moazen, P., Parker, M. G., Dalley, J. W., Gether, U., & Robbins, T. W. (2021). Adaptive aspects of impulsivity and interactions with effects of catecholaminergic agents in the 5-choice serial reaction time task: implications for ADHD. *Psychopharmacology*, 238(9), 2601–2615. <https://doi.org/10.1007/s00213-021-05883-y>

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

Thomas, S. J., Gonsalvez, C. J., & Johnstone, S. J. (2014). How specific are inhibitory deficits to obsessive-compulsive disorder? A neurophysiological comparison with panic disorder. *Clinical neurophysiology : official journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*, 125(3), 463–475.

Unity Real-Time Development Platform | .NET. (n.d.).

Microsoft. <https://dotnet.microsoft.com/en-us/apps/games/unity>

van den Heuvel, O. A., van Wingen, G., Soriano-Mas, C., Alonso, P., Chamberlain, S. R., Nakamae, T., ... & Veltman, D. J. (2016). Brain circuitry of compulsivity. *European Neuropsychopharmacology*, 26(5), 810-827.

van Velzen, L. S., Vriend, C., de Wit, S. J., & van den Heuvel, O. A. (2014). Response inhibition and interference control in obsessive–compulsive spectrum disorders. *Frontiers in human neuroscience*, 8, 419

Verbruggen, F., & Logan, G. D. (2009). Proactive adjustments of response strategies in the *stop signal* paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 35(3), 835–854. <https://doi.org/10.1037/a0012726>

Verbruggen, F., Aron, A. R., Band, G. P., Beste, C., Bissett, P. G., Brockett, A. T., ... & Boehler, C. N. (2019). A consensus guide to capturing the ability to inhibit actions and impulsive behaviors in the *stop signal* task. *elife*, 8, e46323.

Verbruggen, F., Logan, G. D., & Stevens, M. (2008). *STOP-IT*: Windows executable software for the *stop signal* paradigm. *Behavior Research Methods*, 40(2), 479–483. <https://doi.org/10.3758/brm.40.2.479>

Vince, M. A. (1948). The intermittency of control movements and the psychological refractory period. *British Journal of Psychology*, 38, 149-157.

Whiteside, S. P., & Lynam, D. R. (2001). The UPPS Impulsive Behavior Scale. *APA PsycNet*. <https://psycnet.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/t08214-000>

Williams, L. M., Gatt, J. M., Hatch, A., Palmer, D. M., Nagy, M., Rennie, C., Cooper, N. J., Morris, C., Grieve, S., Dobson-Stone, C., Schofield, P., Clark, C. R., Gordon, E., Arns, M., & Paul, R. H. (2008). The integrate model of emotion, thinking and self regulation: an application to the "paradox of aging". *Journal of integrative neuroscience*, 7(3), 367–404. <https://doi.org/10.1142/s0219635208001939>

Yarwood, M. (2022). Psychology of human emotion: An open access textbook. *Pressbooks*. <https://psu.pb.unizin.org/psych425/>

STOP THE IMPULSE- UMA TAREFA STOP SIGNAL EMOCIONAL NA POPULAÇÃO ADULTA PORTUGUESA

Yuan, J., Meng, X., Yang, J., Yao, G., Hu, L., & Yuan, H. (2012). The valence strength of unpleasant emotion modulates brain processing of behavioral inhibitory control: Neural correlates. *Biological Psychology*, *89*(1), 240–251. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2011.10.015>

Zaki, J., & Williams, W. C. (2013). Interpersonal emotion regulation. *Emotion (Washington, D.C.)*, *13*(5), 803–810. <https://doi.org/10.1037/a0033839>

Zhang, R., Geng, X. & Lee, T.M.C. Large-scale functional neural network correlates of response inhibition: an fMRI meta-analysis. *Brain Struct Funct* **222**, 3973–3990 (2017). <https://doi.org/10.1007/s00429-017-1443-x>

ANEXOS

Anexo 1. Parecer da Ética



Parecer sobre o projeto nº 265
Comissão de Ética para a Saúde da Universidade Católica Portuguesa
Mandato 2019/2023

Projeto de Investigação Na reunião do dia 3 de novembro de 2023 a CES-UCP esteve reunida e apreciou do ponto de vista ético os elementos submetidos pela investigadora, a 26 de setembro de 2023, em resposta a parecer prévio da CES. Sobre a apreciação redige o parecer que agora se apresenta.
Título: DÉFICES DE CONTROLO INIBITÓRIO NA PERTURBAÇÃO OBSESSIVA-COMPULSIVA. No âmbito do Mestrado em Neuropsicologia
Investigadora Principal: Maria Francisca de Lemos Moreira Lopes, Universidade Católica Portuguesa Orientadora: Filipa Delgado Neiva Correia Ribeiro, Universidade Católica Portuguesa e Frederico Simões do Couto, Universidade Católica Portuguesa
Elementos solicitados pelo parecer da CES-UCP:
Esclarecimento: Em face dos períodos acima apresentados, solicita-se que a investigadora principal possa esclarecer se o projeto já teve início. Recorde-se o artigo 16.º da Lei de investigação clínica, sobre a obrigatoriedade do parecer por uma CE ser prévio ao início da colheita de dados. Resposta: → Dado o limite de entrega da dissertação, a investigadora, sob sugestão da orientadora, procedeu à recolha do grupo controlo na amostra não clínica, no ambiente universitário.
Esclarecimento: Da documentação submetida nada é dito sobre os critérios de capacidade para a decisão e, nesta, para o exercício do direito à autonomia e autodeterminação, onde se inclui a capacidade para o consentimento livre, informado e esclarecido. Depreende-se que o critério de exclusão “comorbilidade com outra patologia psiquiátrica” possa contemplar este aspeto, mas a descrição não permite esclarecer. Solicita-se, por isso, que este aspeto possa ser tornado mais claro. Resposta: → A recolha acabou por não ser realizada na população clínica. Os participantes do estudo, adultos saudáveis, realizaram uma prova de raciocínio não-verbal, instrumento considerado uma boa medida de integridade de capacidade para decisão.
Esclarecimento: Solicita-se que a investigadora principal possa submeter o documento de autorização do Centro Hospitalar de Lisboa, onde a amostra será recrutada ou, na sua falta, a evidência do pedido de autorização com o compromisso da sua submissão, assim que obtida. Resposta: → O estudo foi realizado em população não clínica, pelo que a recolha não se deu no Centro Hospitalar de Lisboa. Esta foi feita no ambiente universitário, o qual foi autorizado pela Direção.
Esclarecimento: A investigadora principal declara que este estudo envolve uma população vulnerável e fundamenta o recurso a esta população por razões de “aprofundar conhecimentos em psicopatologia”. Apesar desta declaração, não consta da documentação submetida o tipo de vulnerabilidade da população em estudo, nem em que medida essa vulnerabilidade constitui uma limitação que convoca medidas adicionais de proteção. Assim, solicita-se esclarecimento sobre o tipo de vulnerabilidade da população em estudo, e do impacto dessa vulnerabilidade para o presente processo de investigação. Para a reflexão sobre se esta população é considerada vulnerável para a realização do presente estudo, sugere-se a leitura da Declaração de Barcelona, assim como a noção geral, decorrente deste documento, sobre vulnerabilidade,



UNIVERSIDADE
CATOLICA
PORTUGUESA

ou seja, alguém está numa situação de vulnerabilidade quando a sua dignidade, integridade ou autonomia, podem estar ameaçados.

No caso de manter-se a consideração sobre esta ser uma população vulnerável, solicita-se a identificação das medidas adicionais de proteção da vulnerabilidade dos sujeitos doentes, assim como, a identificação sobre quais os procedimentos para o caso de achados acidentais (ver documento orientador da CEIC em: <https://www.ceic.pt/documents/20727/57550/Achados+Incidentais/4c96cf1f-f1bd-4119-b98d-ece3b6229271> ?

Resposta:

- A recolha fez-se apenas em adultos saudáveis, no grupo controlo, pelo que não é considerada uma população vulnerável.

Esclarecimento:

Existe algum risco, ainda que potencial, da resposta aos questionários a aplicar poder suscitar desconforto, pela confrontação com a sintomatologia e, eventualmente, alguma crise?

O processo de consciencialização dos sintomas elencados nos instrumentos de colheita de dados não terão nenhum impacto nos sujeitos de investigação? Se sim, quais os procedimentos a implementar pela equipa de investigação para mitigar esses riscos? Que tipo de acompanhamento será feito no período que envolve a aplicação dos instrumentos de colheita de dados e, no caso de alguma reação inesperada – potencialmente prevista - quais os planos de intervenção?

Sendo o objetivo do estudo “investigar se a presença de estímulos com conteúdo emocional influência o controlo inibitório e as manifestações fisiológicas do seu processamento”, parece-nos poder haver um impacto emocional que deve de ser considerado, quer para o processo de investigação, quer pelo impacto que pode gerar no sujeito de investigação, com efeitos após a colheita de dados. Assim, sublinhamos apenas que qualquer impacto negativo, que decorre da aplicação do processo de investigação, é da responsabilidade da equipa de investigação e deve ser acautelado pela mesma.

Resposta:

- Não se preveem riscos associados à participação no estudo em causa. Tivemos autorização para recolher em todas as idades e a amostra consentiu, de forma livre e informada, a participar no estudo. Ao estarmos a fazer a recolha em população saudável, não se espera uma reação emocional exacerbada. Uma vez que a recolha foi realizada na universidade, esteve sempre um psicólogo presente, sendo este aspeto acautelado.

Esclarecimento:

Não são identificados benefícios diretos para os participantes, contudo, talvez seja possível identificar benefícios indiretos, assim como, um plano de partilha de benefícios, com apresentação dos resultados e eventuais planos de intervenção – para doentes com POC, aos sujeitos de investigação e instituições envolvidas. Seria desejável que as mais-valias dos resultados deste estudo, assim como do seu potencial para gerar mudança nas intervenções junto de doentes com POC pudessem ser exploradas – este aspeto considera o valor social e científico da investigação e deve ser realçado.

Resposta:

- Foi apenas recolhida amostra no grupo controlo. Posto isto, não se preveem, para já, benefícios diretos para indivíduos com POC a partir da investigação realizada.

Esclarecimento:

Relativamente à garantia da privacidade e confidencialidade, sugerimos que seja claro que será feito uso da anonimização irreversível, o que parece ser o caso. No caso de estar prevista apenas uma pseudonimização ou codificação, deverá ser explicado em que situações é esperado que a chave possa ser revertida e esta informação deve, igualmente, ser inserida na nota informativa ao sujeito de investigação.

Resposta:

- Os dados recolhidos foram feitos por programas que geram um código e esse código não tem associação com o participante. É feita uma primeira codificação numa base de dados e depois



UNIVERSIDADE
CATOLICA
PORTUGUESA

gerado um código. Apenas o investigador principal tem a capacidade de associar o código a um participante.

Apreciação sobre os esclarecimentos submetidos pelo investigador principal: Esclarecimentos satisfatórios.

Esta CES aproveita para lamentar o tempo para esta resposta, após os esclarecimentos submetidos, explicando que dada a gestão corrente do atual mandato, apenas foi possível reunir o plenário em novembro. Agradecemos a compreensão.

Estiveram presentes na reunião nº 50 da CES-UCP

Presidente: Doutora Mara de Sousa Freitas

Doutor Jerónimo Santos Trigo

Doutor Pedro Garcia Marques

Dr. Eugénio Fonseca

Doutora Ana Mineiro Zaky

Doutora Marta Brites

Conclusão

Ouvido o Relator, e o plenário da reunião do dia 3 de novembro de 2023, realizada por videoconferência, por unanimidade, a emissão de **Parecer Favorável**.

Esta CES solicita à Investigadora Principal que, aquando da conclusão do estudo, lhe seja enviada uma síntese dos resultados obtidos e respetivas conclusões, via eletrónica, para o correio eletrónico da CES UCP.

A Presidente,

Mara de Sousa Freitas

Mara de Sousa Freitas

03/11/2023