

**Avaliação do Controlo Inibitório e Viés Atencional
Através de Eye-Tracking: Um Novo Paradigma
Stop-Signal Emocional**

Gonçalo Dias de Carvalho Barros

Orientadora da Dissertação:

DOUTORA FILIPA RIBEIRO

Supervisora da Dissertação:

DOUTORA MARIA VÂNIA NUNES

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de:
MESTRE EM NEUROCIÊNCIAS COGNITIVAS E COMPORTAMENTAIS
Especialidade em Neurociências Cognitivas e Comportamentais do Ramo Aplicado

Dissertação de Mestrado realizada sob a orientação da Professora Filipa Ribeiro e da supervisão da Professora Maria Vânia Nunes, apresentada no ISPA - Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida, para obtenção de grau de Mestre na especialidade de Neurociências Cognitivas e Comportamentais.

Agradecimentos

Antes de mais, gostaria de expressar a minha mais profunda gratidão a todos aqueles que me acompanharam e apoiaram ao longo deste percurso desafiante e transformador. Em primeiro lugar, um especial agradecimento à Faculdade de Ciências da Saúde e Enfermagem (FCSE) e ao NICE_Lab, que proporcionaram um sólido ambiente de trabalho e investigação. A experiência vivida nestes espaços foi essencial para o meu desenvolvimento académico, mas também para o meu crescimento pessoal, abrindo portas para novas perspetivas e consolidando a minha paixão pela investigação científica.

Aos meus pais, o meu eterno agradecimento. A sua compreensão, apoio incondicional e o voto de confiança que sempre depositaram em mim são um pilar fundamental da minha vida. À minha mãe, uma das fontes da minha estabilidade emocional que me permite enfrentar os desafios do dia a dia, o meu reconhecimento por todo o carinho e a preocupação constante com o meu bem-estar. A sua bondade e a forma como vê o mundo inspiram-me a dar o melhor de mim e a dedicar-me ao meu propósito científico com dedicação e integridade.

Ao meu pai, agradeço por me ter introduzido ao fascinante mundo da ciência. Grande parte da minha identidade está ligada a esta área, que tanto me enriqueceu e continua a enriquecer. As longas e inesperadas conversas à mesa de jantar, em que discutíamos ciência e explorávamos ideias, alimentaram em mim o desejo de sonhar mais alto e buscar respostas para além do óbvio. O seu gosto pela ciência e pelo conhecimento foi passado com mestria para mim, por isso e por muito mais, serei eternamente grato.

À Professora e Supervisora Maria Vânia Nunes, gostaria de agradecer pela orientação generosa e pela liberdade de explorar temas que sempre me interessaram. As suas aulas foram verdadeiras trocas de conhecimento, e as conversas que tivemos enriqueceram a minha visão sobre os temas abordados.

À Professora e Orientadora Filipa Ribeiro, devo um agradecimento especial. As incontáveis mensagens, as longas videochamadas, as correções minuciosas e o seu compromisso em manter o rigor do método científico em cada etapa deste trabalho foram essenciais para o meu progresso. Mais do que uma relação estritamente profissional, desenvolvemos uma parceria onde o conhecimento e a simplicidade se entrelaçaram, tornando as discussões científicas momentos de verdadeira aprendizagem. A sua forma de ensinar e de partilhar os seus casos práticos ampliou a minha capacidade de pensar e de aprender, tornando-

me mais curioso e perseverante do que alguma vez imaginei. A sua paciência e os ensinamentos que me transmitiu serão sempre lembrados com imensa gratidão.

Aos meus amigos, um sincero obrigado pela vossa presença constante. A vossa amizade foi fundamental para que eu mantivesse a minha sanidade mental ao longo deste processo exigente. Em particular, ao meu amigo Diogo, um irmão emprestado, agradeço por cultivar em mim, dia após dia, a vontade incessante de ser a minha melhor versão. A sua compreensão para comigo, que muitas vezes desafia a lógica e a razão, é um mistério pela qual serei eternamente grato.

Por fim, a todos os que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização deste trabalho, o meu muito obrigado. Cada palavra de incentivo, cada gesto de apoio e cada momento partilhado fizeram parte deste caminho e foram essenciais para que eu chegasse até aqui.

“An idea is like a virus. Resilient. Highly contagious. And even the smallest seed of an idea can grow. It can grow to define or destroy you.”

Dom Cobb, Inception

Resumo

O objetivo desta tese foi desenvolver e validar uma Tarefa Stop-Signal Emocional Modificada (MESST), com recurso à tecnologia de rastreamento ocular (Eye-tracking), para avaliar a resposta inibitória e os vieses atencionais em resposta a estímulos emocionais. Embora o estudo tenha sido conduzido numa amostra normativa, esta validação inicial visa, futuramente, aplicar o paradigma em populações clínicas, como a Perturbação Obsessivo-Compulsiva (POC), dado que a tarefa inclui estímulos idiossincráticos com potencial para explorar marcadores cognitivos relevantes para esta condição. A amostra foi composta por 33 participantes normativos (18-29 anos), sendo que o estudo avaliou variáveis como o Stop-Signal Reaction Time (SSRT) e métricas de Eye-tracking, incluindo a latência à primeira fixação e o tempo total de permanência no estímulo. Também se explorou como os traços de impulsividade e ansiedade da amostra influenciam o desempenho na MESST. Os resultados indicam que estímulos emocionalmente carregados aumentam, significativamente, as dificuldades inibitórias e induzem vieses atencionais, sobretudo na manutenção do olhar. Embora não tenha sido observada uma correlação significativa entre os traços de ansiedade e impulsividade nos marcadores centrais como o SSRT, latência à primeira fixação e tempo total de permanência do olhar nas funções cognitivas avaliadas, foi identificado que níveis mais elevados de impulsividade estão associados a uma menor precisão na avaliação emocional de estímulos aversivos genéricos. A tecnologia de Eye-tracking permitiu uma análise contínua e detalhada do comportamento visual atencional, fornecendo uma compreensão mais aprofundada dos processos cognitivos associados à inibição e ao processamento emocional. Esta validação inicial fornece uma base sólida para continuar a validação e aplicação futura do paradigma em populações clínicas com POC.

Palavras-chave: Eye-tracking, Resposta Inibitória, Viés Atencional, Stop-Signal Reaction Time, Perturbação Obsessiva Compulsiva, Impulsividade, Ansiedade, Estímulos Emocionais, Latência à Primeira Fixação, Manutenção do Olhar, Tarefa Stop-Signal Emocional Modificada.

Abstract

The aim of this thesis was to develop and validate a Modified Emotional Stop-Signal Task (MESST), utilizing Eye-tracking technology to assess inhibitory control and attentional biases in response to emotional stimuli. Although the study was conducted on a normative sample, this initial validation is intended to support the future application of the paradigm in clinical populations, such as Obsessive-Compulsive Disorder (OCD), as the task includes idiosyncratic stimuli with the potential to explore relevant cognitive markers for this condition. The sample consisted of 33 normative participants (aged 18-29), and the study examined variables such as Stop-Signal Reaction Time (SSRT) and Eye-tracking metrics, including latency to first fixation and total dwell time on the stimulus. The study also explored how impulsivity and anxiety traits influenced MESST performance. The results indicated that emotionally charged stimuli significantly increased inhibitory difficulties and induced attentional biases, particularly in gaze maintenance. Although no significant correlation was observed between anxiety traits and impulsivity in central markers such as the SSRT, latency to first fixation and total gaze duration in the cognitive functions assessed, it was identified that higher levels of impulsivity are associated with lower accuracy in the emotional evaluation of generic aversive stimuli. The use of Eye-tracking technology provided a continuous and detailed analysis of attentional visual behavior, offering deeper insight into cognitive processes associated with inhibition and emotional processing. This initial validation provides a solid basis for further validation and future application of the paradigm in clinical populations with OCD.

Keywords: Eye-tracking, Inhibitory Control, Attentional Bias, Stop-Signal Reaction Time, Obsessive-Compulsive Disorder, Impulsivity, Anxiety, Emotional Stimuli, Latency to First Fixation, Gaze Maintenance, Modified Emotional Stop-Signal Task.

Lista de Abreviaturas

POC – Perturbação Obsessiva Compulsiva

RI – Resposta Inibitória

VA – Viés Atencional

SST – Stop Signal Task

SSD – Stop Signal Delay

SSRT – Stop Signal Reaction Time

MESST – Tarefa Stop Signal Modificada

Índice

.....	I
AGRADECIMENTOS	III
RESUMO	V
ABSTRACT.....	VI
LISTA DE ABREVIATURAS	VII
ÍNDICE.....	VIII
LISTA DE FIGURAS.....	X
INTRODUÇÃO	1
ENQUADRAMENTO TEÓRICO	4
PERTURBAÇÃO OBSESSIVO-COMPULSIVA.....	4
CONTROLO INIBITÓRIO	10
<i>Inibição Cognitiva</i>	<i>10</i>
<i>Inibição Comportamental.....</i>	<i>10</i>
<i>Controlo Inibitório na Perturbação Obsessivo-Compulsiva.....</i>	<i>12</i>
<i>Avaliação da Resposta Inibitória.....</i>	<i>12</i>
IMPULSIVIDADE	13
<i>Dimensões da Impulsividade</i>	<i>13</i>
<i>Desempenho em Tarefas de Inibição</i>	<i>14</i>
<i>Mecanismos Compensatórios e Limitações</i>	<i>14</i>
<i>Compulsividade e Controlo Inibitório.....</i>	<i>16</i>
ATENÇÃO.....	17
<i>Viés atencional</i>	<i>17</i>

RESPOSTA INIBITÓRIA E VIÉS ATENCIONAL.....	24
NOVO PARADIGMA	25
<i>Tarefa Stop-Signal</i>	27
HIPÓTESES EXPERIMENTAIS.....	29
MÉTODOS.....	30
PARTICIPANTES	30
INSTRUMENTOS	32
MATERIAIS.....	36
RESULTADOS.....	41
DISCUSSÃO	49
IMPLICAÇÕES E LIMITAÇÕES.....	53
CONCLUSÃO	54
REFERÊNCIAS.....	56
ANEXOS.....	71
QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO.....	71
.....	73
CONSENTIMENTO INFORMADO	74

Lista de Figuras

FIGURA 1. NOVA CATEGORIZAÇÃO DA POC DE ACORDO COM O DSM-V, A LARANJA, E O ICD-11, A LARANJA E A VERDE (STEIN ET AL., 2019)	6
FIGURA 2. OS 5 CIRCUÍTO ENVOVIDOS NA POC: 1) A VERDE OS CIRCUÍTO SENSÓRIO-MOTORES; 2) A AZUL OS CIRCUÍTO COGNITIVOS DORSAIS; 3) A AMARELO OS CIRCUÍTO COGNITIVOS VENTRAIS; 4) A ROXO OS CIRCUÍTO AFETIVOS VENTRAIS E 5) A VERMELHO OS CIRCUÍTO FRONTO-LÍMBICOS (SHEPHARD ET AL., 2021)	8
FIGURA 3. CONTROLO INIBITÓRIO E AS SUAS DIFERENTES CATEGORIAS (BARI & ROBBINS, 2013).....	11
FIGURA 4. RELAÇÃO ENTRE A CAPACIDADE DE INIBIÇÃO EM FUNÇÃO DA CARGA COGNITIVA DA TAREFA. COMPARAÇÃO ENTRE POC E PERTURBAÇÕES RELACIONADAS (ESQUERDA) E SUJEITOS SAUDÁVEIS (DIREITA)	15
FIGURA 5. MODELO DE IMPULSIVIDADE E COMPULSIVIDADE (BARI & ROBBINS, 2013)	16
FIGURA 6. COMPONENTES ATENCIONAIS, OS SEUS MECANISMOS MEDIADORES E O TIPO DE PROCESSAMENTO ASSOCIADO (CISLER & KOSTER, 2010)	18
FIGURA 7. MARCADORES COGNITIVOS AVALIADOS DURANTE A MESST E AS RESPECTIVAS INTERAÇÕES. A ESPESSURA DAS LINHAS CONTÍNUAS INDICA A INTENSIDADE DA CARGA COGNITIVA RECRUTADA NA TAREFA. AS LINHAS A TRACEJADO SINLIZAM RECRUTAMENTOS DE SISTEMAS COGNITIVOS PARALELOS.	27
FIGURA 8. MODELO INDEPENDENT HORSE RACE ADAPTADO DE (EVANS & HAMPSON, 2015) E CITADO POR (LOPES, F., 2023).....	29
FIGURA 9. HARDWARE DE EYE-TRACKING: À ESQUERDA O EYE-LINK PORTABLE DUO E À DIREITA O SETUP UTILIZADO NA EXPERIÊNCIA, HTTPS://WWW.SR-RESEARCH.COM/EYELINK-PORTABLE-DUO	36
FIGURA 10. EXEMPLO DA MESST. À ESQUERDA, UMA IMAGEM NEUTRA É APRESENTADA E O SUJEITO DEVE RESPONDER DE FORMA CONGRUENTE. À DIREITA A IMAGEM É AVERSIVA, MAS TAMBÉM TEM UM SINAL AUDITIVO, SENDO QUE O SUJEITO NÃO DEVE RESPONDER	39
FIGURA 11. DIFERENÇAS DE SSRTs ENTRE O ESTÍMULO 1 - NEUTRO, ESTÍMULO 2 - AVERSIVO GENÉRICO E ESTÍMULO 3 - ESPECÍFICO À POC.....	42
FIGURA 12. DIFERENÇAS DE SSRTs ENTRE O ESTÍMULO 1 - NEUTRO E O ESTÍMULO 2 - AVERSIVO GENÉRICO	43
FIGURA 13. DIFERENÇAS DE TEMPOS DE LATÊNCIA À 1ª FIXAÇÃO ENTRE O ESTÍMULO 1 - NEUTRO, ESTÍMULO 2 - AVERSIVO GENÉRICO E ESTÍMULO 3 - ESPECÍFICO À POC.....	44
FIGURA 14. DIFERENÇAS DE TEMPOS DE LATÊNCIA À 1ª FIXAÇÃO ENTRE O ESTÍMULO 1 - NEUTRO E O ESTÍMULO 2 - AVERSIVO GENÉRICO.....	45
FIGURA 15. DIFERENÇAS DE TEMPOS TOTAIS DE PERMANÊNCIA DO OLHAR ENTRE O ESTÍMULO 1 - NEUTRO, ESTÍMULO 2 - AVERSIVO GENÉRICO E ESTÍMULO 3 - ESPECÍFICO À POC	46

Introdução

A Perturbação Obsessivo-Compulsiva (POC) é uma condição de saúde mental prevalente e debilitante, caracterizada por obsessões e compulsões recorrentes. Esses sintomas causam grande sofrimento e interferem significativamente no funcionamento diário dos indivíduos. A investigação tem apontado disfunções cognitivas, particularmente relacionadas à resposta inibitória, como um dos fatores centrais na POC. A resposta inibitória refere-se à capacidade de suprimir ações inapropriadas ou indesejadas, sendo fundamental para o funcionamento executivo. Défices nesta área estão frequentemente associados à impulsividade e à perpetuação de comportamentos compulsivos. Compreender como o controlo inibitório opera, especialmente em contextos emocionalmente carregados, pode fornecer insights valiosos sobre os marcadores cognitivos da POC e abrir caminhos para intervenções mais eficazes.

Nos últimos anos, a tecnologia de Eye-tracking emergiu como uma ferramenta poderosa para investigar os enviesamentos atencionais na POC. Estudos revelam que indivíduos com POC tendem a alocar mais atenção para estímulos relacionados com suas obsessões, refletindo processos como vigilância atencional aumentada e dificuldades em desviar o foco de estímulos ameaçadores. Esta vigilância e manutenção atencional revelam enviesamentos importantes que contribuem para o ciclo disfuncional da POC, na qual a atenção prolongada a pensamentos ou objetos de medo reforça a ansiedade e perpetua o comportamento compulsivo.

Apesar do avanço na compreensão do controlo inibitório e dos vieses atencionais na POC, a relação entre esses dois processos em contextos emocionalmente evocativos permanece pouco explorada. A Tarefa Stop-Signal (SST) tem sido amplamente utilizada para avaliar a inibição de resposta em populações saudáveis e clínicas mas a maioria dos estudos falha em captar as nuances emocionais específicas que são altamente relevantes para indivíduos com POC (Lipszyc & Schachar, 2010a). Da mesma forma, o estudo do viés atencional em populações com POC tem se concentrado principalmente em estímulos genéricos e pouco personalizados, limitando a capacidade de se compreender como os estímulos emocionalmente idiossincráticos podem influenciar os processos cognitivos (Clauss et al., 2022).

A nossa investigação propõe preencher esta lacuna ao desenvolver a Tarefa Stop-Signal Emocional Modificada (MESST), que integra o estudo do controlo inibitório e do viés atencional recorrendo à tecnologia de Eye-tracking. Esta tarefa utiliza estímulos emocionalmente personalizados e específicos para a POC, de forma a captar com maior precisão as respostas cognitivas nesta população. Ao combinar medidas de controlo inibitório e o rastreio do comportamento ocular, a MESST oferece uma abordagem inovadora para examinar como a presença de estímulos emocionalmente evocativos influencia o viés atencional e a capacidade de inibir respostas inadequadas.

A tarefa será inicialmente validada numa população normativa, com o objetivo de explorar como esses marcadores cognitivos — resposta inibitória e viés atencional — interagem com traços de impulsividade e ansiedade, frequentemente associados à POC. Para avaliar esses traços, o estudo utilizou várias escalas, incluindo o Inventário de Ansiedade Estado-Traço (STAI) (Andrade et al., 2001) para medir a ansiedade, a Escala de Impulsividade de Barratt (BIS-11) (Pechorro et al., 2018) para avaliar a impulsividade, e o Inventário Obsessivo-Compulsivo — Versão Revista (OCI-R) (Varela Cunha et al., 2022), que quantifica sintomas obsessivo-compulsivos.

Ao combinar estas medidas de autorrelato com os dados de Eye-tracking e comportamentais recolhidos durante a MESST, esta investigação oferece uma avaliação abrangente dos marcadores cognitivos subjacentes à POC. Acreditamos que esta abordagem inovadora não só contribuirá para um entendimento mais detalhado dos mecanismos que sustentam a POC, mas também poderá ajudar no desenvolvimento de intervenções, diagnósticos e terapêuticas mais eficazes no futuro.

Em termos estruturais, a presente dissertação está organizada em seis secções principais, de forma a proporcionar uma visão integrada e sequencial do tema em estudo.

A **Revisão de Literatura** é composta por várias secções que sustentam a base teórica e empírica deste trabalho. São discutidas as seguintes temáticas: a **Perturbação Obsessivo-Compulsiva (POC)**, abordando o diagnóstico, a relação com a ansiedade, a neurobiologia e os perfis heterogéneos da POC. São explorados também os défices cognitivos, com foco no controlo inibitório e sua relação com a impulsividade, que têm implicações importantes na POC. O controlo inibitório será abordado nas suas vertentes cognitiva e comportamental, destacando-se a avaliação da **resposta inibitória** e os subcomponentes que afetam o

desempenho em tarefas de inibição. A dissertação também explora o impacto do tratamento na inibição de resposta e a relação entre impulsividade e controlo inibitório, tanto em indivíduos saudáveis quanto na patologia. Ainda se discute o **viés atencional (VA)**, com uma análise dos paradigmas de enviesamento atencional, a aplicação da tecnologia de **Eye-tracking** para estudar movimentos oculares e o processamento visual, e como o **novo paradigma da Tarefa Stop-Signal Emocional Modificada (MESST)** permite a integração de resposta inibitória e viés atencional em contextos emocionais. Por fim, são apresentadas as hipóteses da investigação.

A **Metodologia do Estudo** detalha o desenho experimental, os instrumentos de medida, a caracterização da amostra, bem como os procedimentos realizados para a recolha dos dados neurofisiológicos e comportamentais. São discutidos os materiais utilizados, incluindo o Eye-tracker, com uma explicação dos seus princípios de funcionamento, calibração e controlo de qualidade, e a sua aplicação e relevância para o estudo do viés atencional. Os métodos incluem também a MESST, explicando a sua estrutura e a forma como foi adaptada para este estudo. A secção aborda ainda os procedimentos seguidos para a recolha de dados, incluindo os protocolos utilizados para garantir a precisão das medidas e a qualidade dos resultados.

Na secção de **Resultados**, os dados recolhidos são analisados e na **Discussão** são comparados com a literatura previamente revista, com ênfase nos achados relativos à interação entre **viés atencional, inibição de resposta e estímulos emocionais** em indivíduos com diferentes níveis de impulsividade e ansiedade. Discute-se como estes estímulos emocionais influenciam a capacidade de inibir respostas impulsivas e focar a atenção em estímulos relevantes, destacando-se as implicações teóricas e práticas desses achados para a compreensão dos processos cognitivos na POC.

A dissertação encerra com as **Implicações e Limitações do Estudo**, onde se discutem os constrangimentos metodológicos, como o tamanho da amostra ou as limitações da tarefa experimental, e as possíveis influências nos resultados. Por fim, a secção termina com uma **Conclusão**, que resume tudo o que foi abordado e sugere caminhos para a investigação adicional, como o uso de amostras clínicas ou a inclusão de diferentes tipos de estímulos emocionais para melhor entender a relação entre inibição de resposta e viés atencional em condições emocionais e patológicas.

Enquadramento Teórico

Perturbação Obsessivo-Compulsiva

A POC é uma condição psiquiátrica com uma prevalência que varia entre 1 a 3% (Fontenelle et al., 2006) da população global e com impacto relevante na funcionalidade dos pacientes, nas áreas social, profissional, pessoal, familiar e cognitiva (Stein et al., 2019). Esta perturbação é caracterizada por obsessões (pensamentos intrusivos e indesejados) e compulsões (comportamentos repetitivos executados para aliviar a ansiedade associada às obsessões). Nas últimas décadas, a compreensão da POC evoluiu, destacando não apenas os sintomas clássicos, mas também os marcadores cognitivos associados, como as dificuldades no controle inibitório e vieses atencionais (Basel et al., 2023; Jalal et al., 2023).

A POC pode ser categorizada em diferentes subtipos, baseados nos principais tipos de obsessões e compulsões associadas (Stein, 2002; Stein et al., 2019). Essas categorias incluem:

1) pensamentos obsessivos relacionados a causar prejuízo ou danos, frequentemente associados a compulsões de verificação;

2) pensamentos obsessivos de contaminação, levando a rituais de limpeza;

3) pensamentos obsessivos de necessidade de simetria e ordem, resultando em organizações meticulosas;

4) obsessões puras, que envolvem pensamentos intrusivos de violência, sexualidade ou obscenidades, sem compulsões aparentes;

5) alguns dos pensamentos supramencionados que resultam numa acumulação compulsiva. No entanto, esta subcategoria é considerada parte da POC apenas quando o sujeito já possui um diagnóstico formal da perturbação, funcionando assim como uma comorbilidade associada (Nakao & Kanba, 2019). Neste caso, a acumulação compulsiva está geralmente ligada a obsessões características da POC, diferindo da Perturbação de Acumulação Compulsiva, que se baseia mais numa ligação emocional aos objetos do que em tentativas de aliviar a ansiedade causada por obsessões.

A relação funcional entre obsessões e compulsões nem sempre é clara; embora tradicionalmente se considere que as obsessões levam a compulsões, isso pode nem sempre ser o caso (Abramowitz & Jacoby, 2014; Gillan et al., 2015; Robbins et al., 2019).

A POC frequentemente coexiste com outras perturbações psiquiátricas, com uma taxa de comorbilidade que oscila entre 50 a 60%. As condições mais comuns, com coocorrência ao longo da vida, incluem a Perturbação Depressiva Major (50,5%), a Fobia social (26,4%), a Fobia Específica (25,5%), a Perturbação de Ansiedade Generalizada (24,0%) e o Episódio Hipomaníaco (23,7%) (Brakoulias et al., 2017). Estas comorbilidades podem complicar o diagnóstico, tratamento e prognóstico da POC.

Diagnóstico

Os critérios de diagnóstico para POC de acordo com o DSM-5 incluem a presença de obsessões e/ou compulsões que consomem uma quantidade significativa de tempo (mais de uma hora por dia), causam angústia ou interferência considerável nas atividades diárias e cujos sintomas não conseguem ser explicados por outra perturbação co-ocorrente ou abuso de substâncias (Hirschtritt et al., 2017; Stein et al., 2019).

A classificação da POC passou, com a atualização do **Manual Diagnóstico e Estatístico de Perturbações Mentais - 5.^a edição (DSM-5)** e a **Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde – 11^a revisão (ICD-11)**, de uma perturbação de ansiedade para a sua própria categoria de Obsessões-Compulsões e Perturbações Relacionadas (OCPR) (Fineberg & Robbins, 2021). No DSM-5 esta nova categoria também inclui a perturbação de acumulação compulsiva, perturbação dismórfica corporal, dermatotilexomania, tricotilomania; no ICD-11 este grupo foi posteriormente alargado para incluir a hipocondria e a síndrome de referência olfativa. Esta alteração concretizou-se devido à convergência e sobreposição de fatores clínicos, desde a sua fenomenologia, idade de aparecimento da perturbação, evolução clínica, perfil de comorbilidade, história familiar e respostas à psicoterapia e farmacoterapia.

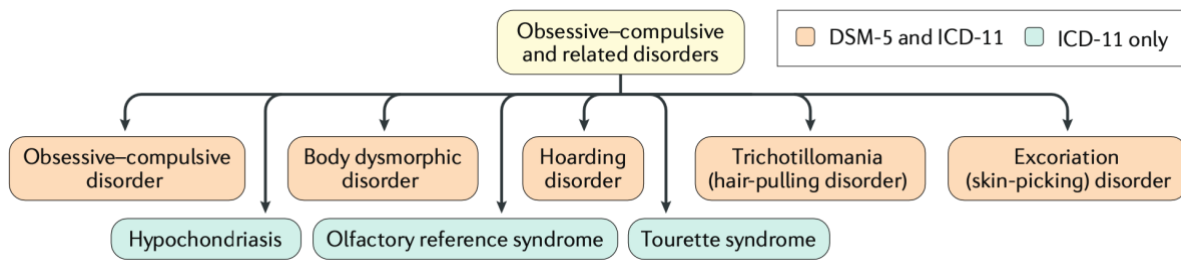


Figura 1. Nova categorização da POC de acordo com o DSM-V, a laranja, e o ICD-11, a laranja e a verde (Stein et al., 2019)

Relação com ansiedade

Embora o DSM-V tenha estabelecido um consenso sobre a nova categorização da POC, muitos investigadores ainda questionam essa reclassificação. Estes argumentam que é essencial compreender de forma completa a etiologia da perturbação, desde a natureza predominantemente ansiosa das obsessões até à compulsividade associada à repetição de certos comportamentos. Em particular, destacam que tanto o desenvolvimento da condição como os circuitos neurais envolvidos sugerem uma sobreposição com as perturbações de natureza ansiogénica (Murphy et al., 2010; Stein et al., 2010). Com base nesta linha de pensamento, a abordagem clínica adotada neste estudo procura integrar a literatura sobre populações com sintomas típicos de ansiedade, focando-se posteriormente nas especificidades da POC (Mataix-Cols et al., 2007).

Neurobiologia

A etiologia da POC é frequentemente associada a disfunções nos circuitos cortico-estriado-tálamo-corticais (CSTC). Esses circuitos são fundamentais para a modulação do comportamento e regulação de respostas emocionais. Alterações nestes circuitos podem resultar em dificuldades na inibição de pensamentos e em comportamentos compulsivos (Chamberlain et al., 2005; Graybiel & Rauch, 2000; Milad & Rauch, 2012).

O córtex orbitofrontal (OFC) é uma área-chave dentro desses circuitos. O modelo órbito-frontal estriatal destaca o papel do OFC e suas conexões com o estriado e o tálamo, sugerindo que a disfunção nesse circuito é central para os sintomas da POC, como pensamentos intrusivos e comportamento repetitivo.

Modelos de aprendizagem do medo também são essenciais para entender a POC, sugerindo que obsessões surgem através do condicionamento clássico, onde um estímulo

neutro é associado a um estímulo aversivo. As compulsões atuam como estratégias para mitigar o medo gerado por essas obsessões (Foa, 2010). A terapia de exposição e prevenção de resposta (ERP) é o tratamento psicoterapêutico mais utilizado para a POC e baseia-se nesses princípios para promover a extinção do medo.

Além dos circuitos CSTC e do córtex orbitofrontal, estruturas límbicas, como a amígdala, o cíngulo anterior e o hipocampo, são fundamentais na regulação das emoções, reforçando a relação da POC com processos emocionais (Milad & Rauch, 2012).

Do ponto de vista neuroquímico, têm sido propostas hipóteses envolvendo alterações nas vias de neurotransmissão da serotonina e a disfunção dopaminérgica, justificando tratamentos farmacológicos que incluem inibidores seletivos da recaptação da serotonina (SSRIs) e, em alguns casos, antipsicóticos (Denys et al., 2004; Fineberg et al., 2012). Além disso, estudos recentes sugerem o envolvimento do glutamato, observando-se concentrações elevadas desse neurotransmissor em pacientes com POC (Marinova et al., 2017).

Heterogeneidade e perfis da POC

Diferenças funcionais em diversos neurocircuitos, incluindo os circuitos fronto-límbico, sensório-motor, ventral afetivo, ventral cognitivo e dorsal cognitivo, podem ser identificados, correlacionando-se com diferentes sintomas e domínios cognitivos, sugerindo uma abordagem mais personalizada para o tratamento (Paul et al., 2019; Shephard et al., 2021). No entanto, a interação complexa entre esses circuitos dificulta a definição de alvos específicos para intervenção. Por exemplo, a hiperativação ou hipoativação dos circuitos fronto-límbicos varia de acordo com a provocação de sintomas (Stein et al., 2019). Além disso, a maioria das pesquisas utiliza fMRI/MRI, enquanto o EEG, apesar de sua alta resolução temporal, permanece subutilizado no estudo da POC (Endrass & Ullsperger, 2014). Isto aponta para a necessidade de usar melhores ferramentas que permitam observar as interações e alterações funcionais em tempo real, permitindo a definição de alvos específicos e personalizados para intervenções terapêuticas mais eficazes.

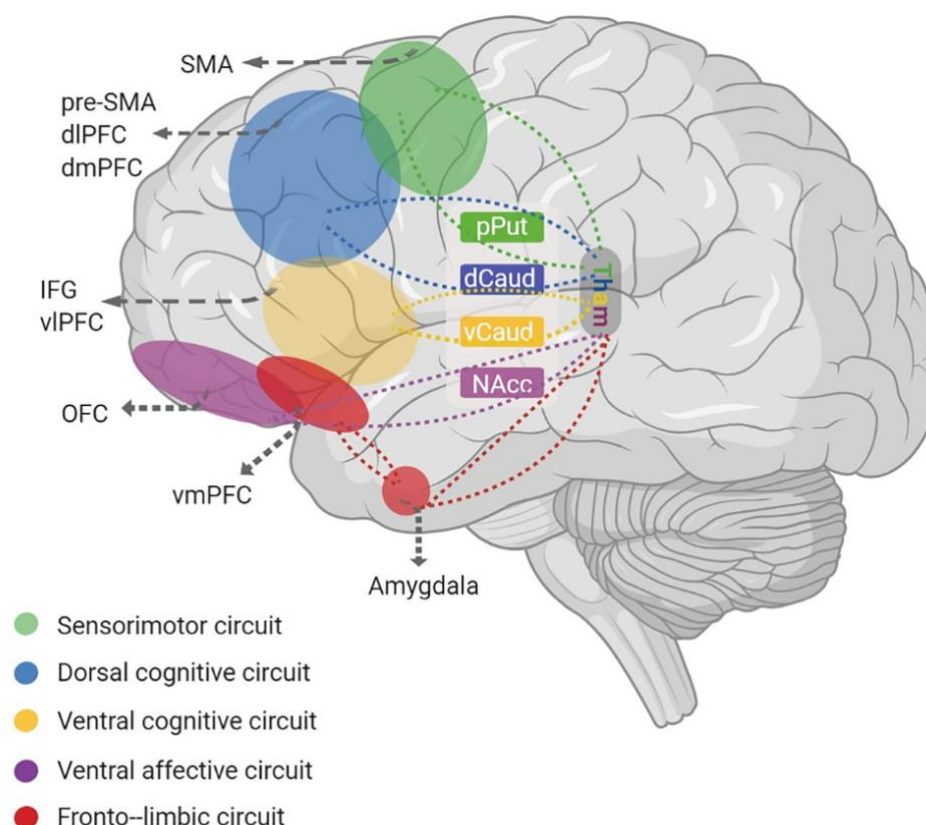


Figura 2. Os 5 circuitos envolvidos na POC: 1) a verde os circuitos sensório-motores; 2) a azul os circuitos cognitivos dorsais; 3) a amarelo os circuitos cognitivos ventrais; 4) a roxo os circuitos afetivos ventrais e 5) a vermelho os circuitos fronto-límbicos (Shephard et al., 2021)

Na prática clínica, a terapia cognitivo-comportamental (TCC) tem sido mais eficaz para perfis com alterações nos circuitos fronto-límbicos e dorsais cognitivos, enquanto os inibidores seletivos da recaptação de serotonina (SSRIs) são mais eficazes na normalização da função de circuitos fronto-límbicos e ventrais afetivos (Paul et al., 2019; Shephard et al., 2021). Estes dados apontam para a importância da visualização da POC como uma perturbação de índole altamente heterogênea e que necessita de especificidade não só na sua manifestação e diagnóstico assim como no sucesso do seu tratamento.

Défices Cognitivos

Défices cognitivos específicos são frequentemente observados em pacientes com POC, incluindo dificuldades no comportamento orientado a objetivos, resposta inibitória, flexibilidade cognitiva e memória visuoespacial (Chamberlain et al., 2005, 2006; Lipszyc & Schachar, 2010a; Morein-Zamir et al., 2010).

A inflexibilidade cognitiva é uma característica marcante na POC, manifestando-se como dificuldades em adaptar a atenção e o comportamento em resposta a novas informações (Chamberlain et al., 2005). Os défices na flexibilidade cognitiva, como o “set shifting”, são vistos como potenciais endofenótipos da POC, indicando uma base genética e neuropsicológica subjacente à dificuldade de mudança de foco atencional (Chamberlain et al., 2007). Paralelamente, observa-se uma redução na capacidade de inibir respostas automáticas, ou seja, uma inibição da resposta comprometida, dificultando o controlo de impulsos e a supressão de ações motoras inadequadas (Aron & Poldrack, 2005; Bari & Robbins, 2013).

A memória visuoespacial, outro domínio cognitivo frequentemente comprometido na POC, está associada a comportamentos ritualísticos, como verificar repetidamente se certas ações foram realizadas (Shin et al., 2014). Estudos de meta-análises apontam déficits significativos nessa área em pacientes com POC, vinculados a disfunções nos circuitos frontoestriatais, que envolvem regiões como o córtex pré-frontal e o estriado (Bersani et al., 2013; Isobe et al., 2021).

Além desses, embora não seja visto como um défice cognitivo, a atenção seletiva e os vieses atencionais também se destacam na POC, refletindo uma tendência em focar excessivamente em certos estímulos, especialmente aqueles que são interpretados como ameaçadores ou ligados a obsessões. Esse foco exagerado dificulta o redirecionamento da atenção para outros estímulos neutros, prolongando estados de ansiedade e perpetuando os pensamentos intrusivos (Barry et al., 2015). No entanto, estes direcionamentos preferenciais podem refletir outros défices cognitivos na atenção e na inibição.

Estudar estas alterações cognitivas é fundamental para entender os mecanismos que sustentam as obsessões e compulsões na POC. A análise detalhada desses défices pode fornecer insights para desenvolver intervenções terapêuticas mais eficazes, adaptadas às necessidades específicas de cada indivíduo. Tendo em conta a heterogeneidade presente na POC, identificar anomalias em marcadores cognitivos, como a resposta inibitória e os vieses atencionais, pode ainda aprimorar o diagnóstico, permitindo um agrupamento de pacientes com características neurobiológicas semelhantes. Isso favorece um tratamento mais direcionado, considerando o histórico e os estímulos específicos que desencadeiam a sintomatologia.

Diante dessas considerações, surgiu a motivação para aprofundar o estudo de marcadores específicos, como a resposta inibitória e o viés atencional, e sua interação com a

percepção de estímulos emocionalmente relevantes, visando uma compreensão mais precisa das dinâmicas cognitivas na POC.

Controlo Inibitório

O controlo inibitório é uma componente fundamental das funções executivas que permite aos indivíduos regular pensamentos, emoções e comportamentos em resposta às exigências ambientais. Este mecanismo é essencial para a adaptação flexível a situações novas ou desafiadoras, facilitando a supressão de respostas automáticas ou inadequadas em favor de ações orientadas por objetivos (Bari & Robbins, 2013). O controlo inibitório desenvolve-se principalmente na infância e adolescência, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento cognitivo. Está associado a fatores funcionais importantes como desempenho académico, capacidade de resolução de problemas e competências sociais (Kang et al., 2022). Deficiências neste domínio podem ter implicações duradouras na vida adulta, afetando a capacidade de adaptação e sucesso em várias áreas.

O controlo inibitório pode ser subdividido em dois tipos principais: **inibição cognitiva** e **inibição comportamental**.

Inibição Cognitiva

A inibição cognitiva refere-se aos processos mentais que permitem ao indivíduo suprimir ou ignorar informações, pensamentos ou estímulos irrelevantes ou distrativos. Inclui a capacidade de controlar a atenção, filtrando estímulos não pertinentes e focando em informações relevantes para a tarefa em questão. Este tipo de inibição é crucial para o funcionamento eficiente da memória de trabalho, resolução de problemas e tomada de decisões. Por exemplo, ao resolver um problema complexo, é necessário inibir soluções previamente aprendidas que não sejam aplicáveis à situação atual.

Inibição Comportamental

A inibição comportamental envolve o controlo de ações motoras ou comportamentos observáveis. É essencial para ajustar o comportamento de acordo com as exigências contextuais, evitando respostas impulsivas ou inadequadas. Dentro da inibição comportamental, destacam-se três subprocessos importantes (Bari & Robbins, 2013):

1. Aprendizagem Invertida: Refere-se à capacidade de modificar o comportamento em resposta a mudanças nas contingências de reforço no ambiente. Implica desaprender uma associação previamente adquirida entre um estímulo e uma resposta e aprender uma nova associação. Este processo exige a inibição de respostas anteriormente reforçadas que se tornaram inadequadas, permitindo a adaptação a novas regras ou condições. É fundamental para a flexibilidade cognitiva e para responder apropriadamente a ambientes dinâmicos.

2. Adiamento de Gratificação: Envolve a capacidade de resistir à tentação de uma recompensa imediata em favor de uma recompensa maior ou mais significativa no futuro. Este processo requer a inibição de impulsos para satisfazer desejos imediatos, permitindo o planeamento e a realização de objetivos de longo prazo. A habilidade de adiar a gratificação está associada ao autocontrolo e é preditiva de diversos resultados positivos, incluindo sucesso académico e bem-estar emocional.

3. Resposta Inibitória (RI): Refere-se à capacidade de suprimir ou interromper uma ação motora ou comportamento que já foi iniciado ou que está prestes a ser executado. Esta habilidade é fundamental para o controlo dos impulsos e para a adaptação do comportamento a novas necessidades do ambiente, permitindo que o indivíduo reaja de forma flexível a situações em que uma resposta automática ou habitual precisa ser contida.

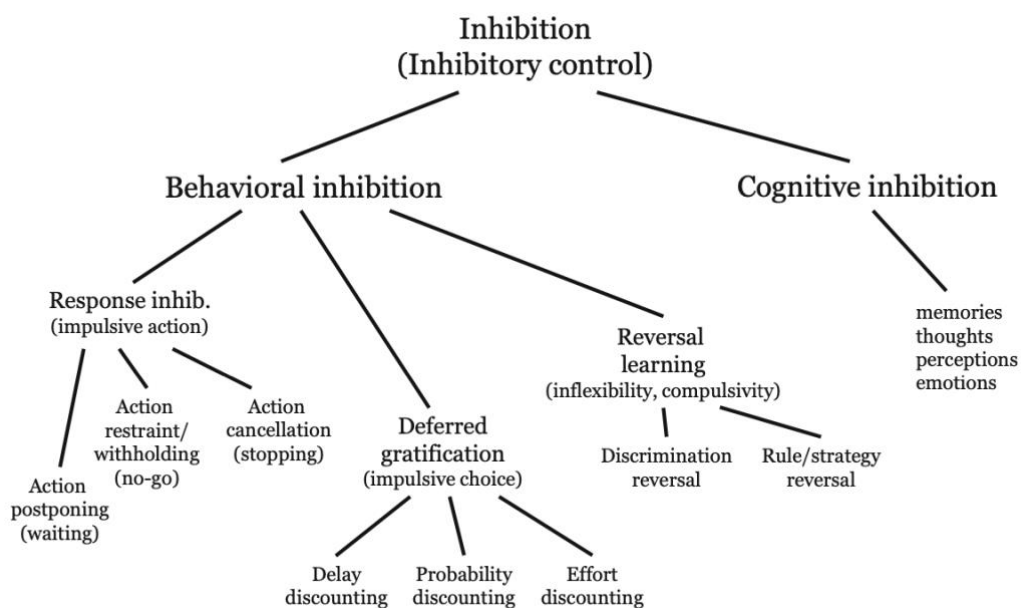


Figura 3. Controlo inibitório e as suas diferentes categorias (Bari & Robbins, 2013)

Controlo Inibitório na Perturbação Obsessivo-Compulsiva

Em pacientes com POC, a inibição está frequentemente prejudicada, refletindo-se em dificuldades para controlar pensamentos intrusivos e rituais repetitivos. Estes défices têm sido interpretados como uma incapacidade de controlar e inibir pensamentos e comportamentos indesejados, caracterizando a POC como uma perturbação em que existem dificuldades na inibição cognitiva e comportamental (Chamberlain et al., 2005).

Avaliação da Resposta Inibitória

Estudos neuropsicológicos demonstraram que a inibição da resposta não é um processo homogéneo, mas sim composto por diferentes subcomponentes. Três principais subcomponentes da resposta inibitória são frequentemente distinguidos: **adiamento da ação**, **inibição de ação** (ou suspensão de ação) e **cancelamento de ação**. Cada um destes subcomponentes envolve diferentes processos cognitivos e ativa diferentes circuitos neurais, podendo ser investigado experimentalmente através de várias tarefas comportamentais (Bari & Robbins, 2013):

1. **Adiamento de Ação:** O adiamento de ação refere-se à capacidade de postergar uma resposta até que uma condição apropriada seja atendida, como aguardar um sinal para agir. Este tipo de inibição está relacionado ao controlo do impulso imediato de agir, sendo essencial em situações onde uma resposta antecipada pode ser prejudicial ou inapropriada. Estudos experimentais que investigam esse fenómeno incluem tarefas como o *5-CSRTT (Five-Choice Serial Reaction Time Task)* e o *Delay Discounting*, que medem a capacidade dos indivíduos de adiar a ação para obter recompensas maiores ou evitar consequências negativas. Nessas tarefas, o desempenho é avaliado com base na capacidade de controlar o impulso imediato e aguardar o momento correto para agir. O adiamento de ação está associado à ativação de áreas corticais, como o córtex pré-frontal, e estruturas subcorticais envolvidas no controlo motor e no planeamento de ações futuras.

2. **Inibição de Ação (Suspensão de Ação):** A inibição de ação refere-se à capacidade de evitar uma resposta motora prepotente antes que esta seja iniciada. Este processo é tipicamente investigado através da tarefa *Go/No-Go* (Rezvanfard et al., 2016), onde os participantes devem responder a estímulos “go” (sinal de resposta) e inibir a resposta perante estímulos “no-go” (sinal de não-resposta). Experimentalmente, mede-se o número de erros de

comissão (quando não se consegue inibir a resposta). A ativação neural associada à inibição de ação envolve o córtex pré-frontal médio, particularmente o giro frontal médio e regiões parietais.

3. **Cancelamento de Ação:** O cancelamento de ação envolve a capacidade de interromper uma resposta que já foi iniciada, sendo um processo mais exigente do que a suspensão de ação. Este subcomponente é normalmente avaliado com a tarefa *Stop-Signal* (Verbruggen & Logan, 2008), onde os participantes iniciam uma resposta motora a um estímulo, mas são ocasionalmente instruídos a parar a ação quando um sinal de paragem (stop-signal) é apresentado. O sucesso na inibição é medido através do tempo de reação do sinal de paragem (SSRT). As redes neurais associadas ao cancelamento de ação incluem o córtex pré-frontal inferior e as vias fronto-estriatais, refletindo o seu papel crucial na interrupção de ações em curso.

Impulsividade

Dimensões da Impulsividade

Quando algumas destas componentes se encontram alteradas, apresentando défices, podemos dizer que estamos perante impulsividade. A impulsividade é um construto amplo e multidimensional que se refere à tendência para agir de forma rápida e precipitada, frequentemente sem consideração pelas consequências potenciais dessas ações. Analisando o modelo cognitivo de (Bari & Robbins, 2013), podemos enquadrar a **Impulsividade de Resposta ou Motora** como a tendência para agir precipitadamente sem considerar as consequências imediatas ou futuras, muitas vezes resultando em ações indesejadas ou inadequadas e a **Impulsividade de Escolha** que envolve a preferência por recompensas imediatas menores em vez de recompensas maiores que requerem espera, refletindo dificuldades em adiar a gratificação. Por fim, uma outra dimensão pode ser adicionada, segundo (Mitchell & Potenza, 2014) a **Impulsividade de Traço** relaciona-se com características estáveis de personalidade que predispõem o indivíduo a comportamentos impulsivos em diversas situações.

Impulsividade em Indivíduos Saudáveis e na Patologia

A impulsividade é observada em indivíduos saudáveis e pode variar de manifestações normais a patológicas. Quando excessiva, pode estar associada a perturbações como a PHDA, Mania e Dependência de Substâncias e a POC (Robbins et al., 2012). A interação entre impulsividade e emoções é essencial para compreender melhor os seus mecanismos e efeitos.

Estímulos emocionais intensos, sejam eles positivos ou negativos, podem aumentar significativamente a dificuldade de inibir respostas comportamentais. Tanto as emoções positivas quanto as negativas aumentam a sobrecarga cognitiva, dificultando a inibição de respostas inadequadas e prolongando o tempo necessário para suspender uma resposta (Allen & Hooley, 2019).

Desempenho em Tarefas de Inibição

Alguns dos paradigmas supramencionados são essenciais para isolar e medir componentes específicos da inibição cognitiva e motora. Em indivíduos com POC, tem sido observado um desempenho inferior nestas tarefas motoras, sugerindo défices na RI. Por exemplo, pessoas com POC refletem desempenhos mais fracos em tarefas como a Stop-Signal (Chamberlain et al., 2005). Meta-análises têm consistentemente encontrado défices de inibição de resposta na POC (Abramovitch et al., 2013; Lipszyc & Schachar, 2010a; Snyder et al., 2015). No entanto, em relação a outras tarefas motoras supramencionadas, os resultados são muitas vezes mistos, indicando que nem todos os aspetos da inibição estão igualmente afetados na POC (Abramovitch & Cooperman, 2015; Snyder et al., 2015).

Mecanismos Compensatórios e Limitações

Além das diferentes tarefas experimentais demonstrarem graus variados de afetação nas diversas componentes inibitórias na POC, outra explicação possível para a obtenção destes resultados mistos pode estar relacionada com os diferentes níveis de tolerância a certas cargas cognitivas durante essas tarefas. Por exemplo, em tarefas mais simples, como a Tarefa de Flanker, que envolve a identificação da direção de um estímulo central ignorando distrações laterais, ou até em tarefas Go/No-Go, os sujeitos com POC podem manter um desempenho normal, recrutando áreas cerebrais adicionais associadas à inibição — um processo conhecido como **ativação compensatória**.

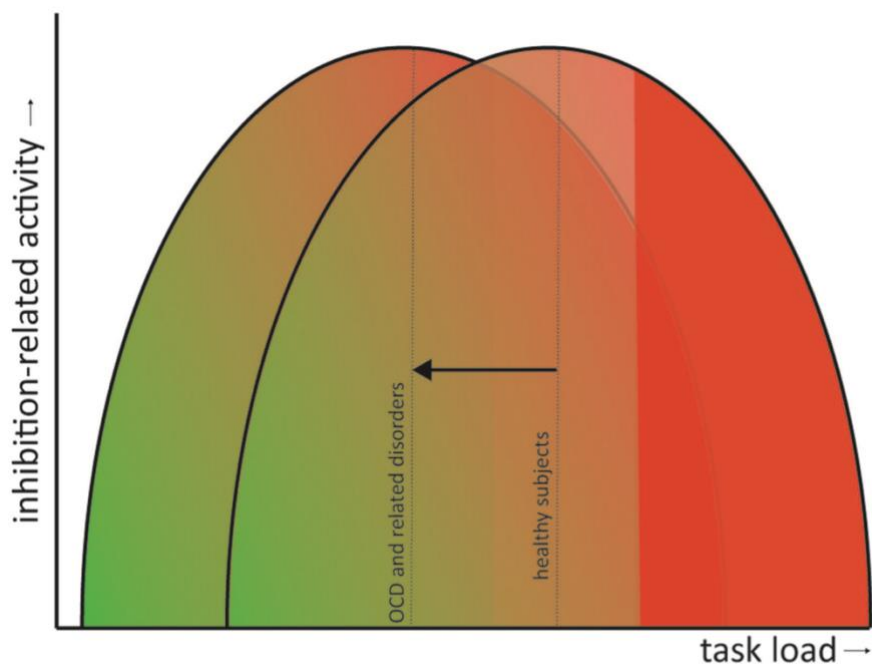


Figura 4. Relação entre a capacidade de inibição em função da carga cognitiva da tarefa. Comparação entre POC e perturbações relacionadas (esquerda) e sujeitos saudáveis (direita)

Contudo, quando confrontados com tarefas mais complexas, como a Stop-Signal, estes mecanismos compensatórios começam a falhar. Como resultado, os pacientes exibem comprometimentos comportamentais e diminuição da atividade nos circuitos neurais responsáveis pela inibição. Indivíduos saudáveis também experimentam declínios de desempenho sob altas exigências de tarefa, mas conseguem tolerar níveis mais elevados antes que esses comprometimentos ocorram. Em contraste, os sujeitos com POC mostram comprometimentos de desempenho e falhas na ativação compensatória com cargas de tarefa mais baixas em comparação com os controles saudáveis (van Velzen et al., 2014).

Focar a análise na inibição do comportamento motor observável permite medir de forma objetiva a latência e a eficiência dos processos cognitivos e fisiológicos subjacentes. Essa abordagem possibilita a quantificação de indicadores observáveis dos processos inibitórios, permitindo investigar as consequências comportamentais e funcionais de sua disfunção em cérebros saudáveis e patológicos. Nesse contexto, a inibição de resposta torna-se um endofenótipo, ou ‘proxy’, essencial para o estudo da impulsividade e suas bases neurobiológicas, com implicações significativas para diversos transtornos psiquiátricos (Bari & Robbins, 2013). Endofenótipos são características biológicas ou psicológicas estáveis, presentes independentemente da atividade da doença e frequentemente associadas a

predisposições genéticas. Identificar esses endofenótipos é fundamental, pois contribui para uma compreensão mais profunda dos mecanismos internos da doença, facilitando o desenvolvimento de tratamentos mais direcionados, que abordem de forma eficaz as vulnerabilidades subjacentes (Fineberg & Robbins, 2021; Jalal et al., 2023).

Compulsividade e Controle Inibitório

Por outro lado, a **compulsividade**, outra manifestação de deficiente controle inibitório, é definida como uma repetição persistente e desadaptativa de comportamentos que, ao contrário da impulsividade, não fazem parte do espectro do comportamento normal, sendo característica de estados patológicos (Bari & Robbins, 2013). Em alguns casos, a patologia pode resultar de um desequilíbrio entre impulsividade e compulsividade, como na POC, sendo esta dimensão das funções executivas sugerida como um possível endofenótipo da POC (Caldeira, 2017).

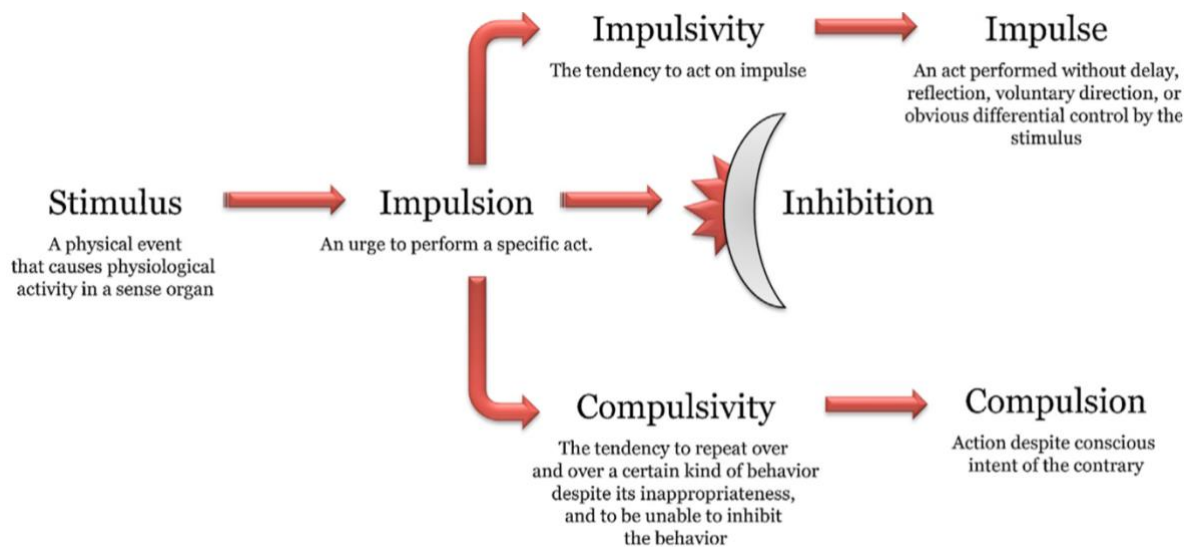


Figura 5. Modelo de impulsividade e compulsividade (Bari & Robbins, 2013)

A compreensão da interação entre a impulsividade e o controle inibitório é fundamental para entender determinados padrões comportamentais e cognitivos. Explorar as diferentes dimensões da impulsividade permite uma visão mais aprofundada dos mecanismos subjacentes a comportamentos impulsivos e compulsivos. Dado que a impulsividade de escolha está intrinsecamente relacionada com a tomada de decisão, este trabalho focará apenas na **impulsividade de resposta** e na **impulsividade de traço**, que estão diretamente ligadas ao controle inibitório e têm implicações significativas em perturbações como a POC.

Além disso, existe uma interdependência entre o controle inibitório e outros processos cognitivos, como a atenção. A atenção ao ambiente é necessária para identificar sinais que exijam a inibição de uma resposta impulsiva. Se a atenção está comprometida, a detecção de situações que requerem inibição também fica prejudicada, contribuindo para comportamentos impulsivos adicionais (Chambers et al., 2009).

Atenção

A atenção é um processo cognitivo essencial que permite aos indivíduos selecionar e focar em informações relevantes do ambiente, enquanto ignoram ou suprimem estímulos irrelevantes. Funciona como um mecanismo de filtragem e amplificação de informações sensoriais, influenciando diretamente a percepção, o pensamento e a ação (Posner & Rothbart, 2007).

Atualmente, existe um consenso na psicologia cognitiva e nas neurociências de que a atenção não é um processo único ou unitário, mas sim composto por múltiplos sistemas e redes neurais interconectadas. Esses sistemas operam em diferentes níveis e modalidades.

Além disso, reconhece-se que a atenção é modulada por processos *bottom-up* (dirigidos pelos estímulos) e *top-down* (dirigidos pelos objetivos e expectativas). Essa interação determina como a atenção é alocada em diferentes contextos e tarefas (Buschman & Miller, 2007).

Fatores internos, como motivação, emoção e estados fisiológicos, também influenciam a atenção. Por exemplo, estados emocionais podem priorizar a atenção para estímulos congruentes com o humor atual (Pessoa, 2009).

Viés atencional

Uma das componentes cognitivas que ascende na literatura relacionada à população clínica com traços ansiogênicos ou nos indivíduos com traços altos de ansiedade, de forma mais ou menos direta, relaciona-se com o viés atencional (VA), mais especificamente um viés atencional sobre a ameaça. Este tipo de VA refere-se à afetação diferencial da atenção a estímulos ameaçadores em relação a estímulos neutros; assim, o enviesamento atencional em relação à ameaça é um conceito chave para compreender como os indivíduos alocam a atenção

diferencialmente a estímulos ameaçadores em comparação com estímulos neutros, com implicações significativas para as perturbações de ansiedade (van Velzen et al., 2014). Este enviesamento pode manifestar-se de várias formas, incluindo uma maior tendência para se distrair com potenciais ameaças e manter o foco nessas ameaças, muitas vezes a custa de outros estímulos ambientais importantes (Bar-Haim et al., 2007). Os indivíduos ansiosos tendem a apresentar uma preferência pelo processamento *bottom-up/stimulus-driven* na presença de estímulos ameaçadores, em contraste com os indivíduos não ansiosos que demonstram um maior controlo *top-down* da atenção (Eysenck et al., 2007).

Os enviesamentos da atenção podem ser caracterizados em termos fenomenológicos por mecanismos sequenciais de interação do sujeito ansioso com o estímulo. Estes enviesamentos podem manifestar-se de diferentes formas, incluindo dificuldades em inibir a distração por estímulos emocionais, maior desvio da atenção para esses estímulos ou para longe deles, ou dificuldades em afastar-se dos estímulos de ameaça uma vez envolvidos (Cisler & Koster, 2010). Além disso, as tendências dos indivíduos para os estímulos podem variar; alguns podem estar naturalmente atentos às ameaças, outros podem evitá-las e alguns podem ter dificuldade em afastar-se das ameaças quando a atenção é captada, o que demonstra alguma heterogeneidade comportamental (Fox et al., 2002; Koster et al., 2006). Parece então que o equilíbrio entre a seleção – *top-down* – de informação relevante para a ameaça e as características – *bottom-up* – destes estímulos podem estar perturbadas (Weierich et al., 2008), sendo que tanto a relevância inata do estímulo como a motivação do sujeito têm o seu grau de importância na dinâmica destes processamentos atencionais.

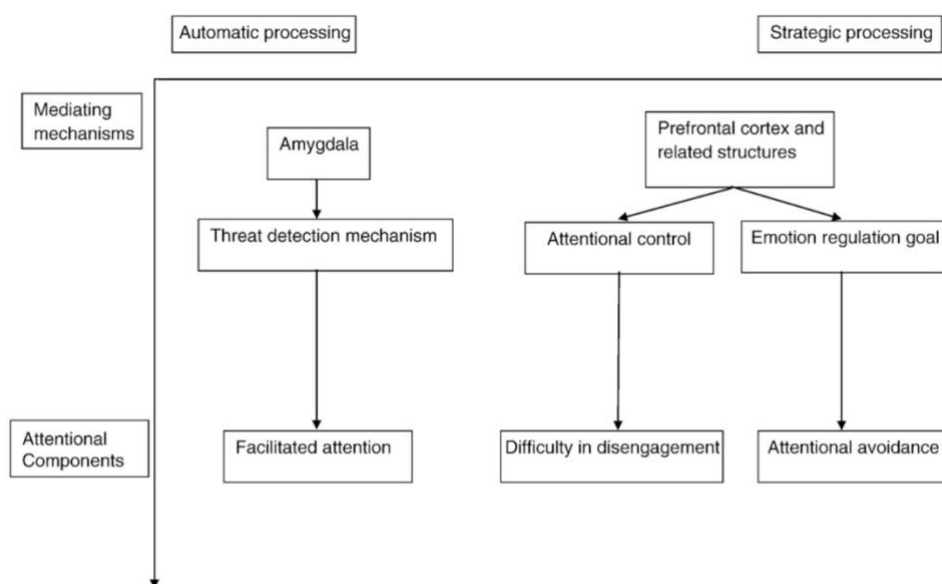


Figura 6. Componentes atencionais, os seus mecanismos mediadores e o tipo de processamento associado (Cisler & Koster, 2010)

Efeito idiossincrático dos estímulos

Os enviesamentos da atenção não estão exclusivamente ligados às perturbações de ansiedade e também podem ser observados na depressão e nas perturbações alimentares com estímulos relevantes para a perturbação (Peckham et al., 2010; Shafran et al., 2007).

Esta evidência constitui uma base muito importante para o efeito de idiossincrasia. O efeito dos estímulos idiossincráticos tem sido cada vez mais implementado na investigação do enviesamento atencional, pois destaca a natureza individualizada da perceção da ameaça, sublinhando a sua importância no estudo dos traços ansiogénicos. Este efeito reconhece que os indivíduos com ansiedade podem responder de forma diferente aos estímulos com base na relevância pessoal mais do que a sua conotação/valência negativa generalizada, aumentando assim a validade ecológica dos resultados da investigação (Mathews & MacLeod, 2002). Esta variabilidade tem-se demonstrado crucial para adaptar as intervenções terapêuticas, como a Terapia Cognitivo-Comportamental, aos medos e preconceitos individuais (Hakamata et al., 2010). Além disso, a força e a natureza dos enviesamentos atencionais em relação a ameaças pessoalmente relevantes podem correlacionar-se com a gravidade dos sintomas de ansiedade e prever os resultados do tratamento, tornando-os uma ferramenta valiosa tanto na avaliação como no prognóstico das perturbações de ansiedade (Bar-Haim et al., 2007).

Os modelos teóricos de Wells e Matthews, Mogg e Bradley, Matthews e Mackintosh, Eysenck et al., e Bar-Haim et al. citados por Cisler & Koster (2010) são alguns dos trabalhos teóricos que compartilham a visão de que a ansiedade influencia a atenção voltada para ameaças através de um mecanismo de deteção automática que opera nas fases iniciais do processamento. Contudo, estes modelos diferem em vários aspectos: Wells e Matthews destacam a regulação estratégica *top-down*, em contraste com o viés automático dos outros modelos; Mogg e Bradley propõem duas vias de processamento de ameaças – uma rápida e básica e outra mais lenta e detalhada; Eysenck et al. enfatizam o impacto da ansiedade sobre funções executivas específicas como inibição e mudança enquanto Matthews e Mackintosh ressaltam as interações entre sistemas cognitivos sob a influência da ansiedade, como a redução do limiar no sistema de avaliação de ameaças.

No geral, embora haja concordância de que a ansiedade aumenta a atenção para ameaças, os modelos variam nas suas explicações dos mecanismos cognitivos, variando de

processos automáticos vs. estratégicos, funções cognitivas específicas envolvidas e as interações entre diferentes sistemas cognitivos sob a influência da ansiedade.

Diante dos modelos teóricos apresentados e com o avanço dos estudos experimentais nessa área, surgiram componentes do VA que são de maior interesse para investigação, especialmente em relação aos diferentes paradigmas estabelecidos. Essas componentes incluem (Barry et al., 2015):

- **Atenção Facilitada à Ameaça:** Refere-se à tendência de indivíduos ansiosos para direcionar sua atenção rapidamente para estímulos ameaçadores. Esta resposta acelerada ocorre nas fases iniciais do processamento da informação, sugerindo uma predisposição para detectar rapidamente sinais de perigo no ambiente.

- **Dificuldade de Desvinculação/Manutenção Atencional:** Representa a dificuldade em desviar a atenção de estímulos ameaçadores, levando à manutenção prolongada do foco nesses estímulos. Indivíduos com altos níveis de ansiedade ou perturbações relacionadas tendem a manter a atenção em estímulos que provocam medo ou preocupação, o que contribui para um ciclo de ansiedade prolongada.

- **Evitamento Atencional:** Refere-se à tendência de desviar a atenção de estímulos ameaçadores após uma detecção inicial. Em vez de manter a atenção em ameaças percebidas, alguns indivíduos preferem evitá-las visualmente, o que pode ser uma estratégia de regulação emocional para reduzir o desconforto provocado pela exposição à ameaça.

A expressão destas componentes parece ser mediada por estratégias de controlo da atenção e de regulação emocional. O controlo da atenção, enquanto mecanismo regulador de ordem superior, influencia o grau de desvinculação dos estímulos ameaçadores, enquanto a regulação emocional reflete as estratégias individuais de lidar com as emoções negativas (Cisler & Koster, 2010). A natureza do enviesamento atencional também depende da fase de processamento da informação, ocorrendo enviesamentos nas fases de processamento automático e estratégico (Shiffrin & Schneider citado por Cisler & Koster, 2010).

Estes modelos teóricos servem assim de fundação para o estudo experimental da nossa população clínica ansiogénica de interesse – pacientes com POC – reforçando, uma vez mais, a nossa posição sobre a natureza ansiogénica dessa perturbação (Mataix-Cols et al., 2007).

Sendo que esta população contém subtipos/categorias muito bem delineadas de aversão, o alvo de interesse atencional tem uma natureza mais idiossincrática (Fineberg & Robbins, 2021).

Paradigmas de enviesamento atencional

Nas últimas décadas, estudos têm investigado as preferências atencionais em indivíduos com POC, usando principalmente tempos de reação (RTs) em tarefas como a *Emotional Stroop Task* (EST) e a *Modified Dot-Probe Task* (MDPT) (MacLeod et al., 1986; Williams et al., 1996). Na EST, participantes indicam a cor de palavras emocionalmente carregadas, enquanto na MDPT, reagem a símbolos após serem expostos a palavras ou imagens também emocionalmente carregadas, com a hipótese de que respostas mais rápidas a estímulos relacionados à POC indicam deteção de ameaça facilitada.

Embora essas abordagens sugiram um viés atencional em indivíduos com POC, os resultados são inconsistentes, revelando a necessidade de métodos mais robustos (Basel et al., 2023; Hezel & McNally, 2016). As tarefas com RTs têm limitações em consistência e validade ecológica (Lazarov et al., 2019), e as divergências nos resultados podem ser devidas a variações metodológicas e de amostragem.

Isso motivou à criação de novos paradigmas que ofereçam maior precisão e validade na análise dos processos atencionais.

Eye-tracking: Movimentos Oculares e Processamento Visual

Mais recentemente, a tecnologia de **Eye-tracking** tem sido amplamente aplicada para superar as limitações dos paradigmas baseados apenas em tempos de reação. O Eye-tracking é uma técnica não invasiva que recolhe amostras contínuas do movimento ocular, capturando entre 60 a 2000 frames por segundo. Ao utilizar esta tecnologia, é possível monitorizar onde os participantes fixam o olhar e por quanto tempo, permitindo uma avaliação direta e contínua da alocação da atenção visual (Lazarov et al., 2019; Weierich et al., 2008).

Os movimentos oculares são fundamentais para a perceção visual eficiente, pois permitem que os olhos se orientem de forma precisa para pontos de interesse no campo visual. A fóvea, localizada no centro da retina, é responsável pela acuidade visual máxima, graças à sua alta concentração de cones, os fotorreceptores que permitem a perceção de cores e detalhes

finos. Em contraste, a periferia da retina, onde predominam os bastonetes, é mais sensível à luz fraca e ao movimento, mas oferece menos detalhes (Holmqvist et al., 2011).

Para maximizar a capacidade de processamento visual, é necessário orientar o olhar de modo que a imagem do objeto de interesse incida diretamente sobre a fóvea. Este processo é facilitado pelos movimentos oculares coordenados, controlados por seis músculos extraoculares em cada olho, que trabalham em pares antagonistas para mover o olho em várias direções (Holmqvist et al., 2011). Por exemplo, os músculos retos medial e lateral controlam os movimentos horizontais, enquanto os músculos retos superior e inferior controlam os movimentos verticais. As rotações dos olhos são reguladas pelos músculos oblíquos, que ajustam a rotação para estabilizar a imagem durante os movimentos da cabeça e do corpo.

Tipos de Movimentos Oculares

Os movimentos oculares podem ser categorizados em **fixações**, **sacadas** e **movimentos de perseguição suave**, sendo fundamentais para uma exploração visual eficiente do ambiente.

- **Fixações** referem-se a períodos em que os olhos permanecem relativamente estáveis, focados num ponto específico do campo visual. Durante as fixações, ocorrem micro-movimentos, como **drifts**, **micro-sacadas** e **tremores**, que são essenciais para a manutenção da acuidade visual. Os **drifts** são movimentos lentos e involuntários que afastam os olhos do ponto de fixação, enquanto as **micro-sacadas** são movimentos rápidos e corretivos que ajudam a recentrar o olhar. Já os **tremores** são oscilações de alta frequência que previnem a adaptação neural completa a uma imagem estática, garantindo que os fotorreceptores retinianos sejam continuamente estimulados (Rolfs, 2009).

- **Sacadas** são movimentos oculares rápidos e balísticos, que deslocam o olhar de um ponto de fixação para outro. Caracterizam-se pela sua alta velocidade e curta duração, sendo essenciais para a análise rápida de uma cena visual, como na leitura ou na procura de um objeto no ambiente (Holmqvist et al., 2011). Após uma sacada, ocorre uma **glissada**, um movimento breve e involuntário que ajusta a posição final dos olhos antes de estabilizar no novo ponto de fixação (Becker & Jürgens, 1979).

- **Smooth pursuit** (movimento de perseguição suave) refere-se ao movimento contínuo e coordenado dos olhos, que permite seguir um alvo em movimento de forma fluida. Ao contrário das sacadas, os movimentos de perseguição suave são mais lentos e mantêm uma velocidade constante, coincidindo com a do objeto em movimento. Esta função é crucial para manter o foco visual em alvos em movimento, proporcionando uma percepção estável (Krauzlis, 2004).

Estudar os movimentos oculares é essencial para compreender o sistema atencional. Ao rastrear os movimentos oculares e a localização das fixações, podemos inferir a forma como os indivíduos alocam a atenção visual aos estímulos no ambiente.

Eye-tracking e Viés Atencional

O uso de Eye-tracking oferece vantagens significativas em relação aos paradigmas tradicionais baseados em tempos de reação. Entre as vantagens do Eye-tracking, incluem-se:

1. **Avaliação contínua e precisa:** O Eye-tracking permite o registo contínuo do olhar, oferecendo uma análise detalhada e cronológica dos processos atencionais;

2. **Redução de respostas motoras como fator de confundimento:** Ao eliminar a necessidade de respostas motoras, o Eye-tracking permite focar-se diretamente na alocação da atenção visual, especialmente em tarefas de *free-viewing*, onde os participantes observam imagens livremente;

3. **Maior validade ecológica:** O Eye-tracking capta o comportamento visual em situações mais naturalistas, aumentando a validade dos resultados ao estudar a atenção de forma direta e sem instruções explícitas sobre onde focar o olhar (Lazarov et al., 2019).

Estudos recentes têm demonstrado que o uso de Eye-tracking em paradigmas inovadores, como o *Free-viewing*, oferece uma forma mais precisa de monitorizar o comportamento visual diante de estímulos emocionalmente carregados (Basel et al., 2023). Este método permite observar, de maneira mais natural e contínua, como os indivíduos alocam e mantêm a atenção visual, sem a interferência de instruções explícitas. Além do *Free-viewing*, outros paradigmas, como o *Visual search*, têm sido amplamente utilizados para estudar o VA. O *Visual search* mede a eficiência e o tempo necessário para localizar um alvo entre distratores, permitindo a avaliação da facilidade de deteção e a dificuldade em desvincular a atenção de

estímulos ameaçadores (Barry et al., 2015). Ao integrar esses paradigmas com tarefas que impõem uma carga cognitiva, é possível explorar tanto a automaticidade das respostas atencionais quanto a influência de estímulos específicos ou idiossincráticos sobre esses processos, fornecendo uma visão mais completa dos mecanismos subjacentes ao VA.

A meta-análise de Basel et al. (2023) aponta que, em indivíduos com POC, a **manutenção atencional** tem um papel central na resposta a esses estímulos idiossincráticos, indicando que, uma vez captada a atenção, torna-se difícil desviá-la. No entanto, diferentes níveis de **carga cognitiva** podem ativar diferentes formas de processamento atencional, o que ressalta a necessidade de criar novos paradigmas capazes de captar com mais profundidade essas variações e fornecer uma compreensão mais detalhada dos mecanismos subjacentes a esses processos.

Resposta inibitória e Viés Atencional

A RI e VA são processos cognitivos altamente interligados, com uma base neural comum. Ambos envolvem o controlo executivo, que é mediado por áreas chave do córtex pré-frontal, como o córtex pré-frontal dorsolateral direito, o qual desempenha um papel fundamental na regulação do comportamento (Fineberg & Robbins, 2021). A RI e o VA partilham circuitos neurais que coordenam a regulação comportamental e cognitiva.

Por exemplo, a ativação do córtex pré-frontal dorsolateral direito ocorre tanto durante tarefas que exigem inibição de resposta como durante tarefas que requerem controlo atencional (Chambers et al., 2009). Essa sobreposição na ativação sugere que ambos os processos dependem de mecanismos de controlo cognitivo partilhados, o que pode explicar a coocorrência de défices nesses domínios em condições clínicas. Por exemplo, em populações com PHDA, dificuldades em manter a atenção em estímulos relevantes estão frequentemente associadas a problemas em suprimir respostas impulsivas (Lipszyc & Schachar, 2010a). Isso reforça a ideia de que a atenção e a inibição de resposta não são processos isolados, mas sim partes de um sistema de controlo integrado que regula como os indivíduos reagem aos estímulos no ambiente.

Essa interconexão entre o VA e a RI é especialmente relevante em condições em que estímulos emocionais estão presentes. Em situações de carga emocional elevada, os indivíduos tendem a ter dificuldades tanto na alocação atencional adequada quanto na inibição de respostas

impulsivas (Allen et al., 2021; Basel et al., 2023). O VA direciona o foco do indivíduo para estímulos emocionalmente carregados, ao passo que a capacidade de inibir a resposta impulsiva pode ser comprometida quando esses estímulos capturam de forma desproporcional a atenção. Em populações com POC a incapacidade de desviar a atenção de pensamentos obsessivos pode levar a dificuldades inibitórias, resultando em comportamentos compulsivos.

Estudar o VA e a RI em conjunto é essencial para compreender como os indivíduos regulam as suas ações, especialmente em contextos de alta carga emocional. A interação entre esses dois processos levanta questões sobre o papel da regulação emocional, já que emoções intensas, positivas ou negativas, podem desviar a atenção de objetivos relevantes e sobrecarregar os mecanismos de controlo inibitório. Ao analisá-los simultaneamente, é possível obter uma visão mais abrangente dos mecanismos que sustentam a impulsividade e os défices de controlo, tanto em populações clínicas quanto não clínicas.

Embora os domínios cognitivos sejam frequentemente analisados de forma isolada, é importante reconhecer que esses sistemas funcionam de maneira integrada. Focar-se exclusivamente num défice cognitivo, sem considerar a interação com outros processos, oferece uma compreensão limitada. Portanto, estudar apenas a RI ou o VA, sem uma abordagem integradora, pode ser insuficiente para captar a complexidade dos processos cognitivos envolvidos.

Novo paradigma

Assim, é essencial desenvolver uma abordagem mais robusta que englobe a análise de múltiplos domínios cognitivos em conjunto. Isso não só amplia a nossa compreensão sobre a forma como esses sistemas interagem, como também nos permite avaliar até que ponto esses domínios estão interligados.

Com base nessa premissa, desenvolvemos uma Tarefa Stop-Signal Modificada (MESST). Esta tarefa, enquanto examina a resposta inibitória perante estímulos emocionais, também permite estudar o comportamento do olhar, permitindo uma triangulação entre a RI, o VA e os estímulos emocionais.

Estudos anteriores já utilizaram a tarefa *Stop-Signal* com estímulos emocionais para avaliar défices inibitórios causados pela interferência emocional. Esses estudos foram

particularmente eficazes na validação de traços impulsivos, como a urgência negativa, em várias populações clínicas (Allen et al., 2021; Allen & Hooley, 2015, 2019). No entanto, a aplicação desses paradigmas em populações com POC ainda é limitada, principalmente devido à ausência de estímulos idiossincráticos que reflitam com precisão as experiências emocionais particulares desses indivíduos. A maioria dos estudos atuais utiliza imagens genéricas e emocionalmente salientes, que não capturam os gatilhos emocionais específicos e personalizados dos pacientes com POC.

Além disso, a integração de componentes atencionais, como o rastreamento ocular (*Eye-tracking*), em tarefas com alta carga cognitiva e estímulos idiossincráticos, tem sido escassa. O *Eye-tracking* permite uma análise mais precisa e ecológica dos padrões de atenção, fornecendo uma visão detalhada de como os indivíduos direcionam e mantêm a atenção em diferentes estímulos emocionais.

Para isso, as condições de estímulos utilizadas nesta tarefa foram divididas em três categorias de valência emocional: **neutra**, **aversiva** e **congruente à POC**. Os estímulos de **valência neutra** referem-se a imagens ou conteúdos que não evocam emoções fortes, sendo percebidos como emocionalmente equilibrados e sem carga afetiva relevante. Estes são utilizados para estabelecer uma linha de base, permitindo comparar as respostas dos participantes em contextos emocionalmente neutros.

Os estímulos de **valência aversiva** incluem imagens que evocam emoções negativas intensas, como medo, repulsa ou desconforto, e são projetados para simular situações que provocam respostas emocionais de aversão. Essas imagens são utilizadas para analisar como o sistema cognitivo reage a conteúdos que induzem emoções negativas de forma geral, independentemente de conteúdos obsessivos específicos (Allen & Hooley, 2019).

Por fim, os estímulos **congruentes à POC** são aqueles que refletem diretamente os temas e conteúdos típicos das obsessões de indivíduos com POC. Esses estímulos são altamente idiossincráticos e visam desencadear respostas emocionais específicas relacionadas aos medos e preocupações que caracterizam a POC, como contaminação, simetria ou pensamentos intrusivos (Mataix-Cols et al., 2009). A utilização desses estímulos permite avaliar como os indivíduos reagem a conteúdos que são diretamente relevantes para os sintomas obsessivos e compulsivos.

A nossa tarefa, ao integrar simultaneamente a avaliação da RI, do VA e do impacto de conteúdos emocionais idiossincráticos, representa uma inovação significativa. Essa triangulação permite uma análise mais rica dos mecanismos cognitivos subjacentes à POC, oferecendo dados mais específicos sobre como os estímulos emocionalmente relevantes afetam tanto a inibição comportamental quanto a alocação de atenção. Ao utilizar estímulos personalizados e tecnologias avançadas como o *Eye-tracking*, a tarefa desenvolvida preenche uma lacuna importante na literatura, enquanto oferece novas perspectivas sobre os défices inibitórios e atencionais em populações com POC, com potenciais implicações para intervenções terapêuticas futuras.

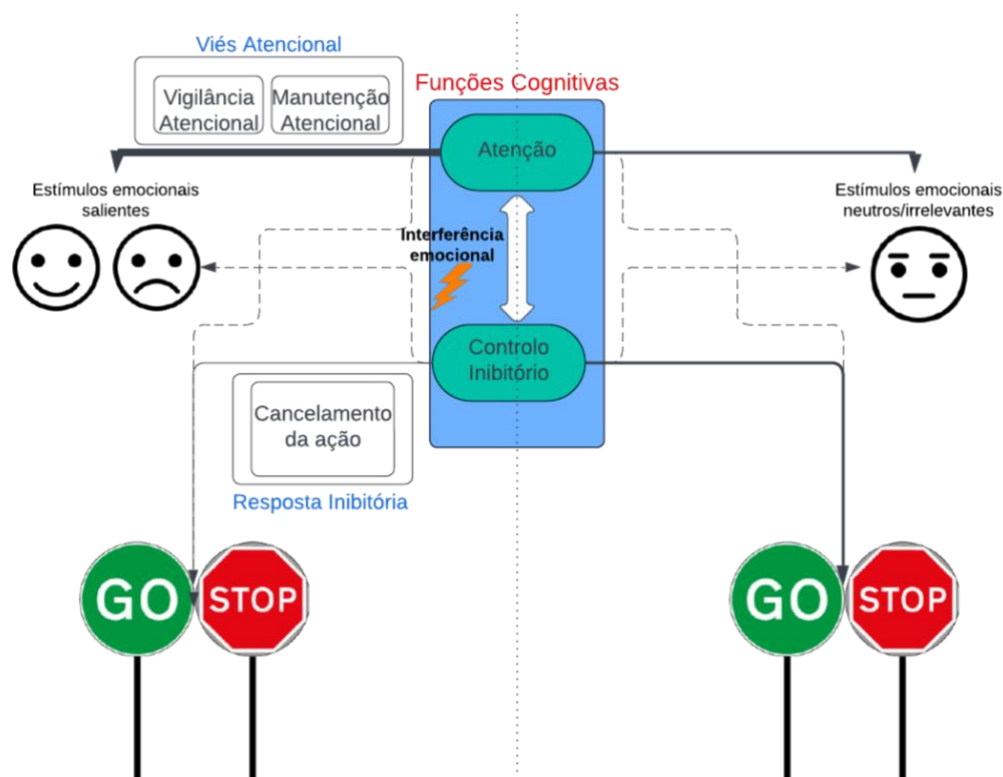


Figura 7. Marcadores cognitivos avaliados durante a MESST e as respectivas interações. A espessura das linhas contínuas indica a intensidade da carga cognitiva recrutada na tarefa. As linhas a tracejado sinalizam recrutamentos de sistemas cognitivos paralelos.

Tarefa Stop-Signal

A tarefa proposta é inspirada na *Stop Signal Task* (SST) original, cujo objetivo é medir a inibição de respostas ou o controlo de impulsos em participantes. Ela exige que os participantes respondam rapidamente a estímulos visuais, mas que inibam essas respostas quando um sinal de paragem (**stop-signal**) é apresentado logo após o estímulo. Originalmente, a SST foi desenvolvida por Lappin & Eriksen, (1966) num estudo sobre o tempo de reação

visual e refinada por Logan et al., (1984), que introduziram um sinal auditivo como indicador de uma paragem.

O desempenho dos participantes na SST é interpretado através do modelo “*Independent Horse Race*” (HRM). Nesse modelo, considera-se que dois processos independentes competem entre si: o processo de resposta (**GO**), desencadeado pelo estímulo inicial, e o processo de inibição (**STOP**), iniciado pelo sinal de paragem. A inibição de resposta é bem-sucedida se o processo STOP terminar antes do processo GO, e falha caso contrário (Verbruggen & Logan, 2009). Isso significa que a eficiência de inibição depende de qual processo “vence” a corrida.

Um dos principais parâmetros da SST é o Stop Signal Delay (**SSD**), que é o intervalo entre a apresentação do estímulo GO e o sinal STOP. Quanto maior o SSD, mais difícil se torna inibir a resposta, pois o processo de resposta já está mais avançado. O tempo necessário para o participante inibir a resposta, conhecido como **Stop Signal Reaction Time** (SSRT), não pode ser medido diretamente, pois envolve a ausência de uma resposta. Em vez disso, o SSRT é estimado com base na distribuição dos tempos de resposta nos “trials GO” e no SSD.

Para calcular o SSRT, o método da média é frequentemente utilizado, considerando que, para um dado SSD, a probabilidade de responder ao sinal STOP ($p(\text{responder}|\text{sinal})$) deve ser em torno de 0,5. Isso é ajustado através do método de escada, que aumenta ou diminui o SSD dependendo do sucesso do participante em inibir a resposta nos “trials stop”. Se o participante consegue inibir a resposta, o SSD aumenta, dificultando a próxima tentativa de inibição. Caso falhe, o SSD é reduzido, facilitando a próxima tentativa. Esse ajuste contínuo visa manter uma taxa de resposta ao sinal STOP próxima de 50%, o que permite estimar o SSRT de forma mais precisa (Verbruggen & Logan, 2009).

O cálculo final do SSRT é feito subtraindo o SSD médio do tempo de reação (RT) nos “trials GO” em que a probabilidade de resposta ao sinal é de 0,5. A fórmula básica é $SSRT = RT_{go} - SSD$. Dessa forma, valores mais baixos de SSRT indicam uma maior velocidade e eficiência na inibição, enquanto valores mais altos sugerem dificuldades nesse controle.

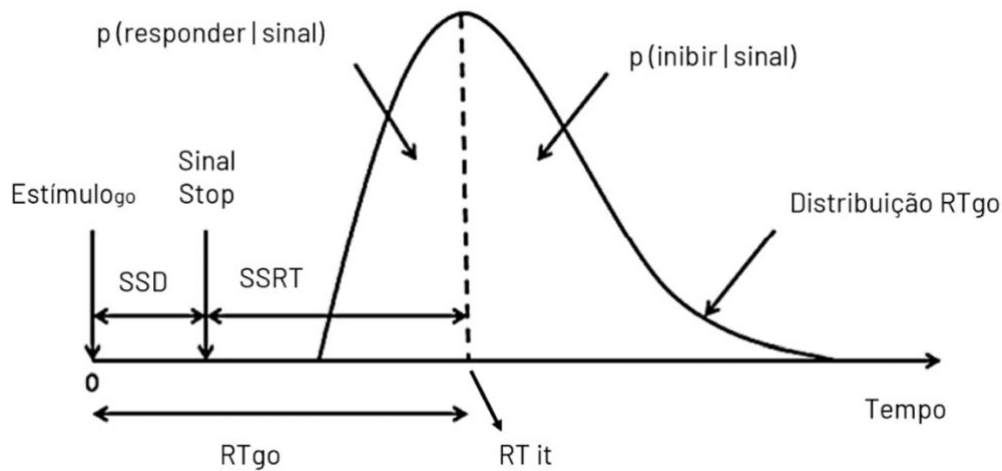


Figura 8. Modelo Independent Horse Race adaptado de (Evans & Hampson, 2015) e citado por (Lopes, F., 2023).

Hipóteses experimentais

Tendo em conta que a tarefa irá ser desempenhada por população normativa, as hipóteses experimentais debruçam-se sobre o conteúdo emocional dos estímulos e não tanto sobre a sua natureza idiossincrática. Assim, tendo em conta a natureza experimental da tarefa e o seu fundamento teórico, presumimos que:

H1. Resposta Inibitória: A população normativa apresentará um desempenho inferior na inibição de respostas, resultando num Stop-Signal Reaction time (SSRT) maior, perante estímulos aversivos genéricos em comparação com estímulos neutros ou congruentes com a POC. Portanto, esperamos que os SSRTs sejam significativamente mais longos para estímulos aversivos.

H2. Viés Atencional: A população normativa exibirá um viés atencional mais acentuado para estímulos aversivos genéricos em comparação com estímulos neutros ou congruentes com a POC. Este viés será medido por dois indicadores:

- **Vigilância atencional**, refletida por uma menor latência para a primeira fixação do olhar nos estímulos aversivos, sugerindo que esses estímulos captam a atenção mais rapidamente.

- **Manutenção atencional**, indicada por um maior tempo total de permanência do olhar sobre os estímulos aversivos, refletindo uma dificuldade acrescida em desviar a atenção desses estímulos.

Esperamos, portanto, latências mais curtas para a primeira fixação e tempos de permanência mais longos para os estímulos aversivos.

H3. Correlação com Impulsividade e Ansiedade: Traços de impulsividade e ansiedade correlacionar-se-ão positivamente com dificuldades inibitórias e vieses atencionais, especialmente na presença de estímulos aversivos genéricos. Indivíduos com maiores níveis de impulsividade e ansiedade apresentarão SSRTs mais longos e maior vigilância e manutenção atencional nos estímulos aversivos.

H4. Aumento da Ansiedade Estado: Esperamos que os níveis de ansiedade estado, avaliados pela escala STAI-Y2, aumentem após a realização da tarefa experimental, devido à exposição contínua aos estímulos emocionalmente aversivos durante o paradigma MESST.

Métodos

Participantes

Os participantes foram recrutados recorrendo a um método não probabilístico, baseado numa amostra por conveniência. Este recrutamento foi através de redes sociais e de uma procura ativa entre os alunos da Universidade Católica Portuguesa (UCP) e do Instituto Superior de Psicologia Aplicada (ISPA).

Para este estudo, utilizámos critérios específicos para a **inclusão** de participantes normativos, assegurando a homogeneidade da amostra e minimizando fatores que possam interferir nos resultados. Os participantes deviam ter entre 18 e 54 anos e possuir, no mínimo, o 4º ano de escolaridade. Os critérios de exclusão foram:

A escolha da **faixa etária** de 18 a 54 anos deve-se à necessidade de controlar o impacto do desenvolvimento neurocognitivo e da maturidade cerebral assim como declínios cognitivos relacionados com a idade. Desta forma, esta faixa etária foi selecionada para evitar que alterações no desempenho cognitivo decorrentes da idade afetassem os dados.

O critério de **escolaridade mínima** (4º ano) assegura que os participantes têm capacidade de leitura e compreensão de instruções suficientes para realizar a tarefa experimental de forma consistente. A falta de escolaridade básica poderia introduzir variabilidade indesejada no desempenho dos participantes devido a dificuldades cognitivas ou de compreensão das tarefas, desviando o foco do estudo dos processos cognitivos que se pretendem investigar.

Foram estabelecidos critérios de **exclusão** para participantes com histórico de **doenças neurológicas graves**, como acidente vascular cerebral, traumatismo cranioencefálico ou tumores no sistema nervoso. Estas condições podem causar alterações significativas nas funções cognitivas, como o controlo inibitório e a atenção, afetando de forma não uniforme o desempenho dos participantes e introduzindo variabilidade nos resultados que não se deve aos mecanismos subjacentes que o estudo pretende investigar.

Também foram excluídos indivíduos com **Perturbações do Neurodesenvolvimento**, como o autismo e a Perturbação de Hiperatividade com Déficit de Atenção (PHDA), pois estas condições afetam a cognição e o comportamento de formas distintas, resultando em padrões de RI e VA que não são representativos da população normativa.

Além disso, participantes com diagnósticos de **Perturbações Psiquiátricas** como a POC, Esquizofrenia, Perturbação Bipolar ou outras condições psiquiátricas graves foram excluídos, uma vez que essas condições afetam diretamente os mecanismos cognitivos que estão a ser estudados, como a inibição de resposta e a alocação de atenção. Adicionalmente, indivíduos com sintomas clinicamente significativos de **depressão ou ansiedade graves** foram identificados e excluídos com base nas pontuações da escala de **Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)** (Pais-Ribeiro et al., 2007). Estas perturbações podem comprometer significativamente a RI e o VA, e a sua presença poderia distorcer os resultados, uma vez que os participantes normativos não devem apresentar sintomas clínicos que possam interferir no desempenho cognitivo.

Por fim, utilizámos o **Subteste de Matrizes da WAIS-III** (Ryan & Schnakenberg-Ott, 2003) para avaliar a capacidade intelectual dos participantes e excluir aqueles com desempenhos significativamente abaixo da média.

Assim, os critérios de exclusão estabelecidos garantem que a amostra normativa seja composta por indivíduos saudáveis, sem condições neurológicas, psiquiátricas ou cognitivas que possam influenciar negativamente a RI, o VA ou a resposta emocional. Estes critérios são fundamentais para assegurar que os dados obtidos reflitam de forma válida e precisa os processos cognitivos normais, sem a interferência de variáveis confundidoras.

A recolha de dados foi realizada num ambiente calmo, seguro e sem distrações, de modo a aumentar a segurança dos participantes e a sua concentração durante o procedimento.

Instrumentos

Para avaliar as características dos participantes e também para aplicar os critérios de exclusão, utilizou-se um conjunto diversificado de instrumentos que permitiram medir traços como impulsividade, ansiedade e sintomas obsessivo-compulsivos.

Inicialmente, foi aplicado um **questionário sociodemográfico** para recolher informações dos participantes, como sexo, idade e escolaridade. Em seguida, foram utilizados cinco instrumentos de avaliação psicológica; o Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11), o State Trait Anxiety Inventory (STAI), o Inventário Obsessivo-Compulsivo — Versão Revista (OCI-R), o Subteste de Matrizes da WAIS-III e a Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS).

1. Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11)

Para medir os níveis de impulsividade dos participantes, foi utilizada a versão reduzida da **Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11)** (Patton et al., 1995). Este é o instrumento de autorrelato mais amplamente utilizado internacionalmente para a avaliação da impulsividade. A versão reduzida foi desenvolvida para proporcionar uma avaliação mais eficiente e é composta por 18 itens, organizados para medir três fatores específicos de impulsividade: **impulsividade atencional**, **impulsividade motora** e **impulsividade de não-planeamento** (Pechorro et al., 2018).

Embora a validação da versão reduzida tenha sido feita com uma amostra de adolescentes portugueses, esta pode ser aplicada a indivíduos entre os 18 e os 64 anos. Cada item é avaliado numa escala de Likert de 4 pontos, onde as respostas variam de “raramente/nunca” a “quase sempre/sempr”. A pontuação total varia entre 18 e 72, sendo que pontuações mais altas indicam níveis mais elevados de impulsividade (Kapitány-Fövény et al., 2020). O cálculo da pontuação final é feito somando as respostas dos 18 itens, representando o nível de impulsividade do participante.

2. State Trait Anxiety Inventory (STAI)

Para medir os níveis de ansiedade dos participantes, utilizou-se o **State Trait Anxiety Inventory (STAI)** (Spielberger et al., 1983), que avalia a ansiedade em dois domínios: **Ansiedade Estado** e **Ansiedade Traço**. A versão portuguesa utilizada no estudo foi validada por (Silva & Campos, 1998).

O STAI é composto por 40 questões, divididas em duas partes. A **Forma Y-1**, com 20 itens, avalia a Ansiedade Estado, que reflete a ansiedade momentânea do participante no momento de preenchimento do questionário. A **Forma Y-2**, também com 20 itens, mede a Ansiedade Traço, que reflete a predisposição estável de um indivíduo para experimentar ansiedade ao longo do tempo.

Os participantes respondem a cada item numa escala de 1 a 4. Na Forma Y-1, as respostas variam de “nada” (1) a “muito” (4), enquanto na Forma Y-2, variam de “quase nunca” (1) a “quase sempre” (4). No presente estudo, o STAI foi administrado em dois momentos: antes e depois da tarefa experimental. Antes da tarefa, os participantes preencheram ambas as formas (Y-1 e Y-2), e após a tarefa completaram novamente a Forma Y-1, permitindo assim comparar os níveis de ansiedade estado pré e pós-tarefa.

3. Inventário Obsessivo-Compulsivo — Versão Revista (OCI-R)

Para avaliar traços obsessivo-compulsivos nos participantes, foi utilizado o **Inventário Obsessivo-Compulsivo — Versão Revista (OCI-R)** (Foa et al., 2002), validado para a população portuguesa por Varela Cunha et al., (2022). O OCI-R é amplamente utilizado em contextos clínicos e de investigação para medir a gravidade de traços obsessivo-

compulsivos, distribuídos por seis subescalas: **lavagem, verificação, acumulação, contagem, ordenação e pensamentos obsessivos.**

O questionário é composto por 18 itens, com três itens por subescala, avaliados numa escala de Likert de 0 a 4, onde 0 corresponde a “nada” e 4 a “extremamente”. A pontuação total do OCI-R varia entre 0 e 72, sendo que valores mais altos indicam maior gravidade de traços obsessivo-compulsivos.

No presente estudo, o **OCI-R** foi utilizado para avaliar traços de obsessão-compulsão na população normativa e para explorar possíveis correlações entre esses traços e as variáveis medidas pela **MESST**, bem como outros instrumentos de avaliação, como o **BIS-11** e o **STAI**. É importante salientar que o **OCI-R** não foi utilizado como critério de exclusão, pois este instrumento não serve para diagnóstico clínico formal de POC, mas sim para fornecer uma estimativa dos traços obsessivo-compulsivos presentes nos participantes.

4. Subteste de Matrizes da WAIS-III

O Subteste de Matrizes da Escala de Inteligência de Wechsler para Adultos — Terceira Edição (WAIS-III) é uma das ferramentas mais amplamente utilizadas para avaliar a inteligência não-verbal. Esta pode ser administrada a indivíduos entre 16 e 89 anos e é projetado para medir capacidades cognitivas, como raciocínio lógico para estímulos não verbais, capacidade de abstração e percepção. Neste estudo, o subteste foi utilizado como uma medida de *screening* cognitivo, garantindo que nenhum participante apresentasse deficiência cognitiva que pudesse comprometer os resultados experimentais.

O teste consiste na apresentação de uma sequência de figuras ou imagens com uma parte omissa, sinalizada com um ponto de interrogação. O participante deve selecionar a opção correta, entre várias alternativas, para completar a sequência de forma lógica. A tarefa inclui 3 itens de exemplo para garantir a compreensão das instruções, seguidos por 26 itens de complexidade crescente. A pontuação é atribuída com 1 ponto para cada resposta correta, com um máximo de 16 pontos.

No presente estudo, os participantes que obtiveram pontuações inferiores a 7 pontos foram excluídos, com base no critério de exclusão estabelecido para identificar déficits cognitivos significativos.

5. Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS)

A Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS) foi utilizada para excluir participantes com níveis clinicamente significativos de ansiedade e/ou depressão. Esta escala é composta por 14 itens, divididos em duas subescalas: uma para medir a ansiedade (HADS-A) e outra para medir a depressão (HADS-D). Cada subescala contém 7 itens, e as respostas variam de 0 a 3, com pontuações totais que podem variar de 0 a 21.

Neste estudo, a Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS) foi utilizada como uma medida de *screening* emocional, garantindo que nenhum participante apresentasse níveis significativos de ansiedade ou depressão que pudessem comprometer os resultados experimentais. Pontuações acima de 16 em qualquer uma das subescalas, tanto de ansiedade quanto de depressão, indicam níveis clinicamente significativos, resultando na exclusão desses participantes da amostra.

No início do estudo, os participantes também receberam orientações detalhadas sobre a tarefa que realizaram, além de uma explicação sobre o objetivo geral da investigação. Eles foram informados sobre as medidas comportamentais e de rastreamento ocular que serão utilizadas. Também foi garantida a oportunidade para que fizessem perguntas ou expressassem quaisquer preocupações que tivessem, após o que deram o seu consentimento escrito.

Materiais

Eye-tracker

Neste estudo, foi utilizado o sistema EyeLink Portable Duo para a recolha de dados de rastreio ocular, uma tecnologia amplamente reconhecida pela sua precisão tanto em ambientes laboratoriais como em campo. O EyeLink Portable Duo é um dispositivo portátil que utiliza luz infravermelha invisível para iluminar os olhos e o rosto do participante, captando até 2000 frames por segundo com uma câmara interna. As imagens capturadas são processadas por um software específico, que determina a posição do olhar com base numa combinação de reflexos corneanos e da área da pupila, permitindo um rastreio ocular preciso (Holmqvist et al., 2011).



Figura 9. Hardware de Eye-tracking: À esquerda o Eye-Link Portable Duo e à direita o setup utilizado na experiência, <https://www.sr-research.com/eyelink-portable-duo>

Princípios de Funcionamento

O sistema utiliza um algoritmo sofisticado que calcula a localização do olhar com base na média ponderada entre o reflexo corneano (CR) e a área da pupila. O CR, também denominado “primeiro reflexo de Purkinje” (P1), é gerado quando a luz infravermelha reflete na superfície da córnea, permitindo uma precisão milimétrica na detecção da posição do olhar (Martinez-Conde et al., 2004).

A alta taxa de amostragem e a capacidade de rastreamento de movimentos oculares complexos com elevada resolução temporal tornam este sistema ideal para a investigação dos processos atencionais e comportamentais relacionados com o processamento visual. Além disso, o EyeLink Portable Duo oferece uma interface de software intuitiva, facilitando a calibração e recolha de dados com alta fiabilidade, garantindo que as medições refletem a posição real dos olhos dos participantes em tempo real.

Calibração e Controlo de Qualidade

Para garantir a máxima precisão dos dados recolhidos, o procedimento de calibração é realizado individualmente para cada participante. Durante este processo, o sistema ajusta-se às características anatómicas específicas dos olhos, o que é fundamental para assegurar que o rastreamento ocular é preciso em diferentes condições de iluminação e posições do dispositivo (Holmqvist et al., 2011). Para garantir a qualidade dos dados obtidos através do Eye-tracker, diversos fatores foram cuidadosamente monitorizados e ajustados. A estabilidade da câmara, a iluminação ambiente e a posição relativa do Eye-tracker em relação ao participante foram elementos críticos. O ajuste da posição do Eye-tracker foi realizado de forma simples, através de uma roldana que permite regular o ângulo do equipamento. Esse procedimento assegurou que o Eye-tracker estivesse devidamente configurado para captar os movimentos oculares com precisão, reduzindo possíveis erros de leitura.

Além disso, a iluminação do ambiente foi mantida constante ao longo da tarefa para evitar variações que pudessem interferir na calibração ou nos resultados. Durante o dia, controlamos a intensidade da luz solar ajustando as cortinas, enquanto à noite utilizávamos uma fonte de luz artificial com intensidade semelhante à luz natural, de modo a manter condições uniformes. Essa uniformidade na iluminação foi fundamental para garantir que as variações na luminosidade não afetassem a qualidade dos dados nem criassem distorções nos resultados do rastreamento ocular.

A análise subsequente dos dados de rastreamento ocular foi feita com ferramentas analíticas robustas, que permitem a identificação de padrões e a extração de variáveis atencionais críticas, relacionadas com a vigilância e a manutenção atencional (Lazarov et al., 2019).

Aplicação e Relevância

No presente estudo, as variáveis de maior interesse foram a latência à primeira fixação que mede o tempo entre a apresentação do estímulo e a detecção da primeira fixação ocular e a manutenção atencional que mede a soma das fixações subsequentes sobre o estímulo. Estas medidas fornecem uma visão detalhada de como os indivíduos alocam e mantêm a atenção em estímulos visuais durante a tarefa experimental.

Tarefa Stop-Signal Emocional Modificada (MESST)

A Tarefa Stop-Signal Emocional Modificada (MESST) consiste na apresentação de estímulos *neutros*, *aversivos genéricos* e *congruentes à POC*, organizados em 4 blocos de 100 trials cada, incluindo ainda um 1º bloco de treino com 16 trials. Cada trial inicia-se com uma cruz no centro do ecrã, essa localização contempla uma região de interesse que instrui o software a avançar, assim que detetar o input do olhar. Posteriormente, aparecerá, com igual probabilidade, à esquerda ou à direita do ecrã, de forma randomizada e equidistante, uma imagem de um dos 3 estímulos supramencionados. Posteriormente, o sujeito deve avaliar o conteúdo emocional da imagem carregando em 1 de 2 botões, um botão avalia a imagem como sendo **negativa** e o outro como **não-negativa ou neutra/positiva**.

Numa tarefa Stop-Signal tradicional, em 25% das trials, após um período temporal, aparece um gatilho auditivo com a instrução de que o sujeito deve parar a resposta motora iniciada (Logan et al., 2014). No entanto, de forma a obter o SSRT numa amostra constituída por sujeitos com diferentes capacidades inibitórias, torna-se necessário ajustar a dificuldade da tarefa de forma personalizada, estes ajustes acontecem segundo o algoritmo acima mencionado – o SSD – que, através de um algoritmo stair-case, aumenta ou diminui o delay entre o aparecimento do estímulo e o gatilho auditivo stop-signal para que a performance entre sujeitos, nas Stop trials, seja sempre a mesma, contemplando aproximadamente 50% de taxa de acerto. Através deste método e tendo em conta os tempos de reação em Go trials, é possível inferir os SSRTs. O ajuste temporal do gatilho auditivo é fundamental para que a experiência cumpra com os seus objetivos. Para tal, requisitamos uma placa de som externa – *Presonus AudioBox Go* – este equipamento permitiu que obtivéssemos a resolução temporal sonora necessária para apresentar todos os estímulos. De forma a minimizar problemas de resposta com as colunas, também decidimos apresentar o som utilizando *headphones*.

A grande diferença da nossa Tarefa Stop-Signal Emocional Modificada para a tradicional é:

1) os estímulos ocupam lugares diferentes e aleatórios, equidistantes do centro do ecrã, o que permite incluir medidas de rastreio do olhar, registadas continuamente através do nosso hardware *Eye-tracking*;

2) a complexidade da tarefa é maior tendo em conta que é necessário uma avaliação mais subjetiva do conteúdo emocional dos estímulos (Allen et al., 2021);

3) são incluídos estímulos específicos às diferentes categorias da POC, o que permite uma provocação de resposta superior, devido à especificidade do estímulo, isto é, o efeito idiosincrático (Viol et al., 2019).

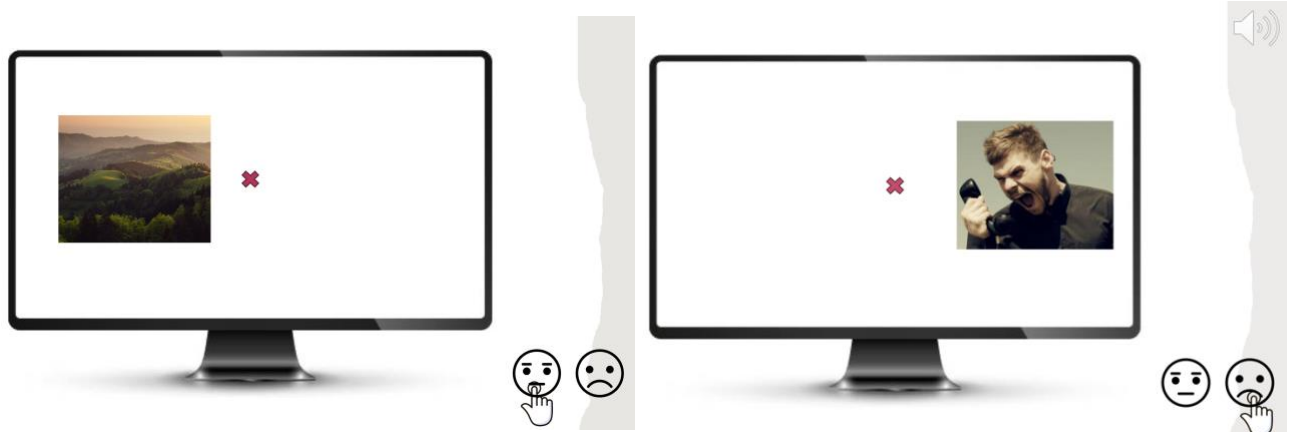


Figura 10. Exemplo da MESST. À esquerda, uma imagem neutra é apresentada e o sujeito deve responder de forma congruente. À direita a imagem é aversiva, mas também tem um sinal auditivo, sendo que o sujeito não deve responder

A escolha dos estímulos neutros e aversivos baseou-se no inventário de imagens IAPS (Lang P., Bradley M. M., Cuthbert N., 2008), que contém imagens diversificadas, previamente avaliadas em três domínios de perceção emocional e resposta fisiológica segundo a escala Self-Assessment Manikin (Lang et al., 1980): arousal, valência e dominância. Esses domínios são classificados numa escala Likert de 1 a 9, onde 1 representa o menor efeito e 9, o maior.

Os blocos de estímulos foram organizados de forma aleatória, com dois blocos emparelhando estímulos neutros com estímulos aversivos genéricos e outros dois emparelhando estímulos neutros com estímulos específicos para a POC. Essa randomização visou eliminar variáveis de confundimento, como o efeito de prática ou fadiga, que poderiam influenciar positivamente a performance no início/meio da tarefa ou negativamente no final (Pourhoseingholi et al., 2012).

Considerando o emparelhamento dos blocos (neutros com estímulos negativos ou específicos da POC), foi adotado um rácio de 50 estímulos neutros para cada 25 estímulos aversivos genéricos ou específicos para a POC. Assim, a partir do IAPS, selecionaram-se 192 imagens neutras (arousal médio = 2,85, desvio-padrão = 1; valência média = 5,01, desvio-padrão = 1). Para os estímulos negativos, foram escolhidas 96 imagens (arousal médio = 6,16, desvio-padrão = 1; valência média = 2,41, desvio-padrão = 1) conforme Verbruggen & De Houwer, (2007).

Para os estímulos específicos da POC, utilizou-se a base de dados MOCS (Mataix-Cols et al., 2009), de onde se selecionaram 19 imagens para cada uma das quatro categorias de POC: **simetria**, **limpeza**, **acumulação** e **verificação**. Dada a natureza heterogênea da POC (Jalal et al., 2023), também foi incluída uma categoria adicional de **obsessões puras**. Para essa categoria, foram escolhidas 20 imagens do IAPS com conteúdos relacionados a temas sexuais, agressivos e pensamentos proibidos, completando assim um total de 96 imagens para os estímulos específicos da POC.

Procedimento

Os participantes iniciaram o procedimento preenchendo um conjunto de questionários sociodemográficos e de avaliação cognitiva. Isso incluiu, para além do questionário sociodemográfico, as Matrizes da WAIS-III, a Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11) e o State Trait Anxiety Inventory (STAI). O STAI foi administrado em duas partes: a Forma Y-1 para avaliar a ansiedade estado, antes e depois de realizar a tarefa e a Forma Y-2 para avaliar a ansiedade traço; neste caso, como ainda não tinham realizado a tarefa, os participantes, para além do STAI Y-2, também realizaram o STAI Y-1 antes da tarefa.

Após preencherem os questionários, os participantes que atendiam aos critérios de inclusão e exclusão foram convidados a sentarem-se numa cadeira posicionada em frente ao computador, onde seria realizada a tarefa experimental. No entanto, a exclusão de participantes devido ao não cumprimento dos critérios definidos pelas escalas HADS e WAIS-III só foi feita posteriormente, durante a etapa de análise de dados.

Uma breve e simples explicação sobre o funcionamento do Eye-tracking foi fornecida, permitindo uma maior familiarização com o equipamento.

Em seguida, o Eye-tracking foi ajustado de acordo com as características individuais do participante, como a sua altura.

Os participantes receberam uma leitura detalhada das instruções da tarefa. Também foi oferecido um momento para que pudessem tirar dúvidas e obter explicações adicionais, garantindo que compreendiam plenamente o procedimento.

Uma calibração inicial do Eye-tracking foi realizada para configurar o algoritmo de detecção do olhar para cada participante. Ajustes físicos e/ou de software foram feitos conforme necessário para assegurar a precisão do rastreamento ocular.

Os participantes executaram a tarefa experimental, que foi dividida em quatro blocos. Pequenas pausas foram incluídas entre os blocos para evitar grande acumulação de fadiga. A duração total da tarefa durou entre 15 a 20 minutos.

Após a conclusão da tarefa, os participantes preencheram novamente a Forma Y-1, pós realização da tarefa, do STAI para avaliar o estado de ansiedade. Isso permitiu a análise da ansiedade antes e depois da tarefa realizada, completando assim a avaliação dos efeitos da tarefa experimental sobre o estado emocional dos participantes.

Resultados

Foram entrevistadas 40 pessoas, das quais sete tinham uma perturbação psiquiátrica e/ou uma Perturbação de Neurodesenvolvimento diagnosticada. Devido ao critério de exclusão de comorbilidade com as patologias acima mencionadas, a amostra final contou com um total de 33 sujeitos, com idades compreendidas entre os 18 e os 29 anos ($M = 24.21$; $DP = 2.39$ anos), sendo 48.5% do sexo feminino e 51.5% do sexo masculino. Por fim, com base nas matrizes de WAIS-III e escala de HADS, não foram excluídos nenhuns participantes.

Para testar a primeira hipótese da relação entre **a resposta inibitória e os diferentes tipos de estímulos (aversivos, neutros e congruentes com a POC)**, analisamos o **SSRT** da população normativa. Espera-se que a dificuldade de inibição seja maior em resposta a estímulos aversivos, refletida em tempos de resposta mais longos.

A significância das diferenças dos SSRTs entre os estímulos neutros (S1), aversivos genéricos (S2) e específicos à POC (S3) foram analisados com uma ANOVA de medidas repetidas. Os pressupostos do teste, nomeadamente a normalidade das distribuições e a esfericidade da matriz de variâncias - covariâncias foram analisadas com os testes de Shapiro-Wilk e de Mauchly, respetivamente. As variáveis SSRTs apresentaram distribuição normal nos 3 estímulos apresentados ($p > 0.05$). O teste de esfericidade de Mauchly indicou uma violação significativa do pressuposto de esfericidade ($W = 0.264$, $\chi^2(2) = 29.325$, $p < 0.001$). Dada esta violação, foi aplicada a correção de Greenhouse-Geisser ($\epsilon = 0.576$) para ajustar os graus de liberdade e garantir a robustez dos resultados da ANOVA de medidas repetidas.

Assim, observamos que ocorreu um acréscimo dos SSRTs na condição dos estímulos aversivos genéricos (2) em comparação com os outros estímulos apresentados. No entanto, esses resultados não foram estatisticamente significativos ($F(1.152, 26.493) = 3.872$; $p = 0.054$; $\eta^2_p = 0.144$; $\pi = 0.507$). Embora o valor de p não seja menor que o critério convencional de significância, o facto de estar próximo desse valor sugere uma tendência para diferenças entre os estímulos.

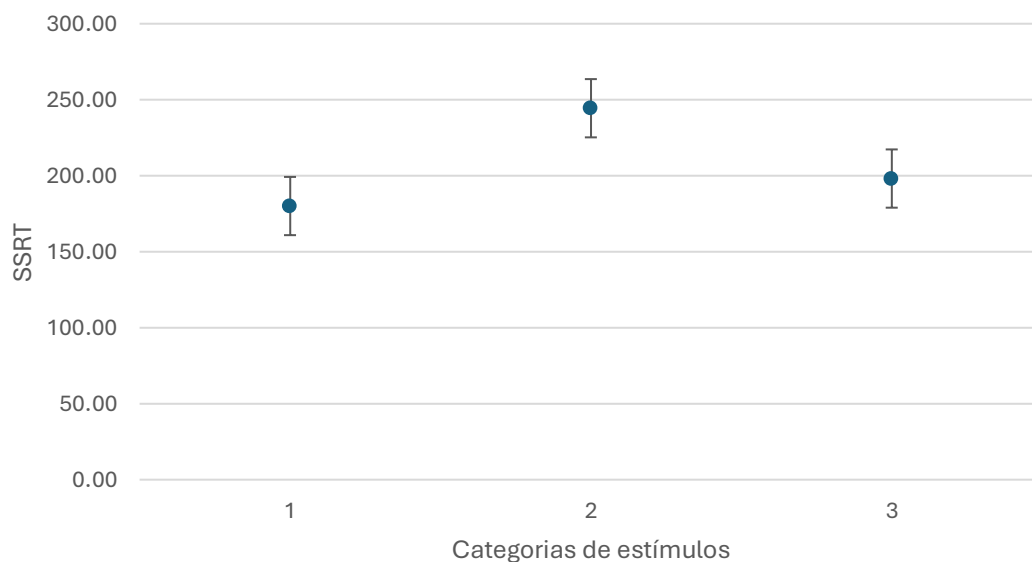


Figura 11. Diferenças de SSRTs entre o estímulo 1 - neutro, estímulo 2 - aversivo genérico e estímulo 3 - específico à POC

No entanto, tendo em conta que as nossas hipóteses experimentais contemplam somente a população normativa, fez sentido repensar estes testes e testar as diferenças somente entre os resultados dos estímulos neutros e aversivos.

Além do mais, o tamanho do efeito, medido através do *partial eta squared* ($\eta^2_p = 0.144$), indica um efeito moderado, sugerindo que aproximadamente 14.4% da variância nos tempos de reação pode ser explicada pelas diferenças entre os estímulos. Isto reforça a ideia de que, apesar do valor de p não ser significativamente inferior a 0.05, as diferenças entre os estímulos podem ter relevância prática.

Para isso, aplicamos um teste t-student unilateral para amostras emparelhadas entre os estímulos neutros (S1) e os estímulos aversivos genéricos (S2). Como observado na Figura 12, os participantes apresentaram, em média, um SSRT significativamente menor para os estímulos neutros (S1) ($M = -64.36$ ms, $SD = 106.55$) do que para os estímulos aversivos genéricos (S2), ($t(23) = -2.959$, p (bilateral) = 0.007, I.C. 95% [-109.35, -19.37]). O tamanho do efeito, medido através de *Cohen's d*, foi de -0.604 (I.C. 95% [-1.035, -0.162]), indicando um efeito moderado.

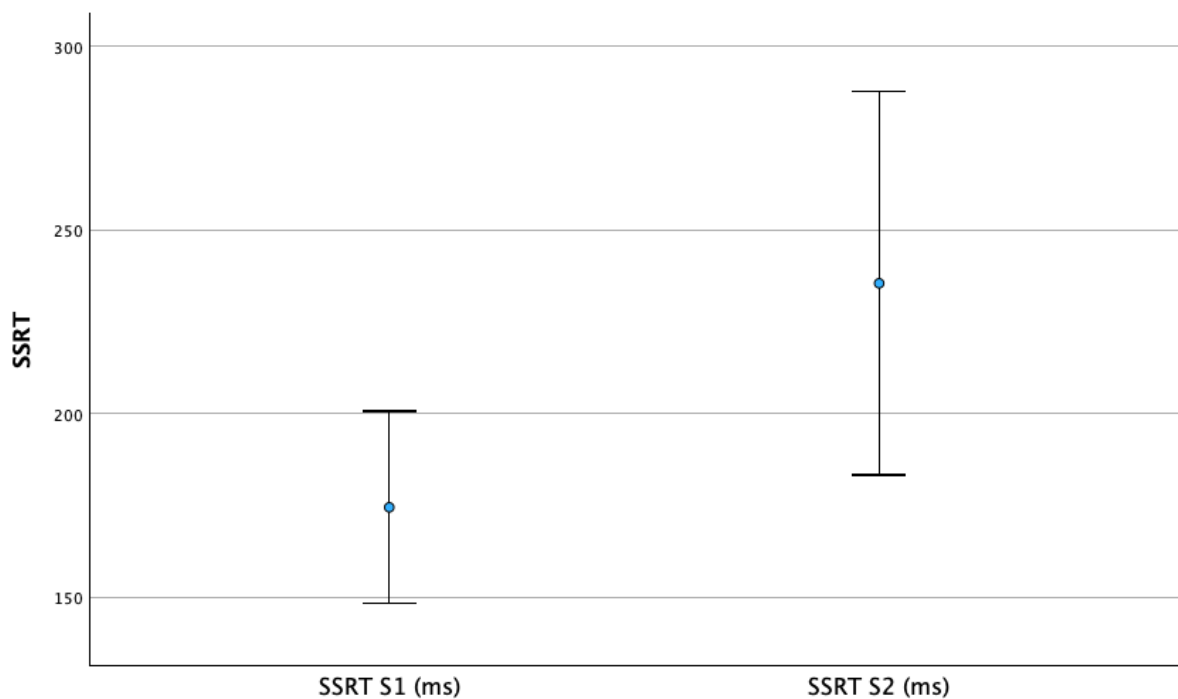


Figura 12. Diferenças de SSRTs entre o estímulo 1 - neutro e o estímulo 2 - aversivo genérico

Para testar a segunda hipótese da relação entre o **viés atencional** e os **estímulos aversivos, neutros e congruentes com a POC**, focamos em dois indicadores principais: **vigilância atencional**, medida pela latência da primeira fixação ocular, e **manutenção atencional**, avaliada pelo tempo total de permanência do olhar. A hipótese é que os estímulos aversivos captam a atenção mais rapidamente e mantêm o foco por mais tempo.

Assim, de forma a analisar a **primeira medida atencional**, foi realizada uma avaliação da normalidade para os tempos de vigilância à primeira fixação através dos testes de Shapiro-Wilk. Este teste indica que os dados seguem uma distribuição normal em todas as condições de estímulo, uma vez que os valores de p não são significativos ($p > 0.05$ para todas as condições), o que valida o uso da ANOVA de medidas repetidas para esta análise.

No entanto, o teste de esfericidade de Mauchly, utilizado para verificar o pressuposto de esfericidade, revelou que este pressuposto foi violado ($W = 0.796$, $\chi^2(2) = 7.091$, $p = 0.029$). Dada esta violação, foi aplicada a correção de Greenhouse-Geisser ($\epsilon = 0.830$) para ajustar os graus de liberdade, de modo a garantir a robustez dos resultados da ANOVA.

A ANOVA de medidas repetidas revelou que o efeito do tipo de estímulo nos tempos de vigilância à primeira fixação não foi estatisticamente significativo com a correção de Greenhouse-Geisser ($F(1.660, 53.135) = 2.442$, $p = 0.106$, $\eta^2_p = 0.071$). Este resultado sugere que, embora existam diferenças numéricas entre as condições de estímulo, essas diferenças não atingem significância estatística. O tamanho do efeito parcial ($\eta^2_p = 0.071$) indica que aproximadamente 7.1% da variância nos tempos de vigilância à primeira fixação pode ser atribuída ao tipo de estímulo, sugerindo um efeito pequeno.

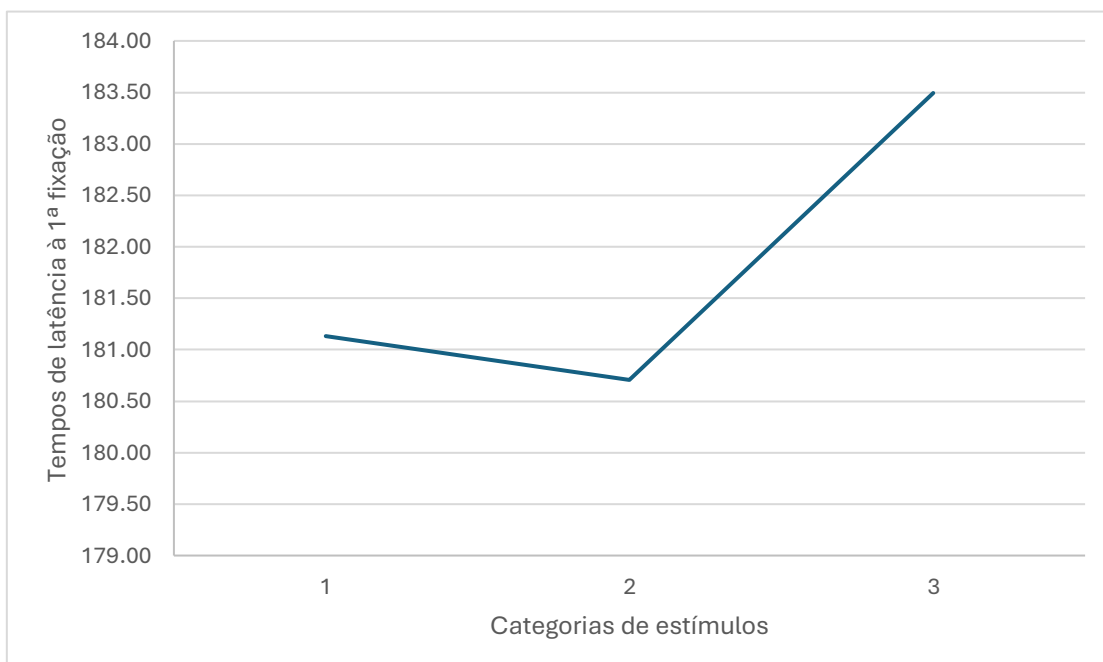


Figura 13. Diferenças de tempos de latência à 1ª fixação entre o estímulo 1 - neutro, estímulo 2 - aversivo genérico e estímulo 3 - específico à POC

No entanto, seguindo a mesma lógica das hipóteses experimentais consoante a população deste estudo, também se torna importante repensar estes testes estatísticos. Como tal, voltamos a aplicar um teste t-student unilateral para amostras emparelhadas entre os estímulos neutros (S1) e os estímulos aversivos genéricos (S2).

Como observado na figura 14, os participantes apresentaram, em média, um tempo de latência à primeira fixação (FFIX) ligeiramente maior para os estímulos neutros (S1) ($M = 0.427$ ms, $SD = 6.46$) em comparação com os estímulos aversivos genéricos (S2). No entanto, as diferenças não foram estatisticamente significativas ($t(32) = 0.380$, p (bilateral) = 0.707, I.C. 95% [-1.86, 2.72]). O tamanho do efeito, medido através de *Cohen's d*, foi de 0.066 (I.C. 95% [-0.276, 0.407]), indicando um efeito muito pequeno.

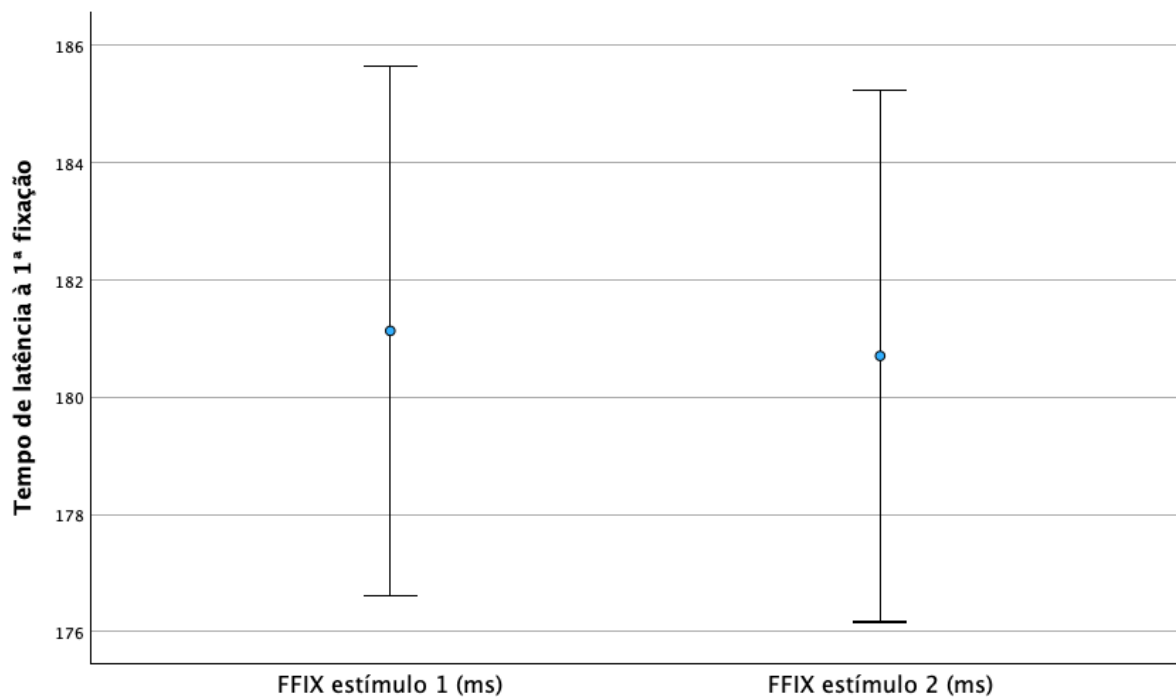


Figura 14. Diferenças de tempos de latência à 1ª fixação entre o estímulo 1 - neutro e o estímulo 2 - aversivo genérico

Por fim, de forma a analisar a **segunda componente atencional**, o teste de normalidade de Shapiro-Wilk foi realizado para verificar se os tempos de permanência do olhar seguiam uma distribuição normal. Este teste indicou que os dados não violam o pressuposto de normalidade, uma vez que os valores de p para todas as condições de estímulo foram maiores que 0.05 ($p > 0.05$), validando o uso da ANOVA de medidas repetidas.

Contudo, o teste de esfericidade de Mauchly revelou uma violação significativa do pressuposto de esfericidade ($W = 0.522$, $\chi^2(2) = 20.134$, $p < 0.001$). Portanto, foi aplicada a

correção de Greenhouse-Geisser ($\epsilon = 0.677$) para ajustar os graus de liberdade, de forma a garantir a robustez dos resultados da ANOVA.

A ANOVA de medidas repetidas revelou que o tipo de estímulo teve um efeito significativo sobre o tempo total de permanência do olhar, utilizando a correção de Greenhouse-Geisser ($F(1.353, 43.311) = 9.504, p = 0.002, \eta^2_p = 0.176$). Este resultado sugere que há diferenças significativas entre os estímulos quanto ao tempo total que os participantes mantiveram a fixação sobre estes.

As comparações *post-hoc* ajustadas por Bonferroni mostraram que o tempo total de permanência do olhar foi significativamente maior para o estímulo 2 em comparação com o estímulo 1 ($M = 58.704, SE = 17.292, p = 0.006, I.C. 95\% [15.016, 102.391]$) assim como também foi significativamente maior para o estímulo 2 em comparação com o estímulo 3 ($M = 64.755, SE = 20.332, p = 0.010, I.C. 95\% [13.388, 116.122]$). Não foram observadas diferenças significativas entre o estímulo 1 e o estímulo 3 ($M = 6.051, SE = 9.760, p = 1.000$).

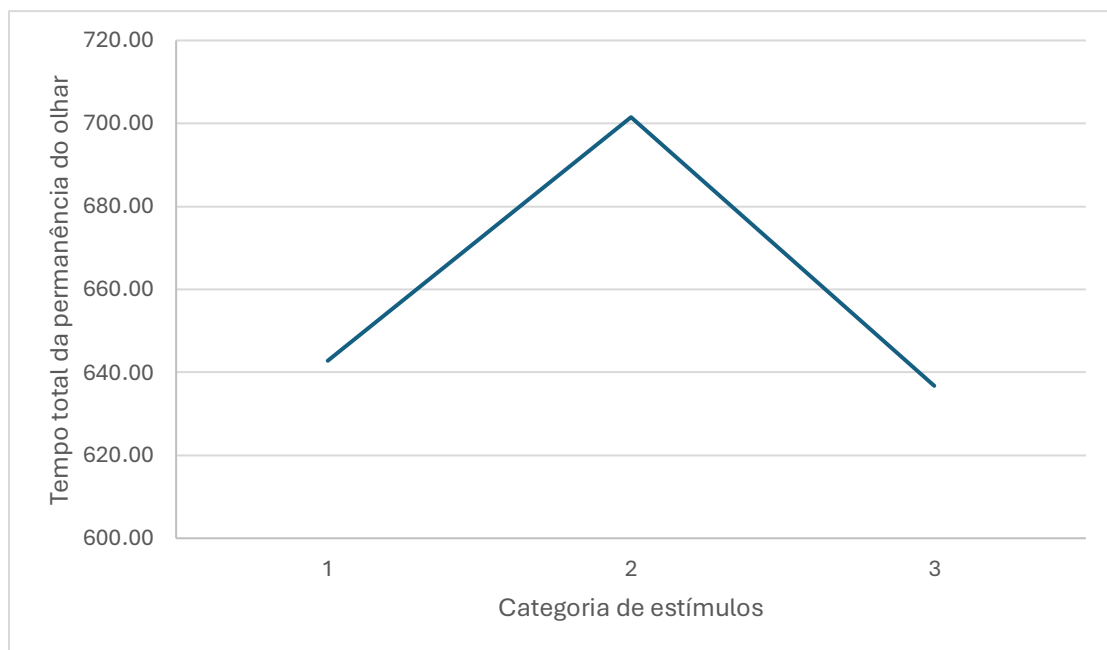


Figura 15. Diferenças de tempos totais de permanência do olhar entre o estímulo 1 - neutro, estímulo 2 - aversivo genérico e estímulo 3 - específico à POC

A comparação entre o tempo total de permanência do olhar para o estímulo 2 e o estímulo 1 revelou um tamanho de efeito moderado, com *Cohen's d* = 0.591 (IC 95% [0.217, 0.957]). Esses resultados indicam que o estímulo 2 resultou em tempos de permanência do

olhar significativamente mais longos em comparação com o estímulo 1, com um tamanho de efeito moderado, o que sugere uma diferença relevante entre os dois estímulos.

Por outro lado, a comparação entre o tempo total de permanência do olhar para o estímulo 2 e o estímulo 3 também indicou um tamanho de efeito moderado, com *Cohen's d* = 0.554 (IC 95% [0.184, 0.918]) e a correção de *Hedges* = 0.541 (IC 95% [0.179, 0.896]). Esses resultados sugerem que o estímulo 2 provocou um tempo de permanência significativamente maior em relação ao estímulo 3, com um tamanho de efeito semelhante ao encontrado na comparação com o estímulo 1.

Para testar a terceira hipótese da relação entre **os traços de impulsividade e ansiedade e a dificuldade inibitória e o viés atencional**, analisamos a correlação entre essas variáveis. Prevê-se que indivíduos com níveis mais elevados de impulsividade e ansiedade terão **SSRTs mais longos** e um **viés atencional mais acentuado** (vigilância e manutenção) para os estímulos aversivos.

Para explorar essas relações, utilizamos a análise de correlação bivariada de Spearman. Os resultados das análises não demonstraram correlações estatisticamente significativas entre as variáveis estudadas, sugerindo que, na amostra normativa utilizada, os traços de impulsividade e ansiedade não apresentaram uma influência direta sobre o desempenho inibitório ou sobre o viés atencional em resposta aos estímulos emocionais. No entanto, a impulsividade (BIS-11) correlacionou-se negativamente com a taxa de acerto na condição/estímulo 2 ($r = -0.399$, $p = 0.021$), sugerindo que maior impulsividade está associada a menor precisão na tarefa.

Para testar a quarta hipótese da relação entre **a exposição a estímulos aversivos e o aumento dos níveis de ansiedade estado**, utilizamos a **escala STAI-Y2** para medir a ansiedade antes e depois da tarefa experimental. Espera-se que a exposição contínua aos estímulos emocionalmente aversivos durante o paradigma MESST resulte num aumento significativo da ansiedade estado.

A significância do efeito do paradigma experimental no aumento dos níveis de ansiedade foi avaliada com o teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas. A escolha deste teste deveu-se à natureza ordinal destas escalas, ou seja, de forma a avaliar estes efeitos

propostos foi necessário aplicar um teste não paramétrico alternativo ao teste T-student para amostras emparelhadas.

A realização da experiência aumentou significativamente o nível de ansiedade experienciado pelos pacientes relativamente ao momento antes da sua realização ($S^- = 10.31$, $S^+ = 17.98$, $z = -3.249$, $p(\text{unilateral}) < 0.001$, $n = 33$).

A figura 16 ilustra a distribuição dos resultados da escala de ansiedade, antes vs. depois da realização da tarefa experimental.

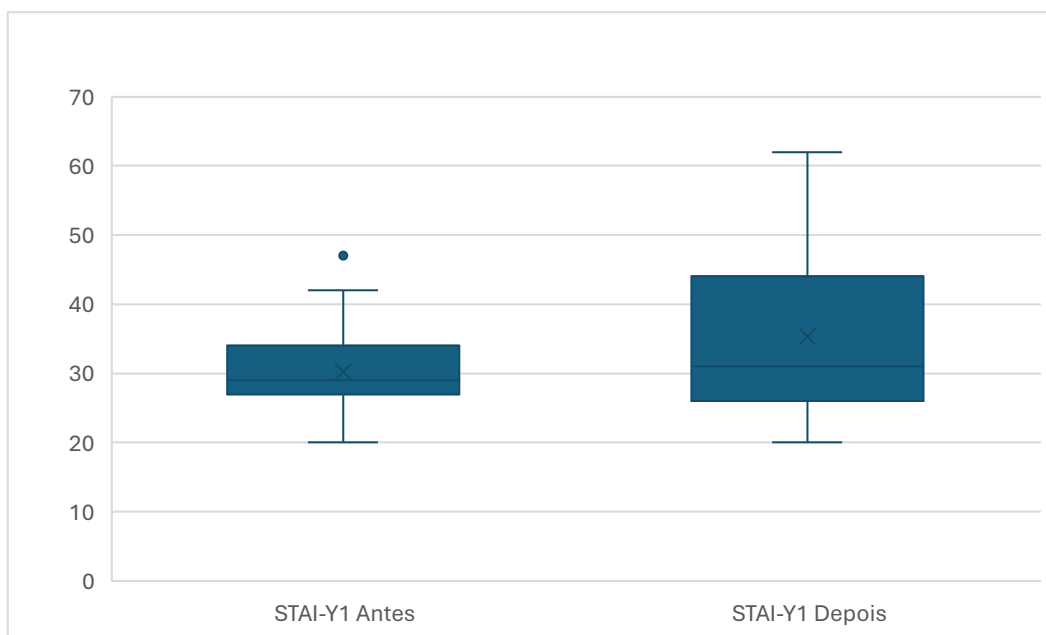


Figura 16. Avaliação dos estados de ansiedade: à esquerda os valores do STAI-Y1 antes da tarefa, à direita os valores do STAI-Y1 depois da tarefa.

Também se observou uma maior variabilidade nos resultados do STAI-Y1 depois de realizar a tarefa (35.39 ± 11.19) em comparação ao STAI-Y1 antes (30.27 ± 6.29).

Por fim, resultando de uma análise exploratória, observamos que a análise de correlação bivariada de Spearman revelou várias associações significativas entre as escalas de ansiedade, impulsividade e obsessão-compulsão.

O estado de ansiedade antes da tarefa (STAI-Y1) correlacionou-se positivamente com o estado de ansiedade após a tarefa ($r = 0.659$, $p < 0.001$) e com o traço de ansiedade ($r = 0.730$, $p < 0.001$). Além disso, o traço de ansiedade (STAI-Y2) também se correlacionou positivamente com o Inventário de Obsessões e Compulsões (OCI-R) ($r = 0.662$, $p < 0.001$) e

com a Escala de Impulsividade de Barratt (BIS-11) ($r = 0.463$, $p = 0.007$). O estado de ansiedade após a tarefa (STAI-State After) correlacionou-se significativamente com o Inventário de Obsessões e Compulsões (OCI-R) ($r = 0.442$, $p = 0.010$). O Inventário de Obsessões e Compulsões (OCI-R) apresentou uma correlação positiva com a Escala de Impulsividade de Barratt ($r = 0.391$, $p = 0.024$).

Discussão

O presente estudo teve como objetivo validar e testar uma versão modificada da tarefa **Stop-signal Emocional (MESST)** numa amostra de população normativa, com o intuito de explorar a relação entre o **controle inibitório**, o **viés atencional** e a **emoção**, bem como a forma como estas variáveis interagem com níveis de **ansiedade** e **impulsividade**. Os resultados obtidos oferecem insights valiosos, tanto sobre o comportamento normativo quanto sobre a potencial aplicação desta tarefa em contextos clínicos, particularmente na Perturbação Obsessivo Compulsiva (POC).

Diferenças nos SSRTs e o Efeito dos Estímulos Emocionais

A primeira hipótese experimental focou-se nas diferenças entre os SSRTs para estímulos neutros, aversivos genéricos e congruentes à POC. Embora a análise inicial tenha revelado uma tendência de tempos de reação mais longos para os estímulos aversivos genéricos em comparação com os outros estímulos, essa diferença não atingiu significância estatística. No entanto, ao reconsiderarmos a análise para a amostra normativa os estímulos específicos à POC foram excluídos, para comparar diretamente os SSRTs entre os estímulos neutros e aversivos genéricos. Os resultados mostraram que os participantes apresentaram tempos de inibição significativamente mais longos para os estímulos aversivos genéricos em comparação com os estímulos neutros. Esses achados indicam que, mesmo em indivíduos normativos, a presença de estímulos emocionalmente carregados interfere no processo de inibição de uma resposta já iniciada, tornando-o mais difícil do que quando confrontados com estímulos neutros.

Essa dificuldade acrescida no controle inibitório pode ser explicada pela natureza emocional dos estímulos aversivos, que tendem a captar mais atenção e a aumentar a carga cognitiva durante o processo de inibição. Estudos anteriores corroboram a ideia de que

estímulos aversivos geram uma competição cognitiva entre a necessidade de processar o estímulo emocional e a execução da inibição da resposta motora (Allen & Hooley, 2015). Não só a diferença foi significativa como o efeito de tamanho foi moderado o que sugere que os estímulos emocionais afetam o desempenho inibitório, e tal efeito pode ser ainda mais pronunciado em amostras clínicas ou contextos com maior carga emocional.

Esses resultados são coerentes com a literatura que aponta para o impacto dos estímulos emocionais no controle inibitório, mesmo em populações saudáveis, e destacam a necessidade de investigações futuras em populações clínicas para examinar se esse efeito se intensifica em indivíduos com perturbações relacionadas ao processamento emocional, como o caso da POC (Verbruggen & De Houwer, 2007).

Viés Atencional: Latência na Primeira Fixação e Tempo Total de Permanência do olhar

As hipóteses relacionadas ao viés atencional também foram investigadas, avaliando tanto a vigilância atencional (latência até à primeira fixação) quanto a manutenção atencional (tempo total de permanência do olhar) para os diferentes tipos de estímulos. A análise mostrou que, embora os participantes tenham demonstrado um tempo de fixação ligeiramente maior nos estímulos aversivos genéricos em comparação aos estímulos neutros, essas diferenças não atingiram significância estatística na latência à primeira fixação. No entanto, quando se considerou o tempo total de permanência do olhar, os estímulos aversivos genéricos resultaram em tempos significativamente maiores, sugerindo que, uma vez captada a atenção, os participantes tiveram mais dificuldade em desviar o olhar desses estímulos.

Este padrão é consistente com o **modelo de viés atencional** em populações com ansiedade, em que se observa uma dificuldade em desvincular a atenção de estímulos emocionalmente carregados (Basel et al., 2023; Cisler & Koster, 2010). Embora a nossa amostra fosse composta por indivíduos normativos, a resposta atencional observada pode refletir um mecanismo subjacente ao processamento de ameaças que, numa população com POC, seria amplificado em relação aos estímulos idiossincráticos. No entanto, a falta de uma diferença significativa na primeira fixação sugere que, na população normativa, o processamento inicial desses estímulos pode não ser tão automático ou saliente quanto seria em indivíduos com perturbações de ansiedade ou obsessivo-compulsivos. Este achado reforça a necessidade de testar o paradigma em populações clínicas, onde se espera que a automaticidade na captura atencional por estímulos idiossincráticos seja mais acentuada.

Impulsividade e performance na tarefa

Um aspecto central deste estudo foi a análise da relação entre a impulsividade, medida pela Escala de Impulsividade de Barratt (BIS-11), e a performance na tarefa, incluindo tanto a capacidade de avaliar corretamente as imagens emocionais quanto a de inibir respostas quando solicitado. A correlação negativa observada entre a impulsividade e a taxa de acerto na condição de estímulos aversivos genéricos sugere que indivíduos com níveis mais altos de impulsividade tiveram um desempenho globalmente inferior na tarefa. Este achado está em consonância com a literatura, que indica que indivíduos mais impulsivos tendem a ter maior dificuldade em regular suas respostas em situações que exigem controle cognitivo e processamento emocional simultâneo, especialmente quando confrontados com estímulos aversivos (Bari & Robbins, 2013).

Essa menor performance não se limita apenas a dificuldades de inibição, mas reflete também uma menor precisão nas avaliações emocionais dos estímulos aversivos. Os indivíduos mais impulsivos tenderam a fazer avaliações menos congruentes com a valência emocional das imagens apresentadas e demonstraram maior dificuldade em suprimir as respostas quando eram instruídos a não responder. Isso pode sugerir que a impulsividade afeta não apenas a capacidade inibitória, mas também a qualidade geral da tomada de decisões emocionais no contexto da tarefa. Contudo, como não foi encontrada uma correlação significativa entre os SSRTs, que medem a dificuldade inibitória, e os níveis de impulsividade para os estímulos aversivos genéricos, é pouco provável que as dificuldades gerais de performance estejam diretamente relacionadas a problemas inibitórios. Em vez disso, os resultados reforçam que a impulsividade impacta principalmente a precisão das avaliações emocionais, sugerindo uma influência maior sobre a incongruência na resposta emocional do que sobre o controle inibitório.

Assim, a impulsividade parece estar associada a uma menor capacidade de integrar e processar adequadamente informações emocionais, afetando tanto a qualidade das decisões emocionais quanto o controle dos impulsos. Como tal, é fundamental considerar o controle da impulsividade como uma variável relevante, pois esta pode influenciar significativamente os resultados neste tipo de paradigmas.

Impacto da Tarefa no Estado de Ansiedade

Uma das hipóteses deste estudo era que a exposição ao paradigma experimental resultaria num aumento dos níveis de ansiedade-estado (STAI-Y1), conforme avaliado antes e depois da realização da tarefa. Os resultados confirmam esta hipótese, evidenciando um aumento significativo nos níveis de ansiedade após a execução da tarefa. Este achado é consistente com a literatura que sugere que tarefas emocionalmente carregadas, especialmente as que envolvem controlo inibitório, podem aumentar o estado de ansiedade, mesmo em populações saudáveis (Mogg & Bradley, 2018). Isto sugere que o paradigma MESST, com os seus estímulos emocionalmente aversivos, foi eficaz na evocação de uma resposta emocional aversiva robusta.

Este aumento da ansiedade-estado também pode ser interpretado como uma resposta adaptativa ao esforço cognitivo envolvido na tarefa de inibição de respostas prepotentes. Tarefas que envolvem uma carga cognitiva elevada e que exigem o controlo de impulsos costumam induzir estados temporários de ansiedade, visto que requerem atenção concentrada e autorregulação emocional (Bari & Robbins, 2013)

Interação entre Ansiedade, Obsessão-Compulsão e Impulsividade

Por fim, na nossa análise exploratória, observámos que as correlações entre os níveis de ansiedade (avaliados pelo STAI), os sintomas obsessivo-compulsivos (medidos pelo OCI-R) e a impulsividade (avaliada pelo BIS-11) fornecem evidências adicionais de uma interação complexa entre esses fatores. Verificou-se que os traços de ansiedade apresentaram uma forte correlação com os sintomas obsessivo-compulsivos e com a impulsividade, sugerindo que indivíduos com níveis mais elevados de ansiedade têm uma maior propensão para manifestar tanto traços obsessivo-compulsivos quanto impulsividade.

Esse padrão está alinhado com a literatura existente, que associa a ansiedade a dificuldades de controle inibitório e, conseqüentemente, a comportamentos mais impulsivos, sugerindo que níveis elevados de ansiedade podem amplificar essas dificuldades, especialmente em contextos onde há uma componente emocional significativa (Lipszyc & Schachar, 2010b).

Esses achados ressaltam a importância de considerar os traços de ansiedade e impulsividade como fatores que podem influenciar o comportamento em tarefas que exigem controle inibitório, particularmente em situações onde os estímulos emocionais estão presentes. Embora não possamos inferir diretamente sobre os SSRTs ou a presença de vieses atencionais específicos, as correlações observadas sugerem que a ansiedade e a impulsividade são aspectos relevantes a serem considerados no contexto de comportamentos obsessivo-compulsivos e de dificuldades de autorregulação. Essa compreensão pode ser relevante para o desenvolvimento de estratégias de intervenção que procurem atenuar os efeitos negativos desses traços em populações com POC e condições relacionadas.

Implicações e Limitações

Este estudo centrou-se na análise de medidas inibitórias, como o *SSRT*, e atencionais, como a *Latência à 1ª fixação* e o *Tempo total de permanência do olhar*, utilizando três categorias de estímulos: *neutros*, *aversivos genéricos* e *congruentes à POC*. No entanto, é importante considerar algumas limitações. A amostra normativa pode não refletir plenamente a complexidade das respostas emocionais e inibitórias presentes em populações clínicas, como indivíduos com POC. Além disso, o uso de estímulos genéricos pode não ter sido suficiente para desencadear as respostas inibitórias e atencionais mais intensas que estímulos idiossincráticos poderiam provocar, sugerindo que futuros estudos considerem a personalização dos estímulos para uma avaliação mais precisa.

Como indicado, faltou explorar o efeito idiossincrático a que nos propusemos inicialmente. Esse efeito requer uma análise aprofundada de cada subtipo da POC e, para tal, seria necessário utilizar mais imagens por subcategoria da POC. Um maior número de estímulos por subcategoria permitir-nos-ia explorar melhor algumas variáveis como o *SSRT*.

Essas imagens adicionais são cruciais porque, para calcular o *SSRT* de forma precisa, precisamos gerar o *Stop-Signal Delay (SSD)* e avaliar a distribuição dos tempos de resposta nos *Go Trials*. Apenas com um maior volume de dados seria possível aplicar corretamente o modelo de média do HRM, indispensável para esses cálculos.

Outro ponto importante é que este paradigma ainda não foi testado na população-alvo de pessoas com POC, o que afeta a validade ecológica da tarefa. Além disso, uma validação

completa da tarefa requer análise de itens, consistência interna e outras métricas psicométricas, que não foram realizadas neste estudo.

Igualmente, durante o processamento dos dados, erros e artefatos inibitórios levaram à exclusão de alguns participantes por insuficiência de *trials*, reduzindo o tamanho amostral para 24 sujeitos. Isso impactou a significância estatística dos resultados, como observado na ANOVA de medidas repetidas para os *SSRTs*. A solução para esse problema seria aumentar tanto o número de estímulos apresentados por condição quanto o número de participantes, o que permitiria obter resultados mais robustos e confiáveis.

Por fim, outra limitação que poderia ter sido melhor explorada nesta população normativa foi a classificação dos estímulos em termos de *valência* e *arousal*. Se apresentássemos individualmente os estímulos/imagens, posteriormente à realização da tarefa, e pedíssemos para os sujeitos avaliarem estes numa escala Likert tanto no seu domínio de *valência* como no de *arousal*, teríamos obtido uma medida mais direta para examinar o efeito idiossincrático, permitindo entender melhor a relação entre as características emocionais dos estímulos e as respostas inibitórias e atencionais. No caso da POC, as subcategorias de estímulos já serão um ponto de partida interessante para relacionar com os marcadores cognitivos. No entanto, na população normativa, esta exploração pode ser das poucas ferramentas para obter informações detalhadas acerca da relação emocional e pessoal que o sujeito tem com os estímulos apresentados.

Conclusão

Em suma, o presente estudo iniciou a validação da MESST numa população normativa e forneceu dados preliminares importantes sobre a relação entre o controlo inibitório, viés atencional e estímulos emocionais. Os resultados indicaram que os estímulos emocionalmente aversivos não apenas dificultam a inibição de respostas, mas também prolongam o tempo de manutenção atencional. Esta interferência nos processos inibitórios e atencionais revela como o impacto emocional pode modular os tempos de reação e o foco atencional em tarefas de alta carga cognitiva. Além disso, ao relacionar essas descobertas com características como ansiedade e impulsividade, observou-se que esses traços psicológicos influenciam a resposta emocional dos participantes, sugerindo que a vulnerabilidade a estímulos emocionais pode estar associada a predisposições individuais.

No entanto, este estudo fornece apenas um ponto de partida. Estudos futuros devem expandir essas descobertas para populações clínicas, particularmente aquelas com POC. As características idiossincráticas da POC, com suas obsessões e compulsões altamente específicas, oferecem um campo fértil para investigações mais profundas. O uso de estímulos idiossincráticos pode resultar numa ativação sintomática máxima em contextos seguros. Isso seria crucial para entender como esses estímulos afetam os circuitos neurais e o processamento cognitivo de indivíduos com POC.

A POC, apesar de ser uma condição com um diagnóstico clínico definido, apresenta múltiplos perfis sintomáticos, neuropsicológicos e neurobiológicos, com alta variabilidade inter-individual. A pesquisa tem demonstrado que diferentes subtipos de POC estão associados a circuitos cerebrais distintos, com diferentes níveis de resposta ao tratamento e diferentes comorbidades associadas (Brakoulias et al., 2017; Shephard et al., 2021). Portanto, a personalização dos estímulos, baseada nas particularidades obsessivas de cada indivíduo, pode não apenas fornecer uma medida mais precisa dos efeitos desses estímulos sobre o controle inibitório e o viés atencional, mas também abrir caminho para terapias mais eficazes e personalizadas.

Além disso, explorar esses estímulos idiossincráticos pode fornecer novas informações sobre a etiologia da POC, ajudando a desvendar como os circuitos neuronais específicos envolvidos na doença interagem com as respostas emocionais e cognitivas. Essa abordagem pode, eventualmente, conduzir ao desenvolvimento de intervenções terapêuticas mais direcionadas, que considerem não apenas o sintoma global, mas também os fatores emocionais e cognitivos únicos de cada paciente.

Assim, este estudo lança as bases para uma compreensão mais abrangente do controle inibitório e do viés atencional em contextos emocionais. Com mais investigação, especialmente em populações clínicas, o MESST pode evoluir para uma ferramenta valiosa na identificação de marcadores cognitivos e emocionais na POC, fornecendo insights cruciais para a personalização do tratamento e para a compreensão dos mecanismos subjacentes à perturbação.

Referências

- Abramovitch, A., Abramowitz, J. S., & Mittelman, A. (2013). The neuropsychology of adult obsessive–compulsive disorder: A meta-analysis. *Clinical Psychology Review, 33*(8), 1163–1171. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2013.09.004>
- Abramovitch, A., & Cooperman, A. (2015). The cognitive neuropsychology of obsessive-compulsive disorder: A critical review. *Journal of Obsessive-Compulsive and Related Disorders, 5*, 24–36. <https://doi.org/10.1016/j.jocrd.2015.01.002>
- Abramowitz, J. S., & Jacoby, R. J. (2014). Obsessive-compulsive disorder in the DSM-5. *Clinical Psychology: Science and Practice, 21*(3), 221–235. <https://doi.org/10.1111/cpsp.12076>
- Allen, K. J. D., & Hooley, J. M. (2015). Inhibitory control in people who self-injure: Evidence for impairment and enhancement. *Psychiatry Research, 225*(3), 631–637. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2014.11.033>
- Allen, K. J. D., & Hooley, J. M. (2019). Negative Emotional Action Termination (NEAT): Support for a Cognitive Mechanism Underlying Negative Urgency in Nonsuicidal Self-Injury. *Behavior Therapy, 50*(5), 924–937. <https://doi.org/10.1016/j.beth.2019.02.001>
- Allen, K. J. D., Johnson, S. L., Burke, T. A., Sammon, M. M., Wu, C., Kramer, M. A., Wu, J., Schatten, H. T., Armeij, M. F., & Hooley, J. M. (2021). Validation of an emotional stop-signal task to probe individual differences in emotional response inhibition: Relationships with positive and negative urgency. *Brain and Neuroscience Advances, 5*, 239821282110582. <https://doi.org/10.1177/23982128211058269>

- Andrade, L., Gorenstein, C., Vieira Filho, A. H., Tung, T. C., & Artes, R. (2001). Psychometric properties of the Portuguese version of the State-Trait Anxiety Inventory applied to college students: Factor analysis and relation to the Beck Depression Inventory. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research = Revista Brasileira De Pesquisas Medicas E Biologicas*, 34(3), 367–374. <https://doi.org/10.1590/s0100-879x2001000300011>
- Aron, A. R., & Poldrack, R. A. (2005). The Cognitive Neuroscience of Response Inhibition: Relevance for Genetic Research in Attention-Deficit/ Hyperactivity Disorder. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1285–1292. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2004.10.026>
- Bar-Haim, Y., Lamy, D., Pergamin, L., Bakermans-Kranenburg, M. J., & van IJzendoorn, M. H. (2007). Threat-related attentional bias in anxious and nonanxious individuals: A meta-analytic study. *Psychological Bulletin*, 133(1), 1–24. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.1.1>
- 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>
- Barry, T. J., Vervliet, B., & Hermans, D. (2015). An integrative review of attention biases and their contribution to treatment for anxiety disorders. *Frontiers in Psychology*, 6, 968. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00968>
- Basel, D., Hallel, H., Dar, R., & Lazarov, A. (2023). Attention allocation in OCD: A systematic review and meta-analysis of eye-tracking-based research. *Journal of Affective Disorders*, 324, 539–550. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.12.141>

- Becker, W., & Jürgens, R. (1979). An analysis of the saccadic system by means of double step stimuli. *Vision Research*, *19*(9), 967–983. [https://doi.org/10.1016/0042-6989\(79\)90222-0](https://doi.org/10.1016/0042-6989(79)90222-0)
- Bersani, G., Quartini, A., Ratti, F., Pagliuca, G., & Gallo, A. (2013). Olfactory identification deficits and associated response inhibition in obsessive-compulsive disorder: On the scent of the orbitofronto–striatal model. *Psychiatry Research*, *210*(1), 208–214. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2013.05.032>
- Brakoulias, V., Starcevic, V., Belloch, A., Brown, C., Ferrao, Y. A., Fontenelle, L. F., Lochner, C., Marazziti, D., Matsunaga, H., Miguel, E. C., Reddy, Y. C. J., do Rosario, M. C., Shavitt, R. G., Shyam Sundar, A., Stein, D. J., Torres, A. R., & Viswasam, K. (2017). Comorbidity, age of onset and suicidality in obsessive–compulsive disorder (OCD): An international collaboration. *Comprehensive Psychiatry*, *76*, 79–86. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2017.04.002>
- Buschman, T. J., & Miller, E. K. (2007). Top-down versus bottom-up control of attention in the prefrontal and posterior parietal cortices. *Science (New York, N.Y.)*, *315*(5820), 1860–1862. <https://doi.org/10.1126/science.1138071>
- Chamberlain, S. R., Blackwell, A. D., Fineberg, N. A., Robbins, T. W., & Sahakian, B. J. (2005). The neuropsychology of obsessive compulsive disorder: The importance of failures in cognitive and behavioural inhibition as candidate endophenotypic markers. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *29*(3), 399–419. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2004.11.006>
- Chamberlain, S. R., Fineberg, N. A., Blackwell, A. D., Robbins, T. W., & Sahakian, B. J. (2006). Motor inhibition and cognitive flexibility in obsessive-compulsive disorder

and trichotillomania. *The American Journal of Psychiatry*, 163(7), 1282–1284.

<https://doi.org/10.1176/ajp.2006.163.7.1282>

Chamberlain, S. R., Fineberg, N. A., Menzies, L. A., Blackwell, A. D., Bullmore, E. T., Robbins, T. W., & Sahakian, B. J. (2007). Impaired cognitive flexibility and motor inhibition in unaffected first-degree relatives of patients with obsessive-compulsive disorder. *The American Journal of Psychiatry*, 164(2), 335–338.

<https://doi.org/10.1176/ajp.2007.164.2.335>

Chambers, C. D., Garavan, H., & Bellgrove, M. A. (2009). Insights into the neural basis of response inhibition from cognitive and clinical neuroscience. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 33(5), 631–646.

<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2008.08.016>

Cisler, J. M., & Koster, E. H. W. (2010). Mechanisms of attentional biases towards threat in anxiety disorders: An integrative review. *Clinical Psychology Review*, 30(2), 203–216. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2009.11.003>

Clauss, K., Gorday, J. Y., & Bardeen, J. R. (2022). Eye tracking evidence of threat-related attentional bias in anxiety- and fear-related disorders: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 93, 102142.

<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2022.102142>

Denys, D., Zohar, J., & Westenberg, H. G. M. (2004). The role of dopamine in obsessive-compulsive disorder: Preclinical and clinical evidence. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 65 Suppl 14, 11–17.

- Evans, K. L., & 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>
- Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance: Attentional control theory. *Emotion, 7*(2), 336–353.
<https://doi.org/10.1037/1528-3542.7.2.336>
- Fineberg, N. A., Brown, A., Reghunandanan, S., & Pampaloni, I. (2012). Evidence-based pharmacotherapy of obsessive-compulsive disorder. *The International Journal of Neuropsychopharmacology, 15*(8), 1173–1191.
<https://doi.org/10.1017/S1461145711001829>
- Fineberg, N. A., & Robbins, T. W. (Eds.). (2021). *The Neurobiology and Treatment of OCD: Accelerating Progress* (Vol. 49). Springer International Publishing.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-75393-1>
- Foa, E. B. (2010). Cognitive behavioral therapy of obsessive-compulsive disorder. *Dialogues in Clinical Neuroscience, 12*(2), 199–207.
<https://doi.org/10.31887/DCNS.2010.12.2/efoa>
- Foa, E. B., Huppert, J. D., Leiberg, S., Langner, R., Kichic, R., Hajcak, G., & Salkovskis, P. M. (2002). The Obsessive-Compulsive Inventory: Development and validation of a short version. *Psychological Assessment, 14*(4), 485–496.
- Fontenelle, L. F., Mendlowicz, M. V., & Versiani, M. (2006). The descriptive epidemiology of obsessive-compulsive disorder. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry, 30*(3), 327–337. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2005.11.001>

- Fox, E., Russo, R., & Dutton, K. (2002). Attentional Bias for Threat: Evidence for Delayed Disengagement from Emotional Faces. *Cognition & Emotion, 16*(3), 355–379.
- Gillan, C. M., Apergis-Schoute, A. M., Morein-Zamir, S., Urcelay, G. P., Sule, A., Fineberg, N. A., Sahakian, B. J., & Robbins, T. W. (2015). Functional neuroimaging of avoidance habits in obsessive-compulsive disorder. *The American Journal of Psychiatry, 172*(3), 284–293. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2014.14040525>
- Graybiel, A. M., & Rauch, S. L. (2000). Toward a neurobiology of obsessive-compulsive disorder. *Neuron, 28*(2), 343–347. [https://doi.org/10.1016/s0896-6273\(00\)00113-6](https://doi.org/10.1016/s0896-6273(00)00113-6)
- Hakamata, Y., Lissek, S., Bar-Haim, Y., Britton, J. C., Fox, N. A., Leibenluft, E., Ernst, M., & Pine, D. S. (2010). Attention bias modification treatment: A meta-analysis toward the establishment of novel treatment for anxiety. *Biological Psychiatry, 68*(11), 982–990. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2010.07.021>
- Hezel, D. M., & McNally, R. J. (2016). A Theoretical review of cognitive biases and deficits in obsessive-compulsive disorder. *Biological Psychology, 121*(Pt B), 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2015.10.012>
- Hirschtritt, M. E., Bloch, M. H., & Mathews, C. A. (2017). Obsessive-Compulsive Disorder: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA, 317*(13), 1358–1367. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.2200>
- Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H., & van de Weijer, J. (2011). *Eye Tracking: A Comprehensive Guide To Methods And Measures*.
- Isobe, M., Vaghi, M., Fineberg, N. A., Apergis-Schoute, A. M., Bullmore, E. T., Sahakian, B. J., Robbins, T. W., & Chamberlain, S. R. (2021). Set-shifting-related basal ganglia

deformation as a novel familial marker of obsessive-compulsive disorder. *The British Journal of Psychiatry: The Journal of Mental Science*, 220(6), 1–4.

<https://doi.org/10.1192/bjp.2021.45>

Jalal, B., Chamberlain, S. R., & Sahakian, B. J. (2023). Obsessive-compulsive disorder: Etiology, neuropathology, and cognitive dysfunction. *Brain and Behavior*, 13(6), e3000. <https://doi.org/10.1002/brb3.3000>

Kang, W., Hernández, S. P., Rahman, M. S., Voigt, K., & Malvaso, A. (2022). Inhibitory Control Development: A Network Neuroscience Perspective. *Frontiers in Psychology*, 13, 651547. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.651547>

Kapitány-Fövény, M., Urbán, R., Varga, G., Potenza, M. N., Griffiths, M. D., Szekely, A., Paksi, B., Kun, B., Farkas, J., Kökönyei, G., & Demetrovics, Z. (2020). The 21-item Barratt Impulsiveness Scale Revised (BIS-R-21): An alternative three-factor model. *Journal of Behavioral Addictions*, 9(2), 225–246. <https://doi.org/10.1556/2006.2020.00030>

Koster, E. H. W., Crombez, G., Verschuere, B., & De Houwer, J. (2006). Attention to Threat in Anxiety-prone Individuals: Mechanisms Underlying Attentional Bias. *Cognitive Therapy and Research*, 30(5), 635–643. <https://doi.org/10.1007/s10608-006-9042-9>

Krauzlis, R. J. (2004). Recasting the smooth pursuit eye movement system. *Journal of Neurophysiology*, 91(2), 591–603. <https://doi.org/10.1152/jn.00801.2003>

Lang P., Bradley M. M., Cuthbert N. (2008). *International Affective Picture System (IAPS): Affective Ratings of Pictures and Instruction Manual*.

- Lang, P. J., Kozak, M. J., Miller, G. A., Levin, D. N., & McLean Jr., A. (1980). Emotional Imagery: Conceptual Structure and Pattern of Somato-Visceral Response. *Psychophysiology*, *17*(2), 179–192. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1980.tb00133.x>
- Lappin, J. S., & Eriksen, C. W. (1966). Use of a delayed signal to stop a visual reaction-time response. *Journal of Experimental Psychology*, *72*(6), 805–811. <https://doi.org/10.1037/h0021266>
- Lazarov, A., Suarez-Jimenez, B., Tamman, A., Falzon, L., Zhu, X., Edmondson, D. E., & Neria, Y. (2019). Attention to threat in posttraumatic stress disorder as indexed by eye-tracking indices: A systematic review. *Psychological Medicine*, *49*(5), 705–726. <https://doi.org/10.1017/S0033291718002313>
- Lipszyc, J., & Schachar, R. (2010a). Inhibitory control and psychopathology: A meta-analysis of studies using the stop signal task. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *16*(6), 1064–1076. <https://doi.org/10.1017/S1355617710000895>
- Lipszyc, J., & Schachar, R. (2010b). Inhibitory control and psychopathology: A meta-analysis of studies using the stop signal task. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, *16*(6), 1064–1076. <https://doi.org/10.1017/S1355617710000895>
- Logan, G. D., Cowan, W. B., & Davis, K. A. (1984). On the ability to inhibit simple and choice reaction time responses: A model and a method. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, *10*(2), 276–291. <https://doi.org/10.1037//0096-1523.10.2.276>

Logan, G. D., Van Zandt, T., Verbruggen, F., & Wagenmakers, E.-J. (2014). On the ability to inhibit thought and action: General and special theories of an act of control.

Psychological Review, *121*(1), 66–95. <https://doi.org/10.1037/a0035230>

Lopes, Francisca. (2010). Stop the impulse : uma tarefa stop signal emocional na população adulta portuguesa [Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Saúde e Enfermagem - Universidade Católica Portuguesa].

<http://hdl.handle.net/10400.14/44714>

MacLeod, C., Mathews, A., & Tata, P. (1986). Attentional bias in emotional disorders.

Journal of Abnormal Psychology, *95*(1), 15–20. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.95.1.15>

Marinova, Z., Chuang, D.-M., & Fineberg, N. (2017). Glutamate-Modulating Drugs as a Potential Therapeutic Strategy in Obsessive-Compulsive Disorder. *Current*

Neuropharmacology, *15*(7). <https://doi.org/10.2174/1570159X15666170320104237>

Mataix-Cols, D., Lawrence, N. S., Wooderson, S., Speckens, A., & Phillips, M. L. (2009).

The Maudsley Obsessive–Compulsive Stimuli Set: Validation of a standardized paradigm for symptom-specific provocation in obsessive–compulsive disorder.

Psychiatry Research, *168*(3), 238–241.

<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2008.05.007>

Mataix-Cols, D., Pertusa, A., & Leckman, J. F. (2007). Issues for DSM-V: How Should

Obsessive-Compulsive and Related Disorders Be Classified? *American Journal of*

Psychiatry, *164*(9), 1313–1314. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2007.07040568>

- Mathews, A., & MacLeod, C. (2002). Induced processing biases have causal effects on anxiety. *Cognition and Emotion, 16*(3), 331–354.
<https://doi.org/10.1080/02699930143000518>
- Milad, M. R., & Rauch, S. L. (2012). Obsessive-compulsive disorder: Beyond segregated cortico-striatal pathways. *Trends in Cognitive Sciences, 16*(1), 43–51.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.11.003>
- Mitchell, M. R., & Potenza, M. N. (2014). Addictions and Personality Traits: Impulsivity and Related Constructs. *Current Behavioral Neuroscience Reports, 1*(1), 1–12.
<https://doi.org/10.1007/s40473-013-0001-y>
- Mogg, K., & Bradley, B. P. (2018). Anxiety and Threat-Related Attention: Cognitive-Motivational Framework and Treatment. *Trends in Cognitive Sciences, 22*(3), 225–240. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2018.01.001>
- Morein-Zamir, S., Fineberg, N. A., Robbins, T. W., & Sahakian, B. J. (2010). Inhibition of thoughts and actions in obsessive-compulsive disorder: Extending the endophenotype? *Psychological Medicine, 40*(2), 263–272.
<https://doi.org/10.1017/S003329170999033X>
- Murphy, D. L., Timpano, K. R., Wheaton, M. G., Greenberg, B. D., & Miguel, E. C. (2010). Obsessive-compulsive disorder and its related disorders: A reappraisal of obsessive-compulsive spectrum concepts. *Dialogues in Clinical Neuroscience, 12*(2), 131–148.
<https://doi.org/10.31887/DCNS.2010.12.2/dmurphy>

- Nakao, T., & Kanba, S. (2019). Pathophysiology and treatment of hoarding disorder. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 73(7), 370–375.
<https://doi.org/10.1111/pcn.12853>
- Pais-Ribeiro, J., Silva, I., Ferreira, T., Martins, A., Meneses, R., & Baltar, M. (2007). Validation study of a Portuguese version of the Hospital Anxiety and Depression Scale. *Psychology, Health & Medicine*, 12(2), 225–235; quiz 235–237.
<https://doi.org/10.1080/13548500500524088>
- Patton, J. H., Stanford, M. S., & Barratt, E. S. (1995). Factor structure of the Barratt impulsiveness scale. *Journal of Clinical Psychology*, 51(6), 768–774.
[https://doi.org/10.1002/1097-4679\(199511\)51:6<768::aid-jclp2270510607>3.0.co;2-1](https://doi.org/10.1002/1097-4679(199511)51:6<768::aid-jclp2270510607>3.0.co;2-1)
- Paul, S., Beucke, J. C., Kaufmann, C., Mersov, A., Heinzl, S., Kathmann, N., & Simon, D. (2019). Amygdala-prefrontal connectivity during appraisal of symptom-related stimuli in obsessive-compulsive disorder. *Psychological Medicine*, 49(2), 278–286.
<https://doi.org/10.1017/S003329171800079X>
- Pechorro, P., Oliveira, J., Gonçalves, R., & Jesus, S. (2018). Propriedades psicométricas de uma versão curta da Escala de Impulsividade de Barratt—11 numa amostra escolar de adolescentes portugueses. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación – e Avaliação Psicológica*, 47(2). <https://doi.org/10.21865/RIDEP47.2.11>
- Peckham, A. D., McHugh, R. K., & Otto, M. W. (2010). A meta-analysis of the magnitude of biased attention in depression. *Depression and Anxiety*, 27(12), 1135–1142.
<https://doi.org/10.1002/da.20755>

- Pessoa, L. (2009). How do emotion and motivation direct executive control? *Trends in Cognitive Sciences*, 13(4), 160–166. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.01.006>
- Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2007). Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. *Annual Review of Psychology*, 58, 1–23. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.58.110405.085516>
- Pourhoseingholi, M. A., Baghestani, A. R., & Vahedi, M. (2012). How to control confounding effects by statistical analysis. *Gastroenterology and Hepatology From Bed to Bench*, 5(2), 79–83.
- Rezvanfard, M., Golesorkhi, M., Ghassemian, E., Safaei, H., Eghbali, A. N., Alizadeh, H., & Ekhtiari, H. (2016). EVALUATION OF INHIBITION RESPONSE BEHAVIOR USING THE GO/NO-GO PARADIGM IN NORMAL INDIVIDUALS: EFFECTS OF VARIATIONS IN THE TASK DESIGN. *Acta Neuropsychologica*, 14(4), 357–366. <https://doi.org/10.5604/17307503.1227530>
- Robbins, T. W., Gillan, C. M., Smith, D. G., Wit, S. de, & Ersche, K. D. (2012). Neurocognitive endophenotypes of impulsivity and compulsivity: Towards dimensional psychiatry. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(1), 81–91. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.11.009>
- Robbins, T. W., Vaghi, M. M., & Banca, P. (2019). Obsessive-Compulsive Disorder: Puzzles and Prospects. *Neuron*, 102(1), 27–47. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2019.01.046>
- Rolfs, M. (2009). Microsaccades: Small steps on a long way. *Vision Research*, 49(20), 2415–2441. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2009.08.010>

- Ryan, J. J., & Schnakenberg-Ott, S. D. (2003). Scoring reliability on the Wechsler Adult Intelligence Scale-Third Edition (WAIS-III). *Assessment, 10*(2), 151–159.
<https://doi.org/10.1177/1073191103010002006>
- Shafran, R., Lee, M., Cooper, Z., Palmer, R. L., & Fairburn, C. G. (2007). Attentional bias in eating disorders. *International Journal of Eating Disorders, 40*(4), 369–380.
<https://doi.org/10.1002/eat.20375>
- Shephard, E., Stern, E. R., van den Heuvel, O. A., Costa, D. L. C., Batistuzzo, M. C., Godoy, P. B. G., Lopes, A. C., Brunoni, A. R., Hoexter, M. Q., Shavitt, R. G., Reddy, Y. C. J., Lochner, C., Stein, D. J., Simpson, H. B., & Miguel, E. C. (2021). Toward a neurocircuit-based taxonomy to guide treatment of obsessive-compulsive disorder. *Molecular Psychiatry, 26*(9), 4583–4604. <https://doi.org/10.1038/s41380-020-01007-8>
- Shin, N. Y., Lee, T. Y., Kim, E., & Kwon, J. S. (2014). Cognitive functioning in obsessive-compulsive disorder: A meta-analysis. *Psychological Medicine, 44*(6), 1121–1130.
<https://doi.org/10.1017/S0033291713001803>
- Silva, D. R., & Campos, R. (1998). Alguns dados normativos do Inventário de Estado-Traço de Ansiedade – Forma Y (STAI-Y), de Spielberger, para a população portuguesa. *Revista Portuguesa de Psicologia, 33*, 71–89. https://doi.org/10.21631/rpp33_71
- Snyder, H. R., Kaiser, R. H., Warren, S. L., & Heller, W. (2015). Obsessive-compulsive disorder is associated with broad impairments in executive function: A meta-analysis. *Clinical Psychological Science: A Journal of the Association for Psychological Science, 3*(2), 301–330. <https://doi.org/10.1177/2167702614534210>

- Stein, D. J. (2002). Obsessive-compulsive disorder. *Lancet (London, England)*, 360(9330), 397–405. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)09620-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)09620-4)
- Stein, D. J., Costa, D. L. C., Lochner, C., Miguel, E. C., Reddy, Y. C. J., Shavitt, R. G., van den Heuvel, O. A., & Simpson, H. B. (2019). Obsessive–compulsive disorder. *Nature Reviews Disease Primers*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0102-3>
- Stein, D. J., Fineberg, N. A., Bienvenu, O. J., Denys, D., Lochner, C., Nestadt, G., Leckman, J. F., Rauch, S. L., & Phillips, K. A. (2010). Should OCD be classified as an anxiety disorder in DSM-V? *Depression and Anxiety*, 27(6), 495–506. <https://doi.org/10.1002/da.20699>
- 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. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2014.00419>
- Varela Cunha, G., Silva Moreira, P., Machado Sousa, M., Castanho, T., Picó-Pérez, M., Ferreira, S., & Morgado, P. (2022). The Obsessive-Compulsive Inventory-Revised (OCI-R): Translation and Validation of the European Portuguese Version. *Acta Médica Portuguesa*. <https://doi.org/10.20344/amp.16452>
- Verbruggen, F., & De Houwer, J. (2007). Do emotional stimuli interfere with response inhibition? Evidence from the stop signal paradigm. *Cognition and Emotion*, 21(2), 391–403. <https://doi.org/10.1080/02699930600625081>

Verbruggen, F., & Logan, G. D. (2008). Response inhibition in the stop-signal paradigm.

Trends in Cognitive Sciences, 12(11), 418–424.

<https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.07.005>

Verbruggen, F., & Logan, G. D. (2009). Models of response inhibition in the stop-signal and stop-change paradigms. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 33(5), 647–661.

<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2008.08.014>

Viol, K., Aas, B., Kastinger, A., Kronbichler, M., Schöllner, H., Reiter, E.-M., Said-Yürekli, S., Kronbichler, L., Kravanja-Spannberger, B., Stöger-Schmidinger, B., Aichhorn, W., & Schiepek, G. (2019). Individual OCD-provoking stimuli activate disorder-related and self-related neuronal networks in fMRI. *Psychiatry Research*.

Neuroimaging, 283, 135–144. <https://doi.org/10.1016/j.psychresns.2018.12.008>

Weierich, M. R., Treat, T. A., & Hollingworth, A. (2008). Theories and measurement of visual attentional processing in anxiety. *Cognition and Emotion*, 22(6), 985–1018.

<https://doi.org/10.1080/02699930701597601>

Williams, J. M. G., Mathews, A., & MacLeod, C. (1996). The emotional Stroop task and psychopathology. *Psychological Bulletin*, 120(1), 3–24. [https://doi.org/10.1037/0033-](https://doi.org/10.1037/0033-2909.120.1.3)

2909.120.1.3

Anexos

Questionário Sociodemográfico

Questionário para recolha de informações básicas e de saúde para análise demográfica e estatística. Por favor, preenche o questionário fornecendo o teu nome, idade, sexo, escolaridade, e possíveis diagnósticos psiquiátricos, neurodesenvolvimentais e neurológicos.

Email *

Valid email address

This form is collecting email addresses. [Change settings](#)

Informações básicas

Description (optional)

Idade *

Short-answer text

Sexo *

- Masculino
- Feminino
- Outro

Escolaridade *

1. Básico
2. Secundário
3. Licenciatura
4. Mestrado
5. Doutoramento

Saúde mental

Description (optional)

Perturbações Psiquiátricas *

- Depressão
- Perturbação de Ansiedade Generalizada
- Perturbação Bipolar
- Esquizofrenia
- Perturbação de Pânico
- Perturbação de Stress Pós-Traumático
- Perturbação Obsessivo-Compulsivo
- Perturbação de Personalidade Borderline
- Não tenho
- Outro

Caso tenha outra Perturbação Psiquiátrica, especifique

Short-answer text

Perturbações de Neurodesenvolvimento *

- Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção (PHDA)
- Perturbação do Espectro do Autismo
- Perturbação de Aprendizagem
- Perturbação do Desenvolvimento da Coordenação
- Perturbação da Comunicação
- Dislexia
- Síndrome de Tourette
- Não tenho
- Outro

Caso tenha outra Perturbação de Neurodesenvolvimento, especifique:

Short-answer text

Condições Neurológicas ou lesões cerebrais *

- Acidente Vascular Cerebral (AVC)
- Traumatismo Crânio-Encefálico (TCE)
- Epilepsia
- Doença de Parkinson
- Esclerose Múltipla
- Enxaqueca
- Demência
- Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA)
- Não tenho
- Outro

Caso tenha outra Condição neurológica ou lesão cerebral, especifique:

Short-answer text

Consentimento Informado



TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR NO ESTUDO

“Alteração das Funções Executivas na Perturbação Obsessiva-Compulsiva: uma tarefa Stop-Signal.”

Este estudo insere-se no âmbito do projeto de dissertação do Mestrado em Neurociências Cognitivas e Comportamentais, pela Universidade Católica Portuguesa e ISPA, do licenciado Gonçalo Dias de Carvalho Barros sendo orientado pela Professora Dra. Filipa Ribeiro.

Objetivo do Estudo

O presente estudo tem como objetivo geral validar o impacto emocional de estímulos de diferentes valências em medidas cognitivas como o controlo inibitório e a atenção.

Condições do Estudo e Benefícios da Participação

O estudo, na sua totalidade, deverá demorar cerca de meia hora. Iremos pedir que preencha alguns questionários para verificarmos se preenche os critérios necessários para a participação no estudo. Para participar é necessário ter mais de 18 e menos de 54 anos, não sofrer de doença neurológica, de uma perturbação de neurodesenvolvimento ou psiquiátrica. Os dados serão recolhidos entre Lisboa e Aveiro.

Se cumprir as condições de participação pediremos que participe numa tarefa de Stop-Signal juntamente com a captação de um hardware de rastreio ocular, denominado de Eye-tracking.

Nenhuma das provas em que vai participar tem como fim um diagnóstico clínico. Não se esperam consequências negativas físicas ou psicológicas associadas a este estudo, mas ao responder perante as imagens no decorrer da tarefa, poderá sentir algum desconforto ou tensão emocional perante alguns desses estímulos. Se sentir que a tarefa está a causar esses sentimentos, pedimos o favor que nos diga para podermos suspender ou parar um pouco.

Se o desempenho nestas provas lhe levantar alguma dúvida sobre o seu estado de saúde deve procurar o seu médico assistente.

Ao participar tem a oportunidade de contribuir com dados úteis para o conhecimento científico em geral, aumentando o conhecimento sobre processos neuropsicológicos envolvidos na atenção e no controlo inibitório.

Confidencialidade, Privacidade e Anonimato

Os dados que forem recolhidos serão tratados em conjunto não sendo possível saber a quem pertence cada resultado. As únicas pessoas que terão acesso à informação que nos fornecer serão os membros de investigação. Um código numérico ser-lhe-á atribuído para proteger a sua privacidade nos dados guardados. Nenhuma informação sobre si será facultada a qualquer outra pessoa. Os seus dados são anónimos e as respostas individuais serão digitalizadas e tratadas de forma confidencial e em grupo através de um programa de computador. Os resultados do estudo poderão ser divulgados ou publicadas em contextos de natureza científica e/ou académica. Os dados recolhidos em papel estarão só identificados com um código e ficarão à guarda da investigadora em local fechado e tal como os dados digitais serão conservados apenas durante o tempo de duração do estudo, no final serão eliminados, após um período máximo de 3 anos.

Contactos

Caso queira colocar alguma pergunta acerca deste estudo ou sobre a sua participação, por favor não hesite em contactar os investigadores através do email.

O investigador: Gonçalo Dias de Carvalho Barros; **Email:** gonbarros13@gmail.com

A orientadora: Filipa Neiva Correia Ribeiro **Email:** filipa.nc.ribeiro@ucp.pt

Assinatura do participante da investigação

Declaro que eu, _____
_____(nome)
com o número de identificação _____ li e compreendi a
informação relativa ao projeto de investigação acima. Foi-me dada a oportunidade de colocar
questões, as quais foram devidamente esclarecidas. Foi-me dada uma cópia deste documento.

**AO ASSINAR ESTE DOCUMENTO ASSUMO ACEITAR PARTICIPAR
VOLUNTARIAMENTE NO ESTUDO NELE DESCRITO.**

Assinatura: _____

Data: _____

Assinatura do investigador

Expliquei o estudo ao participante e respondi a todas as suas questões. Considero que compreende a informação apresentada neste documento e consente livremente participar neste estudo.

_____(nome do investigador)

Assinatura: _____

Data: _____