

Sintomatologia de Ansiedade: Efeito sobre o Executivo Central

Letícia Aparecida Botan Nascimento

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Psicologia Clínica e da saúde
(2º ciclo de estudos)

2021/2022

Sintomatologia de Ansiedade: Efeito sobre o Executivo Central

Letícia Aparecida Botan Nascimento

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Psicologia Clínica e da Saúde
(2^o ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor Paulo Joaquim Fonseca da Silva Farinha Rodrigues
Co-orientadores: Prof.^a Doutora Carla Sofia Lucas do Nascimento e Maria de
Fátima de Jesus Simões

outubro de 2021

Folha em branco

Dedicatória

À minha filha, que esteve sempre presente ao longo dessa caminhada e iluminava os dias mais difíceis com o seu sorriso. Beatriz, que a busca pelo conhecimento seja sempre sua melhor escolha e te guie por lindos caminhos.

Folha em branco

Agradecimentos

Apesar do mestrado ser um título individual, tenho a certeza de que não estive sozinha ao longo desses dois anos, por isso aproveito a oportunidade para agradecer a todos que me fizeram companhia, apoiaram e me ajudaram de diversas formas.

Agradeço ao meu orientador, o Professor Paulo Rodrigues, por ter aceitado me acompanhar neste projeto e mesmo diante das dificuldades que a vida impôs, não desanimou e esteve presente. O seu empenho foi essencial para a minha motivação.

Expresso minha gratidão também as coorientadoras Carla e Fátima, que com muito profissionalismo e dedicação me forneceram todas as bases necessárias para a realização deste trabalho.

Sei que sem a minha base familiar, essa etapa não teria sido realizada com sucesso. Deixo um agradecimento especial ao meu marido, Jefferson, que me incentivou desde o início, acreditou e sempre foi o meu braço direito, principalmente nos momentos de incerteza.

Agradeço a toda minha família, sobretudo meus pais, por sempre acreditarem em mim e entenderem minha ausência. Obrigada por terem fé em mim e orgulho da minha trajetória.

Aos colegas de sala, por todo momento de aprendizagem que estivemos juntos, pelos momentos de descontração, além das inúmeras ajudas e carinho (principalmente durante o puerpério) e em especial à grande amiga que o mestrado me deu, Patrícia Silva, que sempre esteve ao meu lado incentivando-me e acreditando que seria possível a realização deste trabalho. Muito obrigado por todas as palavras de coragem e força.

A todos os participantes da pesquisa que se dispuseram a dedicar e contribuir para a realização desse projeto.

Agradeço a Deus por me abençoar e me conceder a oportunidade de realizar mais esse sonho. À Nossa Senhora pela sua divina intercessão. Sem fé, nada disso seria possível.

Folha em branco

Introdução

Este estudo foi submetido e aprovado pelo comité de ética da Universidade da Beira Interior e enquadra-se em um projeto de investigação com a finalidade de obtenção do título de grau de mestre em Psicologia Clínica e da Saúde e ainda destinar-se-á a publicação em uma revista científica da Sociedade Latino-Americana de Neuropsicologia, com revisão de pares, denominada Revista Neuropsicologia Latinoamericana. A escolha desta revista deve-se ao facto de ser dirigida a um público interessado nas relações entre os comportamentos humanos, normais e patológicos, e o sistema nervoso, neste contexto abre-se um vasto leque para o avanço do conhecimento das relações cérebro-cognição e para a qualidade de vida em geral.

O objetivo principal desta investigação é verificar de forma global, se a sintomatologia de ansiedade apresenta correlação com o desempenho do componente executivo central da memória de trabalho. Os objetivos deste estudo compreendem ainda, verificar se entre a população brasileira e portuguesa a sintomatologia de ansiedade interfere em igual escala no desempenho do executivo central ao comparar os grupos que apresentam diferentes níveis de sintomatologia de ansiedade.

Para recolha dos dados foram utilizadas medidas da Escala de Sintomatologia de Ansiedade do *Brief Symptom Inventory* (BSI) e a tarefa N-Back, para além do questionário sociodemográfico. As idades dos participantes situam-se entre os 18 e os 68 anos, sendo que a média de idades é 31.89 anos (DP=11.62). A amostra é constituída por 68.4% dos participantes de nacionalidade brasileira e 31.6 % de nacionalidade portuguesa, tendo no total 345 participantes.

Esta dissertação será apresentada em três capítulos:

O primeiro capítulo inclui o artigo científico intitulado “Sintomatologia de Ansiedade: O efeito sobre Executivo Central” o qual será submetido a revista Neuropsicologia Latinoamericana.

De forma a sintetizar o artigo que integra essa dissertação, podemos enunciar que se trata de uma investigação de origem quantitativa, quase-experimental, com corte transversal, o qual a recolha de dados ocorreu por conveniência, através da distribuição de um *link online* nas redes sociais.

Inicialmente, proceder-se-á uma fundamentação teórica na qual se insere uma breve revisão sobre a memória, memória de trabalho e o executivo central, seguido dos aspetos ligados a sintomatologia de ansiedade e a relação da sintomatologia de ansiedade com a memória de trabalho. Na sequência, encontra-se o método de pesquisa, onde serão descritos os participantes, os instrumentos utilizados, os procedimentos e a análise dos resultados. Por fim, apresentar-se-á a discussão dos resultados, onde é abordada a análise dos mesmos, a contribuição do estudo, as limitações encontradas e sugestões com orientações para as investigações futuras.

O segundo capítulo é dedicado às considerações finais relevantes nesta investigação, bem como a perceção pessoal da autora sobre sua experiência durante esse processo.

Por fim, esse estudo pretende, explorar a relação existente entre a sintomatologia de ansiedade e o desempenho do executivo central, mostrando-se como um estudo pioneiro acerca destas variáveis e população. Espera-se que os resultados dessa dissertação possam servir de auxílio para profissionais em diversos contextos, como na área clínica e científica, com o fornecimento de informações científicas atualizadas sobre os reais impactos da sintomatologia de ansiedade no executivo central e que empiricamente colaborem para abrir novos caminhos a estudos mais específicos e abrangentes.

Folha em branco

Índice

Dedicatória	iii
Agradecimentos	v
Introdução	vii
Lista de Figuras	xii
Lista de Tabelas	xiv
Lista de Acrónimos	xvi
Capítulo 1 - Sintomatologia de ansiedade: Efeito sobre Executivo Central	18
Resumo	18
<i>Abstract</i>	19
1. Introdução	20
1.1 O que é memória?	20
1.2 A Memória de Trabalho	21
1.3 O Executivo Central	24
1.4 Sintomatologia de Ansiedade	26
1.5 Sintomatologia de Ansiedade e Memória de Trabalho	27
2. Metodologia	29
2.1 <i>Design</i> da pesquisa	29
2.2 Participantes	29
2.3 Procedimento	31
2.4 Materiais e execução	32
3. Análises estatísticas	34
4. Resultados	35
5. Discussão	39
5.1 Sintomatologia de Ansiedade na amostra geral e por nacionalidade	39
5.2 Efeito da sintomatologia de ansiedade no executivo central	40
5.3. Fatores preditivos e preventivos do desempenho na tarefa N-Back	41
5.4 Relevância e Implicações	42
5.5 Limitações e Direções Futuras	43
6. Conclusão	44
Referências	45
Capítulo 2	53
Discussão Geral	53

Folha em branco

Lista de Figuras

Figura 1 – Uma visão especulativa do fluxo de informações da percepção para a memória de trabalho

Figura 2 – Exemplo de execução da tarefa N-Back

Figura 3 – Curva de distribuição das pontuações obtidas na escala de sintomatologia do BSI

Folha em branco

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Características Sociodemográficas dos Participantes

Tabela 2 – Sintomatologia de ansiedade na amostra geral

Tabela 3 – Pontuação e tempo de resposta da tarefa N-Back na amostra geral

Tabela 4 – Matriz de Correlação entre os instrumentos de avaliação

Tabela 5 – ANOVAS – comparação de médias na tarefa N-Back pontuação e tempo de resposta em relação aos níveis de ansiedade, na população brasileira e portuguesa

Tabela 6 – Teste t - Índice de Ansiedade, pontuação e tempo de resposta na *tarefa N-Back* por nacionalidade

Folha em branco

Lista de Acrónimos

BSI	<i>Brief Symptom Inventory</i>
COVID-19	Coronavírus SARS-COV-2
DP	Desvio Padrão
EC	Executivo Central
IDH	Índice de desenvolvimento humano
M	Média
MT	Memória de Trabalho
n	Tamanho da amostra total
p	Nível significância
RT	Tempo de resposta
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Science</i>
t	Teste <i>t</i>
ρ	Correlação de <i>Pearson</i>

Folha em branco

Capítulo 1

Sintomatologia de ansiedade: Efeito sobre Executivo Central

Resumo

A Memória de trabalho é um sistema com capacidade limitada, responsável pelo armazenamento temporário e manipulação de informações durante a realização de tarefas complexas. O modelo multicomponente de memória de trabalho é proposto com subcomponentes especializados. O componente executivo central não possui capacidade de armazenamento, sendo responsável por supervisionar, controlar e coordenar os demais sistemas e é considerado um sistema atencional. Estudos revelam que as sintomatologias de ansiedade são capazes de influenciar o desempenho da memória de trabalho, de forma específica, o componente executivo central. Esta pesquisa propôs investigar o impacto da sintomatologia de ansiedade no componente executivo central da memória de trabalho, e leva em consideração a população brasileira e portuguesa. A recolha de dados ocorreu por conveniência, através da distribuição de um link *online* nas redes sociais. Os instrumentos de avaliação utilizados foram: questionário sociodemográfico, tarefa N-Back e questionário de sintomatologia psicopatológica (BSI – *Brief Symptom Inventory*). No geral, 58.40% dos participantes apresentaram níveis de sintomatologia de ansiedade acima da média considerada para população geral, sendo mais expressiva na população brasileira. Relativamente a tarefa N-Back, não houve diferença significativa entre as populações. Não foram encontradas correlações significativas entre as variáveis da investigação. Contudo, esses resultados indicam que a sintomatologia de ansiedade e a nacionalidade não alteraram de forma significativa o desempenho na tarefa N-Back. Em suma, as análises sugerem que não houve impacto sobre o desempenho do executivo central.

Palavras-chave

Executivo central; memória de trabalho, memória, N-Back, sintomatologia de ansiedade

Abstract

Working memory is a system with limited capacity, responsible for the temporary storage and manipulation of information while performing complex tasks. The multicomponent working memory model is proposed with specialized subcomponents. The central executive component does not have storage capacity, being responsible for supervising, controlling and coordinating the other systems and is considered an attentional system. Studies reveal that anxiety symptoms are capable of influencing working memory performance, specifically, the central executive component. This academic research proposed to investigate the impact of anxiety symptoms on the central executive component of working memory, and takes into account the Brazilian and Portuguese population. Data collection took place for convenience, through the distribution of an online link on social networks. The assessment instruments used were: sociodemographic questionnaire, N-Back task and psychopathological symptomatology questionnaire (BSI – Brief Symptom Inventory). Overall, 58.40% of the participants had levels of anxiety symptoms above the average considered for the general population, being more expressive in the Brazilian population. Regarding the N-Back task, there was no significant difference between populations. No significant correlations were found between the research variables. However, these results indicate that anxiety symptoms and nationality did not significantly alter performance on the N-Back task. In short, the analyzes suggest that there was no impact on the performance of the central executive.

Keywords

Central Executive; Working Memory, memory, N-Back, anxiety symptomatology

1. Introdução

1.1 O que é memória?

No campo da psicologia a memória é considerada importante por fazer parte da identidade pessoal do indivíduo, pois é essencial para o desenvolvimento de atividades básicas cotidianas (como por exemplo: lembrar nomes, inclusive o próprio, telefones, locais, conseguir manter uma conversa, conduzir um veículo, estudar, etc.), além de estar estreitamente relacionada com outras funções corticais, como a aprendizagem e as funções executivas. Em suma, pode-se definir a memória como sendo o ato de adquirir, armazenar e recordar informações, ou seja, uma forma de conservar as experiências vividas (Junior & Farias, 2015).

Há muitos anos a memória tornou-se alvo de estudos, mas ainda hoje não há um consenso sobre a estrutura e o funcionamento da memória, o que pode depender do foco e linha teórica de cada investigador (Baddeley, 2020). Contudo, estudos envolvendo pacientes amnésicos, sugerem fortemente que a memória não é constituída por uma única unidade, e sim a combinação de vários subsistemas, com princípios operacionais diferentes (Squire, 2004), e funciona com mais de uma fonte de armazenamento de informações, ou seja, multiarmazenamento (Oliveira, 2007).

Atkinson e Schiffrin em 1968 propuseram um sistema clássico de multiarmazenamento de memória com estruturas independentes, sendo sensorial, curto prazo e longo prazo, com características particulares em relação ao período de armazenamento e com capacidades e processos de funcionamento próprios. Esse modelo, conhecido como modelo modal, por muito tempo serviu como referência e fonte de influência para muitos modelos de memória posteriores, tornando hoje o estudo da memória algo mais complexo e elaborado do que o então apresentado modelo modal (Malmberg et al., 2019).

Para melhor organizar e estruturar o conhecimento referente ao sistema clássico de memória, apresentamos brevemente algumas distinções e suas subdivisões em componentes distintos. A memória sensorial, pode ser considerada o primeiro estágio, a qual faz parte do processo de percepção do mundo, sendo subdividida em memória icônica (sensorial visual) e memória ecóica (sensorial auditiva). A memória sensorial utiliza os sentidos para captar as informações e, posteriormente, transferi-las para a memória de curto prazo (Sperling, 1960).

A memória de curto prazo é brevemente caracterizada como sendo o simples armazenamento temporário, de pequenas quantidades de informação num intervalo curto de tempo. Ao seguir a linha de estudos de Baddeley, é proposto a substituição desse termo por memória de trabalho (Baddeley & Hitch, 1974). Os sistemas responsáveis pela memória de curto prazo fazem parte do sistema de memória de trabalho, sendo que dentro dessa estrutura refere-se a tarefa que envolve apenas o armazenamento de informações, sem a necessidade de manipulá-los (Baddeley, 2020).

Já a memória de longo prazo é um sistema capaz de armazenar informações durante um longo período de tempo, com isso possui a característica de sempre estar em constante evolução, e mudando a medida que novas informações são adicionadas (Atkinson & Schiffrin, 1968). A memória de longo prazo subdivide-se em: 1) memória explícita ou declarativa, que é responsável por recuperar informações de forma intencional, sendo baseada em relembrar eventos pessoais e específicos (memória episódica), ou por factos (memória semântica) (Tulving, 2002), e 2) memória implícita ou não declarativa (ou ainda memória procedimental), que se baseia em procedimentos e habilidades adquiridas (Squire, 2004). Em resumo, as principais diferenças entre a memória de curto prazo e longo prazo estão na capacidade de armazenamento e no tempo de armazenamento (Cowan, 2008).

Baddeley (2020) ainda sugere que as informações não fluem na memória em um sentido único, ou seja, informações armazenadas na memória de longo prazo podem influenciar a atenção e determinar como as informações são processadas no sistema de memória sensorial.

1.2 A Memória de Trabalho

A memória de trabalho é um modelo atualizado e revisto que evoluiu decorrente de estudos estreitamente relacionados com o conceito de memória de curto prazo (Oliveira, 2007), o que torna cada vez mais evidente a interface entre a percepção e a memória, e entre atenção e ação (Baddeley, 2007). Baddeley e Hitch no ano de 1974 sugeriram um sistema dinâmico e com subdivisões, tornando assim popular a proposta de um modelo multicomponente de memória de trabalho, também conhecido e nomeado como modelo de memória de trabalho de Baddeley. Tais estudos aprimoraram o conhecimento que se tinha até o momento, quebrando o paradigma de um conceito único de memória de curto prazo. (Baddeley, 2011). A ênfase no nome “trabalho”, tem como objetivo dissociá-lo de modelos anteriores de curto prazo, pois além do armazenamento, busca enfatizar um sistema capaz de manipular as informações necessárias para realizar atividades cognitivas complexas, que apoia a capacidade de trabalho mental e pensamento coerente (Baddeley, 2020). Esse sistema é capaz de realizar o armazenamento e manipulação simultânea de informação, mas a característica primordial é a capacidade de coordenação de recursos (Baddeley, 2012), além de ser considerado um sistema necessário para manter as informações ativas (em uso), enquanto alguma atividade complexa é executada (Baddeley, 2010).

A memória de trabalho é um sistema com capacidade limitada, de forma que toda a demanda é dividida entre o controle, armazenamento e processamento de informações (Baddeley & Hitch, 1974).

As principais diferenças destacadas no modelo de multicomponente são: 1) não ser um sistema unitário, enfatizando os subcomponentes, 2) ser um sistema dinâmico, com interação entre os subcomponentes (Baddeley, 2010); e 3) possuir ênfase no processamento e armazenamento de

informações, além de formar um sistema que auxilia atividades cognitivas, como raciocínio, aprendizagem e compreensão (Baddeley, 2003)

Este modelo fora inicialmente proposto com a composição de três componentes: laço fonológico (*phonological loop*), esboço visuo-espacial (*visuospatial sketchpad*) e executivo central (*central executive*) (Baddeley & Hitch, 1974). Baddeley, no século XX (após 25 anos da publicação do modelo original), incluiu ao modelo o quarto componente, conhecido como *buffer* episódico (*episodic buffer*) (Baddeley, 2000).

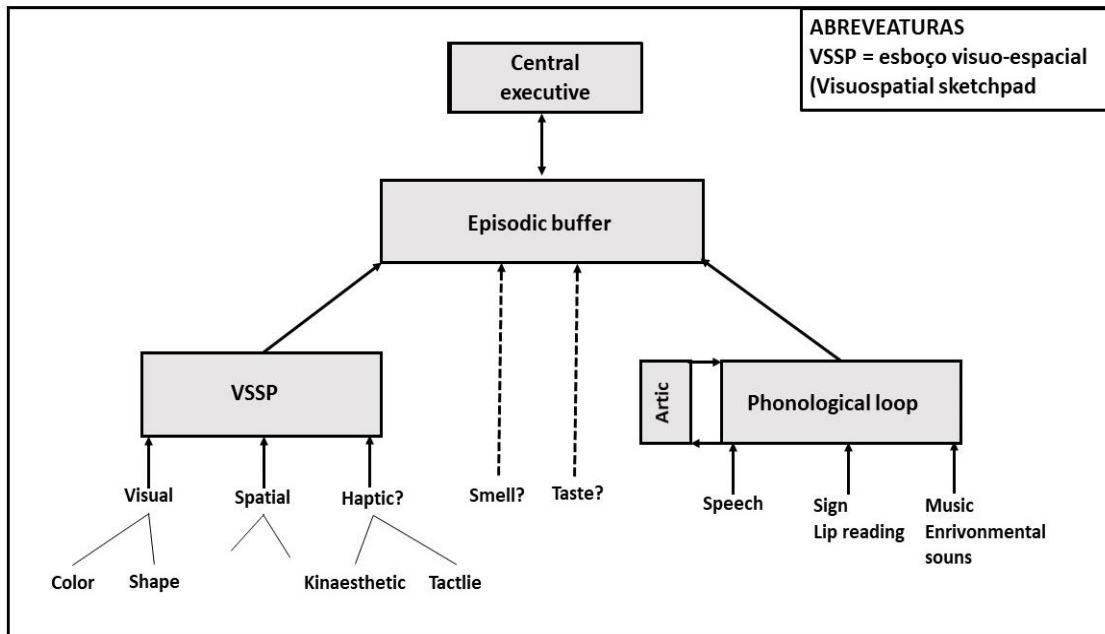
Presume-se que cada subcomponente seja responsável por atuar com uma modalidade distinta de informação, sendo o laço fonológico encarregado pelo armazenamento fonológico e pelo processo de articulação, em outras palavras, a retenção de informações em forma de código verbal, além de possuir um mecanismo de repetição sub-vocal da informação para mantê-la ativa enquanto é processada (Baddeley & Hitch, 1974). Esse subcomponente assemelha-se ao modelo de curto prazo, pois utiliza um modelo simples que assume o armazenamento temporário de informação e um processo de ensaio verbal (Baddeley, 2020). A manutenção temporária das informações visuais e espaciais é realizada através do esboço visuo-espacial (Baddeley & Hitch, 1974). Em suma, a informação coletada em forma verbal ativa o componente laço fonológico e a informação visual, ativa o componente esboço visuo-espacial (Oliveira, 2007). O *buffer* episódico é um sistema puramente passivo, porém integrativo com capacidade de armazenamento temporário, o qual se presume ter o potencial de vincular informações de fontes diferentes e conectar os sistemas, o qual dispõem de códigos distintos (Baddeley, 2011). Conjetura-se que tal interação ocorra através de um código multidimensional comum, e que também conceba uma conexão com a memória de longo prazo, desempenhando uma tarefa importante no fornecimento e recuperação de informações da memória episódica (Baddeley, 2000).

Por fim, o componente executivo central (EC), é responsável por desempenhar funções ligadas ao controle atencional, como por exemplo a atenção seletiva e flexibilidade mental (Baddeley, 2000).

Ao longo de anos, o modelo multicompetente de memória de trabalho passou por atualizações essenciais para melhor acomodar as informações colhidas durante os estudos e experiências. Pode-se destacar duas principais alterações: 1) a conexão assumida entre os sistemas fonológico e visuo-espacial com a memória de longo prazo, e 2) a inclusão do *buffer* episódico. A figura 1 representa o modelo atual, em que é possível observar o acesso ao *buffer* episódico diretamente dos componentes visuo-espacial, fonológico e subsistemas e da memória de longo prazo (Baddeley, 2012).

Figura 1

Uma visão especulativa do fluxo de informações da percepção para a memória de trabalho.



Fonte: Baddeley (2012)

Destaca-se também que eventos temporários, mais especificamente relacionados ao olfato e ao paladar também podem aceder ao *buffer* episódico, quando experimentados em estado consciente. Contudo, estabelecer a conexão entre memória de trabalho e memória de longo prazo é considerado complexo, flexível e interativo (Baddeley, 2020). A Figura 1 tem o objetivo de transformar um amplo quadro teórico em um modelo detalhado, e permitir dessa forma, a visualização e o melhor entendimento do funcionamento global do sistema. Ressalta-se dessa forma que o sistema da memória de trabalho é direcionado pelo executivo central (ilustrado no topo da Figura 1), e que seus componentes interagem entre si de forma a representar um meio de conexão com a memória de longo prazo (Baddeley, 2012).

A anatomia neurológica da memória de trabalho dispõe de representações complexas, que diferem da ilustração apresentada através da figura anterior. Estudos de neuroimagens, que comparam pacientes sem prejuízos cognitivos e pacientes com prejuízos cognitivos, fornecem evidências que reforçam o modelo multicomponente, pois observaram-se ativações em diferentes regiões durante atividades que envolveram a memória de trabalho, com isso sugerem que os três componentes básicos da memória de trabalho estão localizados em regiões distintas do cérebro (Baddeley, 2003), sendo a laço fonológico localizado no lobo temporal do hemisfério esquerdo; visuo-espacial no hemisfério direito e executivo central com ativação primariamente do córtex dorsolateral pré-frontal (Pickering & Gathercole, 2001).

Finalmente, é válido expor que a memória de trabalho é estudada por diversos autores que apresentam modelos diferentes, contudo, o modelo multicomponente proposto por Baddeley e Hitch em 1974, é o mais influente para explicar o funcionamento da memória de trabalho (Nee et al., 2012). Dentre os vários modelos existentes, destaca-se com maior aceitação na literatura pesquisada, a teoria proposta por Cowan (2008), conhecida como Processo Integrado, que trata

a memória de trabalho como um sistema único, o qual possui interação próxima e de interdependência mútua com a memória de longo prazo, além de enfatizar o foco atencional. Um outro modelo bastante influente é proposto por Ericsson e Kintsch em 1995, o qual defende que a memória de trabalho não possui a capacidade limitada a sete elementos (consultar o artigo "*The Magical Number Seven, Plus or Minus Two*" introduzido por Miller (1956) para um melhor entendimento), mas argumentam que tarefas cognitivas complexas, como a leitura, exigem acesso a e manipulação de grandes quantidades de informações.

Por fim, o modelo multicomponente de memória de trabalho é frequentemente abordado em pesquisas que buscam avaliar os possíveis impactos ocasionados pela ansiedade e seus sintomas, haja visto que o modelo é fracionado em subcomponentes com especificidades particulares, o qual destaca-se o componente executivo central, com grande associação aos efeitos adversos da ansiedade, por estar relacionado ao sistema atencional (Moran, 2016).

1.3 O Executivo Central

O executivo central atua com funções cognitivas complexas, o qual é capaz de permanecer ativo, (manter ativa as informações obtidas), a fim de permitir o seu uso durante a execução de uma tarefa, o que torna possível manter e finalizar atividades cognitivas, além de manter o foco e estabelecer prioridades (Baddeley, 2007).

O componente executivo central é considerado um sistema atencional, que atua para manter as metas de uma determinada tarefa e reduzir a interferência de distrações (Moran, 2016), ou seja, ele mantém o foco de atenção e atua na tomada de decisão, sendo assim considerado o componente da memória de trabalho mais importante, complexo e versátil (Baddeley 2012). Apesar de tamanha relevância, ele atua com uma quantidade limitada de informações e não possui capacidade de armazenamento de informação, mas possui a capacidade de coordenar e atribuir informações aos subsistemas (também conhecidos como sistemas escravos), o laço fonológico, o esboço visuo-espacial e o *buffer* episódico (Baddeley, 2007). De maneira geral, pode-se dizer que o componente executivo central realiza o elo entre as informações que estão ativas e as que estão armazenadas na memória de longo prazo (Baddeley, 2000).

Mesmo com tamanha relevância, o componente executivo central é o menos compreendido dentro do modelo de memória de trabalho (Baddeley, 2003). Durante muitos anos, foram poucos os estudos realizados sobre esse componente devido à sua alta complexidade, sendo que a atenção se concentrou nos problemas envolvendo os outros subcomponentes, presumidamente mais simples de serem percebidos e resolvidos (Baddeley, 1996). Os principais estudos com o objetivo de retomar o conceito do executivo central foram elaborados por Norman e Shallice (1986), os quais propuseram um modelo de controle atencional, sendo o comportamento controlado em dois níveis: 1) o automático, quando o comportamento é dependente de esquemas já existentes e 2) o controlado, são os comportamentos novos ou ações em emergência, que dependem do sistema supervisão de atenção - *Supervisory attentional*

system (SAS) – capaz de reprimir os comportamento automáticos ou ações habituais que geram comportamentos indesejados (Baddeley, 2003). Esse último, o SAS, também possui capacidade de gerenciar soluções para circunstâncias inesperadas (situações novas ou críticas), para os quais não há respostas habituais (Baddeley, 2007).

Buehler (2017), exemplifica de forma dinâmica o funcionamento do sistema executivo, através de uma simples adição matemática. Suponhamos que um indivíduo seja desafiado a realizar uma operação matemática mentalmente, no meio de uma via movimentada, então o sistema trabalhará para a manutenção mental e manutenção dos números na memória de trabalho, sendo responsável por organizar os recursos e manter o foco até a conclusão da tarefa. O sistema é capaz de inibir as interferências de estímulos irrelevantes, (por exemplo, distrações através de estímulos visuais como de luzes, pessoas se movimentado e propagandas presentes no meio dessa via) para manter o processo cognitivo. Também é capaz de dividir a atenção, caso esse indivíduo inicie uma conversa paralela, alocando recursos centrais para adição e outros para compreensão verbal, sendo possível desta forma, realizar ambas as tarefas.

Há diversos estudos a fim de melhor entender o funcionamento desse componente, mas Baddeley (1996b), cita ser algo anômalo, e completa que o executivo central é um conceito e não um órgão único situado exclusivamente nos lobos frontais. O executivo central foi proposto como um componente limitado pelo sistema de atenção, o que posteriormente evoluiu para quatro importantes candidatos como processos executivos, sendo desta forma, visto como um sistema multifuncional com: 1) habilidade de focar atenção ou concentrar-se em informações relevantes e inibir informações consideradas distrativas, sendo assim uma atenção seletiva; 2) capacidade de mudar a atenção entre as tarefas, ajudando a selecionar planos e estratégias; 3) flexibilidade mental, que é capacidade de dividir a atenção, coordenar múltiplas atividades cognitivas simultaneamente; e 4) capacidade de mediar a memória de trabalho e a memória de longo prazo (Baddeley, 1996b). Esses processos executivos são responsáveis por organizar e coordenar todo o funcionamento do sistema cognitivo, a fim de atingir os objetivos traçados. O conceito sobre o executivo central não ser um sistema unitário, surgiu a partir de estudos que compararam indivíduos com prejuízo nas funções cognitivas, (como por exemplo doença de alzheimer) e indivíduos sem prejuízos (Baddeley, 2012).

Por muito tempo o executivo central foi considerado como um agente unitário (executivo), no qual tinha extensivo controle, sendo representado por Baddeley através da metáfora de um homúnculo (“*homunculus*”), infiltrado em nosso cérebro, e que toma as decisões que determinam nossos comportamentos (Baddeley, 1996). Essa visão foi alterada através da tentativa de fracionamento, por tanto, ainda continua a ser considerado um agente relevante, porém sugere-se a necessidade de uma análise sistemática de cada uma das funções individuais desempenhadas por ele, o que fornece uma base útil para melhor estudar a complexidade do controle executivo (Baddeley, 1998).

1.4 Sintomatologia de Ansiedade

Os sintomas psicopatológicos são classificados como sendo a menor unidade de evidência observada na prática clínica, quando é possível perceber uma discrepância do considerado normal dentro de uma determinada cultura, e estão relacionados a partir de experiências, comportamentos e percepções de natureza biológica, psicológica e social (Dalgalarrodo, 2008). A sintomatologia de ansiedade é considerada uma experiência emocional natural do organismo, inerente ao ser humano, a qual acompanha a evolução da espécie, pois está originalmente ligada a um instinto de sobrevivência e conservação da integridade (Eysenck, 1985).

É importante clarificar que os sintomas de ansiedade só se tornam patológicos quando são clinicamente significativos (Dalgalarrodo, 2008), ou seja, quando geram limitações, sofrimentos e prejuízos na vida cotidiana do indivíduo, sendo esses vivenciados em forma de fuga e esquiva, que o impedem de permanecer ativo em situações importantes da vida, tanto no meio acadêmico, familiar, social ou profissional (APA, 2014). Assim sendo, sintomas vivenciados de forma isolada não devem ser considerados sinônimo de patologia (doença), podem ser apenas um indicador da existência de mal-estar, sendo necessário uma análise mais detalhada e abrangente de um conjunto de fatores, incluindo história de vida, eventos vitais, fatores predisponentes e precipitantes, além do nível de gravidade, a frequência e duração (Dalgalarrodo, 2008). Além disso, quando a ansiedade é vivenciada em níveis adequados a mesma pode ser considerada benéfica ao indivíduo, pois tende a ser passageira e é intitulada como ansiedade adaptativa, a qual possui sintomas leves (dentro da curva normal, pois não atrapalha o cotidiano do indivíduo). A intensidade e a duração dos sintomas são fatores determinantes para diferenciar se a ansiedade é adaptativa ou patológica (APA, 2014).

Moran (2016) resume e classifica em pequenos grupos os principais sintomas de ansiedade como: 1) somáticos (palpitação, taquicardia, náuseas, sudorese), 2) cognitivos (ligados à concentração, pensamentos catastróficos, medo de perder o controle e hipervigilância), 3) comportamentais (isolamento, inquietude), 4) emocionais (medo, irritabilidade), e 5) perceptivos (despersonalização, desrealização). Através de uma pesquisa qualitativa, Fernandes et al. (2017) evidenciam como os participantes descrevem os principais sintomas de ansiedade experienciados: irritabilidade, sudorese sem causa prévia aparente, agressividade, pensamentos com preocupações excessivas, tremor e pensamentos catastróficos como medo de morrer, estado de alerta no qual não se consegue focar em outra ação, além de queixas, como insônia e tristeza, e nas mulheres uma preocupação excessiva com os afazeres domésticos. Ressalta ainda que a frequência e intensidade desses sintomas são desproporcionais ao real impacto do evento desencadeante. Batista e Oliveira (2005), diferenciam em manifestações fisiológicas: agitação, hiperatividade e movimentos precipitados, e como manifestações cognitivas: atenção e vigilância redobrada, e pensamentos negativos. Contudo, cada indivíduo pode vivenciar esses sintomas de forma particular, o que pode depender das experiências individuais (Fernandes et al., 2017).

1.5 Sintomatologia de Ansiedade e Memória de Trabalho

De uma forma geral, a memória possui um processo que envolve a aquisição, codificação, consolidação ou armazenamento, e recuperação de informações, contudo esses processos podem sofrer influências dependendo das experiências vividas, da motivação e do estado emocional de cada indivíduo (Almeida, 2018). Nesta mesma linha de raciocínio, Sousa et al. (2017), ressaltam que muitas das queixas voltadas à memória estão cercadas de sintomatologia de ansiedade e sintomatologia depressiva. Sendo apoiado ainda por Moran (2016) o qual defende que os sintomas de ansiedade e *stress* são os principais fatores ligados ao baixo desempenho da memória de trabalho.

Moran (2016), após uma revisão da literatura, sugere que maior nível de sintomatologia de ansiedade parece ser capaz de interferir no controle inibitório da atenção, em outras palavras, diminui a capacidade de evitar que informações irrelevantes tenham acesso à memória de trabalho, ocupando a capacidade, pois como já referido, possui capacidade limitada.

O interesse por avaliar e entender os efeitos da sintomatologia da ansiedade na memória de trabalho tem aumentado nos últimos anos, e diversos estudos corroboram ao revelarem uma relação negativa entre essas variáveis, como o estudo realizado em 1992, por Eysenck e Calvo, o qual sugere que a ansiedade pode prejudicar o desempenho da memória, sendo que indivíduos com sintomatologia de ansiedade possuem uma menor capacidade de atenção e concentração, ocasionando um desempenho inferior em tarefas que exigem grande capacidade da memória de trabalho. O mesmo autor complementa ainda que a preocupação influencia o desempenho das atividades cognitivas, pois gera pensamentos antecipados (muitas vezes irrelevantes) e ativam o processamento e memória de trabalho, redireciona os recursos limitados da atenção e, por consequência, diminui a capacidade de realização de atividades simultâneas, ou seja, a preocupação exige atenção e atua como tarefa dupla, interferindo na capacidade da memória de trabalho.

Através da aplicação do teste N-Back, Moran (2016) destaca que diversos sintomas de ansiedade podem perturbar o desempenho da memória de trabalho, sendo que indivíduos com índices mais elevados de sintomas de ansiedade apresentaram menor desempenho da memória de trabalho, quando comparado a indivíduos com índices baixos de sintomas de ansiedade. Em conformidade, Lukasik et al. (2019), resalta que o aumento dos sintomas de ansiedade, seja em estado ou traço, relaciona-se com o baixo desempenho da memória de trabalho.

Ferreira et al. (2019), ao realizarem uma investigação com indivíduos em tratamento para depressão, identificou também sintomas de ansiedade e alterações cognitivas, como: alterações na memória de curto prazo, funções executivas e flexibilidade cognitiva. Podendo os sintomas de ansiedade estarem associados às alterações cognitivas. Em geral, é percebido um retrato cognitivo mais heterogêneo de indivíduos com sintomatologia de ansiedade do que em indivíduos com sintomatologia depressiva (Darke, 1988).

Estudos que isolaram a sintomatologia de ansiedade, como de Kizilbash et al., no ano de 2002, revelaram que indivíduos com sintomas de ansiedade (sem comorbidade com sintomas depressivos) não apresentaram degradação significativa em qualquer aspecto do funcionamento da memória. Tal estudo também mostra que entre indivíduos com sintomas isolados de ansiedade e indivíduos com alto nível de ansiedade, os prejuízos na memória são mais significativos no segundo grupo. Shah e Miyake (1996), sugerem que a sintomatologia de ansiedade é capaz de promover prejuízo direto no sistema de memória de trabalho verbal, mas não no componente executivo central.

Contudo, sentir ansiedade em níveis adequados pode beneficiar o desempenho cognitivo, ao gerar excitação e estado de alerta e hipervigilância, além de proporcionar energia extra capaz de motivar a tomada de ação e assim contribuir para a realização de tarefas, porém há ressalvas para a complexidade da tarefa, pois é possível que tarefas complexas que sobrecarregam o executivo central possam elevar em demasia os níveis de ansiedade e gerar efeito contrário (Eysenck, 1985).

Uma possível explicação para o prejuízo que a sintomatologia de ansiedade ocasiona na memória de trabalho pode ser explicada através da teoria do controle atencional - *Attentional Control Theory*, desenvolvida por Eysenck et al. (2007), esta é considerada uma evolução da teoria da eficiência do processamento - *processing efficiency theory* (Eysenck & Calvo, 1992), a qual apoia seus pontos fortes e desconsidera suas limitações. A teoria do controle atencional, visa explicar por meio de uma série de tarefas, as quais requerem a atenção e memória de trabalho em termos de processos específicos do controle executivo, sendo separada por três processos de controles distintos: 1) Inibição de respostas divergentes, 2) alternância entre as operações mentais e 3) atualização da memória de trabalho. Resultados obtidos na investigação de Ólafsson et al. (2011), corroboram com resultados dos trabalhos de Derryberry e Reed (2002), e propõem correlações moderadas inversas entre sintomatologia de ansiedade e o controle atencional, ou seja, esses resultados sugerem que a sintomatologia de ansiedade pode interferir no controle atencional a ponto que indivíduos com altos níveis de ansiedade apresentam deficiência no controle atencional. Neste contexto, Eysenck et al. (2007) sugerem que a ansiedade interrompe de forma confiável a inibição, e possivelmente a mudança, mas não a atualização. Tal teoria do controle de atenção pressupõe que a atenção é tanto orientada por estímulos quanto por objetivos, e possui o foco mais preciso nos efeitos da ansiedade sobre o funcionamento do executivo central.

De forma complementar, em uma outra linha de estudos, sugere-se que a memória de trabalho possa ser treinada para obter benefícios na redução de sintomas de ansiedade. Essa linha de pesquisa, recentemente, tem adquirido relevância e aponta para uma redução dos sintomas de ansiedade através de treinos cognitivos direcionados a memória de trabalho. Os treinos são capazes de aumentar a capacidade da memória de trabalho e diminuir a vulnerabilidade cognitiva face aos sintomas de ansiedade (Moran, 2016). Em consonância, Sari et al. (2020),

analisam os benéficos do treino da memória de trabalho na redução dos sintomas de ansiedade, face a um evento fomentador de *stress* da vida real (por exemplo, estudantes pré testes) e revela que ganhos foram obtidos. Tais treinamentos foram realizados com a tarefa *dual* N-Back.

Para além da sintomatologia de ansiedade, estudos revelam que as características sociodemográficas também podem influenciar, de forma negativa ou positiva, no desempenho da memória de trabalho, como por exemplo, o sexo, profissão, estado civil, situação residencial e situação clínica (Espírito-Santo et al., 2016), escolaridade (Adam et al., 2013; Gomes et al., 2020; Espírito-Santo et al., 2016). Dentre as características destacadas, há evidências substanciais na literatura que o avanço da idade pode ser o fator que mais afeta, de forma negativa, o desempenho de todos os tipos de memória (Espírito-Santo et al., 2016; Bopp & Verhaeghen, 2018; Yaple et al., 2019; Waters & Caplan, 2015), principalmente por possuir envolvimento com o córtex pré-frontal e esta ser considerada uma das primeiras regiões a se deteriorar com o avanço da idade. (Minkova et al., 2017). Finalmente, evidenciam-se como principais fatores preditivos para o alto ou baixo desempenho da memória de trabalho a profissão e situação residencial, além da idade. (Espírito-Santo et al., 2016).

Por fim, após a revisão da literatura, é possível concluir que diversos estudos possuem como base a ansiedade clínica (ou também conhecida como patológica) (e.g., Eysenck & Calvo, 1992; Lukasik, 2019; Kizilbash et al, 2002) e revelam seus efeitos prejudiciais sobre os processos cognitivos, como na memória de trabalho. No entanto, pouco se sabe sobre as relações da sintomatologia da ansiedade, com o desempenho da memória de trabalho, em específico do executivo central, ao levar em consideração populações não clínicas. Diante deste cenário e com os achados na literatura, essa investigação busca identificar de forma global, se a sintomatologia de ansiedade é capaz de prejudicar o desempenho do componente executivo central da memória de trabalho e ainda analisar se há efeito da nacionalidade, em uma comparação entre a população portuguesa e brasileira.

2. Metodologia

2.1 *Design* da pesquisa

Trata-se de um estudo quantitativo, de quase-experimental, de corte transversal no qual os participantes foram avaliados nos quesitos executivo central (componente do modelo multicomponente da memória de trabalho) e sintomatologia de ansiedade, como especificado a seguir.

2.2 Participantes

Neste estudo foram considerados indivíduos com idade igual ou superior aos 18 anos, de ambos os géneros, tendo a nacionalidade brasileira ou portuguesa e que concluíram as tarefas na sua totalidade.

Participaram da pesquisa 411 indivíduos, dos quais 59 foram excluídos por serem considerados *outliers*, pois estavam fora do limite inferior (primeiro quartil – 1,5 * (terceiro quartil – primeiro quartil)) ou limite superior (terceiro quartil + 1,5 * (terceiro quartil – primeiro quartil)), da pontuação e tempo de resposta da tarefa N-Back; 5 foram desconsiderados por declararem idade inferior aos 18 anos, e 2 por não atenderem o requisito de nacionalidade vinculado ao objetivo desta investigação. A amostra final (n) incluiu 345 participantes dentro dos requisitos de inclusão. Estes apresentam idades compreendidas entre os 18 e os 68 anos (M = 31.89 e DP = 11.62), sendo a maioria do sexo feminino, ao constar 69.6% da amostra, 68.4% declararam nacionalidade brasileira e 31.6 % declararam nacionalidade portuguesa, 60.3% com estado civil solteiro e 87.5% possuem escolaridade em nível superior (sendo classificados entre graduação, mestrado e doutorado). Por fim, 58.4% da amostra apresentou pontuação acima do ponto de corte para sintomatologia de ansiedade com base na dimensão de ansiedade do BSI (Canavarro, 2007). Detalhes da amostra são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1

Características Sociodemográficas dos Participantes

Variável		Portugal		Brasil		Total	
		n	%	n	%	n	%
Género	Masculino	32	29.4	73	30.9	105	30.4
	Feminino	77	70.6	163	69.1	240	69.6
Estado Civil	Solteiro	102	93.6	106	44.9	208	60.3
	Casado	2	1.8	91	38.6	93	27.0
	União de Facto	5	4.6	22	9.3	27	7.8
	Divorciado	0	0.0	14	5.9	14	4.1
	Viúvo	0	0.0	03	1.3	3	0.9
Educação	< Graduação	26	23.9	17	7.2	43	12.5
	≥ Graduação	83	76.1	219	92.8	302	87.5
Idade	18 - 20	22	20.2	15	6.4	37	10.7
	21 - 40	85	78.0	145	61.4	230	66.7
	41 - 60	2	1.8	64	27.1	66	19.1
	60 - 68	0	0	12	35.1	12	3.5
Região do País que	Centro Oeste	0	0	17	57.2	17	4.9
	Nordeste	0	0	16	6.8	16	4.6

reside	Norte	0	0	32	13.6	32	9.3
	Sudeste	0	0	102	43.2	101	29.6
	Sul	0	0	69	29.2	69	20.0
	Alentejo	3	2.8	0	0	3	0.9
	Algarve	1	0.3	0	0	01	0.3
	Centro	38	34.9	0	0	38	11.0
	Lisboa	29	26.6	0	0	29	8.4
	Norte	38	34.9	0	0	38	11.0

2.3 Procedimento

A divulgação e captação dos participantes ocorreu por conveniência, através da distribuição de um *link online* na plataforma *Psytoolkit*, por diversos meios de comunicação eletrônicos, como e-mail e redes sociais, o qual esteve disponível durante o segundo trimestre de 2021. Tal formato foi definido devido a situação pandémica vivenciada no momento da recolha de dados, denominada COVID-19, que decorreu em Portugal o decreto de estado de emergência com protocolos de segurança rígidos como forma de conter a disseminação do vírus (Costa & Costa, 2020). Medidas de segurança, como distanciamento social, também foram adotadas no Brasil (Aquino et al., 2020). No Brasil o primeiro caso foi detetado em 26 de fevereiro de 2020 (Cavalcante et al., 2020), já em Portugal, os primeiros casos surgiram no início de março 2020.

Aos que se dispuseram a participar, de forma voluntária e anónima, acederam e concluíram o experimento em um local e computador de sua escolha. Por ser realizado de forma voluntária, anónima, totalmente *online*, e sem contato entre investigador e participante ao longo da recolha é possível afirmar que o anonimato prevaleceu.

O termo de consentimento esteve disponível na primeira página, sendo necessário lê-lo e aceitá-lo antes de dar início a pesquisa. Na primeira página também constavam informações do estudo, como os objetivos, direito a desistência sem qualquer prejuízo, bem como os contatos dos responsáveis para quaisquer informações. Em seguida eram apresentadas as medidas do estudo, que consistiram em: 1) questionário sociodemográfico, 2) avaliação do executivo central (componente da memória de trabalho), através da tarefa N-Back e por fim; 3) questionário de sintomatologia psicopatológica (BSI). Todas as medidas foram administradas em uma plataforma *on-line*, nomeada *Psytoolkit*. Sobre estimativa, os participantes despenderam aproximadamente 20 minutos para completar a pesquisa.

O estudo teve aprovação do comitê de ética em pesquisa da Universidade de Beira Interior, Portugal (código: CE-UBI-Pj-2021-023).

2.4 Materiais e execução

Os participantes foram avaliados através dos materiais descritos em seguida, sendo sistematicamente pensados e constituídos para obter informações sobre o funcionamento do executivo central (componente do modelo multicomponente de memória de trabalho), de aspetos ligados a sintomatologia psicopatológica, e às variáveis sociodemográficas.

1) O questionário sociodemográfico, abrangeu questões de sexo, idade, nacionalidade, estado civil, região do país que reside, escolaridade e diagnóstico prévio de alguma doença psicológica.

2) Para avaliar a existência de sintomas de ansiedade, foi utilizado a versão traduzida do questionário *Brief Symptom Inventory* (BSI), adaptado para a população portuguesa por Canavarro em 1999 (Canavarro, 2007). Este é considerado um questionário de autorrelato, constituído por 53 itens, com escala de resposta tipo Likert. O inventário tem por objetivo avaliar sintomas psicopatológicos agrupados a nove dimensões, sendo: 1) somatização, 2) obsessões-compulsões, 3) sensibilidade interpessoal, 4) depressão, 5) ansiedade, 6) hostilidade, 7) ansiedade fóbica; 8) ideação paranoide, e 9) psicoticismo. São também possíveis de serem calculados os Índices Globais: Índice Geral de Sintomas (IGS), Índice de Sintomas Positivos (ISP) e Total de Sintomas Positivos (TSP). Relativamente ao preenchimento, os participantes classificam o grau em que cada problema o afetou durante a última semana, tendo a vista as seguintes opções: “Nunca” (0), “Poucas vezes” (1), “Algumas vezes” (2), “Muitas vezes” (3) e “Muitíssimas vezes” (4). Vale ressaltar que esse inventário não tem como objetivo diagnosticar uma patologia, podendo uma análise das pontuações obtidas nas nove dimensões fornecer informações sobre o tipo de sintomatologia que preponderantemente perturba mais o indivíduo. E com uma leitura dos índices globais é possível avaliar, de forma global, o nível de sintomatologia psicopatológica apresentado. A escala possui o ponto de corte no Índice de Sintomas Positivos no valor de 1.7, havendo maior probabilidade de encontrar indivíduos emocionalmente perturbados acima deste índice. Nesta investigação, considera-se os resultados na subescala ansiedade, constituída por 6 itens (Canavarro, 2007). Na ausência da norma adaptada para a população brasileira, o mesmo questionário foi utilizado para ambas as populações. A escala demonstrou uma consistência interna de $\alpha = 0.964$, para população brasileira e $\alpha = 0.969$ para população portuguesa, tal resultado indica uma excelente confiabilidade.

3) Tarefa N-back *task* - Esse instrumento foi originalmente introduzido por Kirchner no ano 1958, como uma tarefa visuo-espacial capaz de medir a capacidade do executivo central, componente da memória de trabalho, contendo quatro fatores de carga (0-back a 3-back). As tarefas N-Back são medidas de reconhecimento contínuo que apresentam sequências de estímulos (neste estudo, sequência de letras). Para sua realização, o indivíduo é exposto ao estímulo, devendo armazená-lo, ao mesmo tempo em que deve decidir se é o mesmo apresentado a um (1-back), dois (2-back) ou três (3-back) itens anteriores.

Essa tarefa exige para sua execução os domínios de monitorização, atualização e manipulação das informações (Owen, et. al., 2005), sendo assim, é considerada válida face a uma tarefa de memória de trabalho, por manter e atualizar um conjunto de ensaios dinâmicos (Kane, et al., 2007).

A tarefa N-Back visual (utilizada nesta investigação) está intimamente ligada ao executivo central e ao esboço visuo-espacial, e mais indiretamente ao *buffer* episódico e ao laço fonológico, pelo possível apoio à linguagem no momento de codificar e de evocar os estímulos (Lima, 2011). Essa tarefa foi eleita como parte da investigação por possuir validade adequada, ser facilmente adaptável (como em estudos com neuroimagens), além de ser de breve aplicação (Jaeggi et al., 2010; Kane, et al., 2007).

Para a tarefa, foi manipulado uma carga de memória 2-back, o qual quinze letras serviram como estímulos (A, B, C, D, E, H, I, K, L, M, O, P, R, S e T), sendo necessário um teclado alfanumérico físico para realização da tarefa. As letras foram apresentadas numa área de 94 pixels x 94 pixels, com tempo de duração (*Stimulus Display Time*) de 500ms, e tempo de intervalo entre estímulos (período em que a letra previamente apresentada desaparece e o ecrã fica vazio, na cor preta) de 2500ms. Contudo o tempo que o participante dispunha para providenciar uma resposta era de 3000ms (500ms + 2500ms). Um algoritmo garantia que 1/3 dos ensaios correspondiam ao ensaio 2-Back (ensaios no qual a letra apresentada era igual à mesma letra há dois ensaios anteriores), e um outro algoritmo garantia que 2/3 dos ensaios correspondiam ao ensaio *non 2-Back* (ensaios em que a letra apresentada era diferente da mesma há dois ensaios anteriores). Ensaios em que havia uma condição 2-Back e ensaios em que havia uma condição *non 2-Back* eram apresentados de forma aleatória.

Ao iniciar a tarefa, obrigatoriamente, o participante era direcionado a duas etapas: 1) ler as instruções geradas de forma espontânea na tela, devendo pressionar a tecla “espaço” quando estivesse preparado para iniciar, e 2) realizar a tarefa treino, para certificar-se que as instruções foram compreendidas.

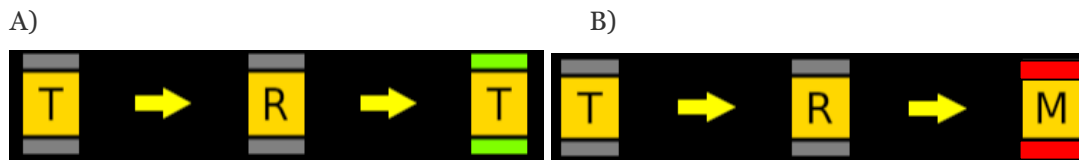
Cada participante executou primeiramente um bloco de ensaio de treino, no qual eram apresentadas uma sequência contínua de 8 letras, sendo que cada letra era exibida durante 0.5 segundos. O objetivo da tarefa era determinar se a letra apresentada no momento correspondia com a mesma em dois ensaios anteriores (2-back), devendo apenas o participante pressionar a tecla “M” caso positivo, ficando isento de pressionar qualquer tecla em caso negativo. Após o ensaio de treino, dava-se início ao ensaio experimental, com a permissão do participante. A tarefa tinha o mesmo objetivo, porém com uma sequência de 38 letras.

Como regra, o participante determinava o início da tarefa pressionando a tecla “Q”, indicando que havia compreendido as instruções, e que estava preparado, contudo ainda era exibida uma tela na cor preta com a mensagem “prepare-se” e uma contagem regressiva de 3 segundos.

Um indicador na cor verde era apresentado para indicar que a tecla havia sido pressionada no momento exato (Figura 2, A) e um indicador na cor vermelha indicava que a tecla havia sido pressionada no momento incorreto (Figura 2, B). O participante possuía a opção de pressionar a tecla “M” em caso positivo, não pressionar tecla em caso negativo, ou omitir-se de resposta. Para finalizar o participante recebia um *feedback* com a percentagem de acertos.

Figura 2

Exemplo de execução da tarefa n-back.



Nota: Imagem reproduzida com base na tarefa apresentada aos participantes, a qual caso A representa uma situação de acerto, caso B representa uma situação de erro.

A cotação ocorre a partir da exibição do segundo estímulo, condição que representa um 2-Back, sendo cotado 36 ensaios experimentais. Cada participante poderia atingir uma pontuação de 36 acertos (12 pontos obtidos em condições 2-Back e 24 pontos obtidos em condições *non* 2-Back).

3. Análises estatísticas

Os dados colhidos exclusivamente para esta investigação, foram tratados por meio de análises quantitativas, através do sistema *Statistical Package for the Social Sciences*, IBM SPSS *Statistics*, versão 26. Para o efeito, os participantes foram comparados em termos das seguintes variáveis: 1) tarefa N-Back, com total de respostas corretas (pontuação) e tempo de resposta (RT); 2) índice de sintomatologia de ansiedade, analisada através da dimensão de ansiedade do BSI; e 3) nacionalidade.

Quanto à análise estatística, foram realizadas análises descritivas e de frequência (percentagem, média, desvio padrão, mínimo e máximo), para os dados sociodemográficos e resultados obtidos nas medidas de avaliação (N-back e BSI), a fim de melhor detalhar as características da amostra. Com base na teoria do limite central (Field, 2013), os dados foram submetidos aos seguintes testes paramétricos:

1) O Teste *t* para amostras independentes foi realizado a fim de verificar se havia diferenças significativas entre a população portuguesa e brasileira, quanto as medidas dos instrumentos aplicados, sob a hipótese que a população brasileira obterá uma maior pontuação na escala de ansiedade do BSI e, como consequência, a população portuguesa apresentaria melhor desempenho na tarefa N-Back, comparativamente à população brasileira.

2) Realizou-se Correlações Bivariadas de *Pearson* para avaliar a associação entre as variáveis do estudo, bem como em cada população estudada (portuguesa e brasileira). As correlações foram realizadas com a população geral desta investigação e de forma distinta entre as nacionalidades a partir das hipóteses: 1) os participantes que apresentam sintomatologia de ansiedade em níveis mais elevados possuem maior deficiência no desempenho na tarefa N-Back ao serem comparados aos participantes que apresentam níveis mais baixos de sintomatologia de ansiedade. 2) A população portuguesa possui melhor desempenho na tarefa N-Back, quando comparados com a população brasileira.

3) Por fim, as análises de variância (ANOVAS) foram conduzidas a fim de analisar se havia diferença significativa em relação aos níveis de ansiedade do teste BSI, sob a hipótese que altos níveis de sintomatologia de ansiedade podem interferir no desempenho da tarefa N-Back.

O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 5%.

4. Resultados

Em uma análise que leva em consideração à amostra geral desta investigação, os participantes apresentaram uma média de 1.25 pontos (DP = 0.79) na dimensão de sintomatologia de ansiedade do BSI, sendo que o número mínimo de pontos obtidos foi de 0 (2%, n=7) e o número máximo de 4 pontos (0.3%, n=1). O Teste *t* para uma amostra revela que a média da pontuação obtida no teste BSI, tendo em conta a amostra geral desta investigação (M = 1.25, DP = 0.79), difere significativamente da média considerada na dimensão de sintomatologia de ansiedade do teste BSI, para população geral (M=0.942, DP=0.766), ($t(344) = 7.190, p < 0,05$) (Canavarro, 2007), conforme dados expostos na tabela 2. Em suma, 58.40% da amostra apresentou resultados acima do ponto de corte considerado para população geral.

Tabela 2

Sintomatologia de ansiedade na amostra geral.

Variável	Média	DP	Mínimo	Máximo	<i>t</i> (gl)	<i>p</i>
BSI Índice Ansiedade	1.25	.79	0	4	7.190 (344)	000

Relativamente, para os resultados globais da tarefa N-Back, no quesito pontuação, os participantes apresentam média de 29.71 pontos (DP = 4.31), sendo que o valor mínimo apresentado foi de 14 pontos (0.6%, n=2) e o valor máximo foi de 36 pontos (6.4%, n=22). Ao considerar o tempo de resposta da tarefa n-Back, a média dos participantes foi de 2398.12ms (DP = 250.33), tendo o valor mínimo 1047.11ms (0.3%, n=1) e máximo 2970.42ms (0.3%, n=1). Esses valores são apresentados na tabela 3.

Tabela 3

Pontuação e tempo de resposta da tarefa N-Back na amostra geral

Variável	Média	DP	Mínimo	Máximo
N-Back Pontuação	29.71	4.31	14	36
N-Back Tempo de Resposta	2380.34	283.02	1047.11	2970.42

As análises de Correlações Bivariadas de *Pearson*, foram realizadas considerando os resultados obtidos na amostra geral e também de forma distinta entre as populações brasileira e portuguesa, contudo os resultados revelaram graus de correlações inexistentes para todas as variáveis e $p > .001$. Esses resultados são apresentados nas tabelas 4.

Tabela 4

Matriz de Correlação entre os instrumentos de avaliação.

Variável	BSI Índice Ansiedade		N-Back Pontuação	
	ρ	p	ρ	p
População Geral				
N-Back Pontuação	.02	.669	-	-
N-Back Tempo Resposta	.06	.307	-.02	.743
População brasileira				
N-Back Pontuação	.04	.531	-	-
N-Back Tempo Resposta	.10	.109	.03	.620
População portuguesa				
N-Back Pontuação	-.01	.924	-	-
N-Back Tempo Resposta	.00	.994	-.19	.042

Em complemento, foram realizadas análises de variâncias (ANOVAS) de forma distinta com a população brasileira e com a população portuguesa, a fim de verificar se existiam diferenças significativas entre as médias dos grupos, ao considerar como variáveis independentes os níveis de sintomatologia de ansiedade avaliados pelo BSI, e se esses fatores exerceram influência no desempenho da tarefa N-Back no quesito pontuação e tempo de resposta. Os resultados revelam que não houve diferença entre os grupos, tanto para população brasileira, que apresentou resultados na tarefa N-Back pontuação de $F(2, 24) = 0.28, p = .756$ e tarefa N-Back RT de $F(2, 24) = 0.78, p = .485$, quanto para a população portuguesa, tarefa N-Back pontuação de $F(2, 109) = 0.00, p = .998$ e tarefa N-Back RT de $F(2, 109) = 0.02, p = .980$. Os resultados são apresentados na tabela 5.

Tabela 5

ANOVAS – comparação de médias na tarefa N-Back pontuação e tempo de resposta em relação aos níveis de ansiedade, na população brasileira e portuguesa.

Variável	Níveis de Sintomatologia de Ansiedade	Média	DP	F	p
População brasileira					
N-Back Pontuação	Abaixo .942	29.65	5.04	0.28	.756
	Entre .942 e 1.753	29.40	4.25		
	Acima de 1.753	29.65	4.57		
N-Back RT (ms)	Abaixo .942	2330.65	284.12	0.78	.485
	Entre .942 e 1.753	2372.30	309.67		
	Acima de 1.753	2388.05	296.84		
População portuguesa					
N-Back Pontuação	Abaixo .942	29.82	3.73	0.00	.998
	Entre .942 e 1.753	29.85	3.84		
	Acima de 1.753	29.88	2.86		
N-Back RT (ms)	Abaixo .942	2418.17	253.23	0.02	.980
	Entre .942 e 1.753	2426.62	256.75		
	Acima de 1.753	2412.61	229.88		

Nota: A média de pontos considerado para população geral é de 0.942, e para população emocionalmente perturbada é de 1.753, ao considerar a escala de sintomatologia de ansiedade do BSI (Canavarro, 2007), a partir desses dados os resultados foram divididos nos três grupos de comparação.

O teste *t* foi realizado com o objetivo de comparar as medidas dos instrumentos de avaliação (BSI, N-Back pontuação e N-Back tempo de resposta), por nacionalidades e foram encontradas diferenças significativas para a sintomatologia de ansiedade, sendo os brasileiros ($M=1.35$, $DP=.775$) com maiores pontuações do que os portugueses ($M=1.01$, $DP=.77$) ($t(343) = -3.76$, $p < .05$). Já para os resultados da tarefa N-Back, os participantes brasileiros e portugueses tiveram desempenho aproximado, tanto para a pontuação ($t(343) = -0.372$, $p > .05$), quanto para o tempo de resposta ($t(343) = -.173$, $p > .05$). O Teste de Levene para igualdade das variâncias foi aceito ($p > .05$) para todas as variáveis e os resultados por nacionalidade são apresentados na tabela 6.

Tabela 6

Teste t - Índice de Ansiedade, pontuação e tempo de resposta na tarefa N-Back por nacionalidade.

Variável	Brasileiros	Portugueses	t (gl)	p
----------	-------------	-------------	--------	---

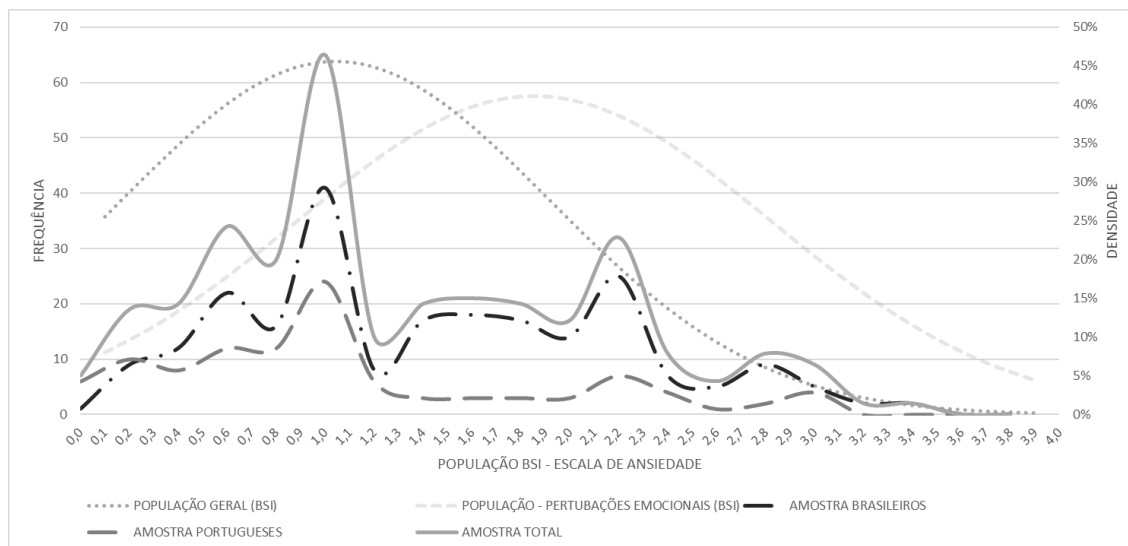
	M	DP	M	DP		
BSI Índice Ansiedade	1.35	0.774	1.01	0.771	-3.76 (343)	.000*
N-Back (Pontuação)	29.65	4.62	29.84	4.62	0.37 (343)	.710
N-Back (tempo de resposta)	2362.39	269.74	2419.19	247.59	1.73 (343)	.083

Nível de significância considerado foi de 95%. (* p < .05)

A figura 3 representa a distribuição das pontuações obtidas na dimensão de sintomatologia de ansiedade do BSI, em uma comparação entre a pontuação da população total, população brasileira e portuguesa, representados numa escala de frequência (eixo primário), sendo que os participantes que apresentam valores acima da média se aproximam do extremo direito na linha de pontuação, e as que apresentam valores abaixo da média aproximam-se do extremo esquerdo. A título de referência, é apresentado a curva de distribuição da população geral para a escala de ansiedade de acordo com o BSI, bem como a curva de distribuição da população com perturbações emocionais para essa mesma escala. Os valores são representados como percentual da população (eixo secundário).

Figura 3

Curva de distribuição das pontuações obtidas na escala de sintomatologia do BSI.



Nota: as curvas da população geral BSI e população com perturbações emocionais BSI, foram realizadas de acordo com os valores da média e desvio padrão para as mesmas populações (M = 0.942 e DP = 0.766 para população geral, e M = 1.753 e DP = 0.94 para a população com perturbações emocionais), em acordo com o BSI.

5. Discussão

A presente investigação tem como objetivo avaliar se há efeito significativo da sintomatologia de ansiedade no componente executivo central da memória de trabalho em um estudo transcultural realizado com a população portuguesa e brasileira e, para além disso, busca analisar as medidas dos instrumentos aplicados a fim de determinar se há diferenças entre as populações.

De maneira geral, o estudo aponta para níveis ligeiramente elevados de sintomatologia de ansiedade, sendo mais expressivo na amostra da população brasileira. Contudo, a sintomatologia de ansiedade não influenciou o desempenho do executivo central, avaliado através da tarefa N-Back. Nesse sentido, esse estudo contribui de forma preliminar para o entendimento de como a sintomatologia de ansiedade se relaciona com o desempenho do executivo central, através da tarefa N-Back, nas populações portuguesa e brasileira.

5.1 Sintomatologia de Ansiedade na amostra geral e por nacionalidade

Em uma análise inicial é possível perceber que a maior parte da amostra (58.40%) apresenta sintomatologia de ansiedade acima da média, tendo em conta a dimensão de sintomatologia de ansiedade do BSI para população geral. Esse fato, pode estar estritamente relacionado com contexto pandêmico vivenciado durante a recolha de dados e, face a essa situação, o aumento dos níveis de sintomatologia de ansiedade é previsto nas duas sociedades, tendo em vista os desafios impostos na tentativa de prevenir ou sanar a doença. Contudo as diferentes atuações políticas em relação à gestão da pandemia, podem justificar uma maior diferença da sintomatologia de ansiedade entre a população portuguesa e brasileira, sendo os brasileiros mais afetados (Antonelli-Ponti, 2020). Por fim, o contexto pandémico promoveu o aumento das desigualdades sociais existentes, o que pode ter contribuído para uma ligeira elevação da sintomatologia de ansiedade, em especial na população brasileira (Almeida et al., 2020).

De facto, ao comparar as duas populações, os resultados indicam que a população brasileira possui maior prevalência de sintomatologia de ansiedade. No entanto, vale ressaltar que além de da situação pandémica, esse resultado também está de acordo com a situação do Brasil tradicionalmente apresentar altos índices de sintomatologia de ansiedade, sendo apontado como um dos países mais ansiosos do mundo, com pouco mais de 9% da população afetada pela ansiedade, triplo da média mundial, segundo o relatório da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2017). Uma breve comparação entre os países estudados, no mesmo relatório, aponta que as regiões das Américas, possuíam maiores prevalências de ansiedade (21%) do que na região Europeia (14%) (WHO, 2017). Para além do exposto, ressalta-se o próprio contexto do Brasil, um país subdesenvolvido e emergente, que apresenta ausência de políticas públicas sociais eficazes para garantir uma sociedade segura (Chaves, 2020), e fatores socioeconómicos,

culturais e ambientais adversos (Costa, et al., 2019), que podem ser apontados como causas para este resultado.

5.2 Efeito da sintomatologia de ansiedade no executivo central

Atentando a hipótese que a sintomatologia de ansiedade pode prejudicar o desempenho do EC, medido através da tarefa N-Back, foram realizadas correlações Bivariadas de *Pearson* para avaliar a associação entre as variáveis deste estudo na amostra geral. Contudo os resultados revelam ausência de correlação entre as variáveis de sintomatologia de ansiedade, pontuação e tempo de resposta na tarefa N-Back, e que domínios da tarefa N-Back não são determinantes entre si. Os mesmos resultados foram encontrados ao realizar a correlação de modo a distinguir as nacionalidades. Em complemento, foram realizadas análises ANOVA de forma a caracterizar a amostra em três grupos a partir da escala de sintomatologia de ansiedade, ainda assim não foram encontrados resultados significativos. Com isso estima-se que a sintomatologia de ansiedade não alterou o desempenho na tarefa N-Back nesta investigação.

Tais resultados demonstram-se impremeditados, mostrando-se contrários as hipóteses levantadas, todavia consideramos que esse fato pode estar relacionado com o foco deste estudo em buscar entender os efeitos da sintomatologia de ansiedade no EC e não em níveis clínicos, considerados patologia de ansiedade, como outros estudos focam (e.g., Eysenck & Calvo, 1992; Lukasik, 2019). É importante considerar que alguns sintomas de ansiedade podem não ser severos o suficiente para causar um efeito significativo sobre a memória de trabalho, mais especificamente sobre o componente executivo central, preservando a capacidade cognitiva, quando comparado com um quadro clínico de altos níveis de ansiedade, tal consideração encontra-se em conformidade com o estudo realizado por Kizilbash et al. no ano de 2002, o qual analisa o desempenho da memória em indivíduos com sintomas isolados de ansiedade, e indivíduos com altos níveis de ansiedade, e revela um efeito adverso significativo no segundo grupo. Ou seja, nossos resultados estão em linha com algumas investigações prévias, que sugerem que cargas baixas de sintomatologia de ansiedade não têm impacto mensurável no componente executivo central da memória de trabalho.

Como já exposto anteriormente, a sintomatologia de ansiedade é uma experiência emocional inerente ao ser humano, com isso níveis moderados são essenciais para sobrevivência, de modo que pode beneficiar o desempenho cognitivo ao gerar excitação e estado de alerta, além de proporcionar energia extra e contribuir na tomada de decisão na realização de tarefas (Eysenck, 1985), sendo considerada ansiedade adaptativa, a qual possui sintomas leves e passageiros. (APA, 2014). Contudo, grande parte dos participantes apresentam níveis baixos a moderados de sintomas de ansiedade, sem aparente patologia. Julga-se que os participantes apresentam níveis de sintomatologia de ansiedade equivalente a ansiedade adaptativa, não tendo afetado o controle atencional.

Finalmente, um outro aspeto referido por Owens et al., (2012), ressalva que a capacidade da memória de trabalho pode estar estritamente relacionada com o desempenho cognitivo, ou seja, independente de baixos ou altos níveis de sintomatologia de ansiedade, indivíduos que apresentam maior capacidade da memória de trabalho tendem a desenvolver um melhor desempenho cognitivo. Sabe-se que a memória de trabalho pode ser treinada com o intuito de melhorar sua capacidade e assim diminuir a vulnerabilidade cognitiva face aos sintomas de ansiedade (Moran, 2016). Considera-se neste contexto, o fato da amostra possuir características sociodemográficas diferenciadas em relação a escolaridade, sendo que apresentam níveis de educação elevados, o que pode ser ilustrada através da pluralidade de participantes que declararam nível de graduação em andamento ou completa (87.5%), e tal comportamento pode contribuir para neuroplasticidade do cérebro, sendo considerada uma condição determinante para manter uma boa saúde cognitiva (Gomes et al., 2020). De forma complementar, um estudo dirigido por Adam et al., em 2013 revela que o desempenho cognitivo tem uma associação negativa com o avanço da idade, e uma associação positiva com os anos de escolaridade. Face ao exposto, considera-se que o fato da sintomatologia de ansiedade não ter interferido no desempenho dos participantes na tarefa N-Back, também pode estar estritamente associado com o nível escolaridade e a capacidade da memória de trabalho, à luz de que a educação pode ser um fator fundamentado no desenvolvimento robusto de processos mnésicos, contribuindo para tal resultado.

5.3 Fatores preditivos e preventivos do desempenho na tarefa N-Back

Por fim, ao analisar tais dados, é importante considerar alguns pormenores específicos desta investigação que podem ter contribuído para os resultados apresentados.

Inicialmente, vale destacar as especificidades dos dados sociodemográficos. Um primeiro ponto a ser ressaltado está relacionado com a distribuição geográfica da amostra, o que pode interferir diretamente no perfil da população, já que em ambos os países, a grande parte da amostra se concentrou em grandes centros urbanos (São Paulo, Brasil com 27.77% e Lisboa, Portugal com 26,6%) e regiões com bom índice de desenvolvimento humano (IDH) (no Brasil a região Sudeste e Sul do Brasil somam 71.7% da amostra e em Portugal a região de Lisboa e Norte somam 60.7% da amostra). Em relação a distribuição geográfica da amostra brasileira, o Sudeste é uma das regiões que possui os menores coeficientes de Gini (medida usada para medir o grau de concentração de renda em determinado grupo), ou seja, possui um menor índice de desigualdade comparado a outras regiões do país (Beirão et al., 2019). De modo complementar a essa região, em especial os estados de São Paulo e do Rio de Janeiro, os mesmos possuem elevando número de empresas, o que contribui para melhores níveis de desenvolvimento económico (ANBIMA, 2020). Dentre as nações de língua portuguesa, Portugal é o mais bem colocado no IDH (38 de 189) (ONU, 2020).

Além disso, destacam-se outras características na amostra, como uma parte considerável residir em grandes centros ou capitais, possuírem acesso à *internet* e meios eletrônicos, o que podem favorecer para bons estímulos e assim contribuir para um bom desempenho do funcionamento cognitivo global, sendo que o ambiente pode ser considerado fonte de experiência cerebral (Adam et al., 2013), em concordância, Espírito-Santo et al., 2016 reforçam que viver em comunidade pode proporcionar mais estímulos cognitivos, o que mantém a memória de trabalho ativa e como consequência preservada por mais tempo. Com os achados apresentados, juntamente com os dados sociodemográficos colhidos, supõe-se que os participantes possuem uma boa estimulação cognitiva, o que de fato contribuiu para bons resultados na tarefa N-Back.

Neste contexto, chama-se também a atenção por grande parte da amostra ser relativamente jovem (66.7% apresentam idade entre os 21 e 40 anos, em uma amostra com idade mínima de 18 e máxima 68 anos), o qual possuem maior flexibilidade em alterar a estratégia de resposta, baseando as respostas nas recordações e não apenas na familiaridade do estímulo (Bopp & Verhaeghen, 2020). Nesta linha, investigadores apoiam a hipótese que, ao longo da vida, as operações executivas se tornam automáticas, sendo possível completar uma tarefa exigindo um menor processamento da memória de trabalho (Lisman & Sternberg, 2013), pois exige pouca demanda atencional (Bunce & Macready, 2005), o que tornariam as respostas ligeiramente mais precisas.

Finalmente, atentando para o contexto da pandemia do COVID-19, enfatiza-se ainda que grupos socialmente privilegiados e com boa clareza na comunicação parecem ter um ajuste melhor à situação da pandemia, ou seja, possuem recursos e são capazes de gerir melhor a situação (Bezerra et al., 2020; Santos, 2020; Antonelli-Ponti, 2020), tal fator reforça os resultados que os brasileiros são mais atingidos pela sintomatologia de ansiedade, pois possuem uma gestão com ações e discursos divergentes, através de seus líderes políticos, o que resulta na disseminação de incertezas entre a população (Antonelli-Ponti, 2020). De forma a completar, Barros et al. (2020), destaca que 52.6% dos brasileiros adultos referiram a frequente sensação de ansiedade e nervosismo após o início da pandemia. Espera-se que novas investigações, a cerca de tal temática, sejam conduzidas em um contexto pós pandemia, com o intuito de comparar dados colhidos e melhor entender os efeitos da sintomatologia de ansiedade no funcionamento do executivo central em um estudo complementar.

5.4 Relevância e Implicações

Em uma breve busca entre as publicações digitais, é possível perceber que estudos envolvendo a sintomatologia de ansiedade e o desempenho do executivo central são escassos e vale ressaltar que não foram localizados estudos com as mesmas características e população alvo, o que pode tornar essa investigação pioneira, ao considerar tais variáveis em uma amostra com a população de brasileiros e portugueses, cujos resultados revelaram que a sintomatologia de ansiedade não influenciou as respostas dos participantes, e evidencia que a amostra apresentou bons resultados, tanto para a pontuação quanto para o tempo de resposta na tarefa N-Back. Apesar

desses resultados serem contrários às hipóteses levantadas, eles contribuem com uma visão positiva, indicando um bom funcionamento da memória de trabalho e executivo central na amostra geral, além de níveis moderados de sintomatologia de ansiedade. Esse estudo torna-se ainda mais relevante, pois avaliou-se e comparou-se a relação dos resultados entre dois continentes com culturas diferentes (Brasil e Portugal).

A partir desses resultados, espera-se que sirva de contribuição para a comunidade científica, através de um estudo atualizado, sobre os reais impactos da sintomatologia de ansiedade no executivo central e assim abrir novos caminhos para estudos mais específicos. Poderá ter ainda implicações positivas na prática clínica e da saúde, quanto ao entendimento das características da sintomatologia de ansiedade no funcionamento da memória de trabalho e executivo central de pacientes, apoiando a construção de propostas para promoção da saúde mental, além de atendimentos mais assertivos em relação ao desempenho da memória de trabalho.

5.5 Limitações e Direções Futuras

Apesar dessas contribuições, esses achados possuem algumas limitações que podem restringir a generalização dos resultados. A primeira está relacionada com as características diferenciadas da amostra, já que neste estudo grande maioria possuía formação superior, residia em grandes centros ou capitais (áreas consideradas urbanas) e possuía idade na fase adulta, que normalmente estão mais ativos cognitivamente, o que questiona a representatividade da amostra em relação às características da população brasileira e portuguesa em geral. Nesse sentido, estudos futuros poderiam se beneficiar com uma amostra maior e aleatória para garantir uma maior representação das populações, e que possibilite uma melhor generalização dos resultados.

Uma outra limitação refere-se a mudança da estratégia de coleta de dados (decorrente da situação pandêmica), uma vez que o formato inicial desta investigação seria presencial, em ambiente supervisionado. Para possibilitar o estudo, o questionário foi disponibilizado em formato *online*, através de autoaplicação, em um ambiente sem supervisão, e necessariamente no computador, pois exigia o auxílio do teclado físico, não sendo possível responder por meios móveis (por exemplo: *tablet* ou telemóvel). Tais exigências podem ter dificultado a participação de indivíduos com dificuldades no manejo de computadores, com baixo nível de escolaridade, ou pessoas sem acesso à *internet*, o que pode ter possibilitado viés de seleção. Para suprir essa limitação, sugere-se que novos estudos considerem a possibilidade de coleta de dados em laboratório, diminuindo a exclusão de indivíduos menos favorecidos (por exemplo dos que não possuem acesso à *internet*), além de serem observados e estarem isolados de qualquer estímulo.

Destaca-se ainda, que os níveis de sintomatologia de ansiedade apresentados, podem ter sido motivados pela situação vivenciada durante a pandemia do COVID-19, e alguns participantes podem ter respondido em um contexto de medos e angústia, causados por esse novo cenário. Por fim, não há histórico que o teste (BSI) utilizado para rastrear as sintomatologias

psicopatológicas nesta investigação seja sensível o suficiente para ser utilizado em contextos especiais, como é o caso de uma pandemia. Nesse sentido, sugere-se um novo estudo fora do contexto da pandemia COVID-19, a fim de comparar os resultados e poder assim reforçá-los ou refutá-los.

6. Conclusão

Este estudo propôs-se a investigar o impacto da sintomatologia de ansiedade no componente executivo central da memória de trabalho, tendo como amostra a população de nacionalidade brasileira e portuguesa. Ao considerar a população total deste estudo, destaca-se que a maior parte da amostra apresentou sintomatologia de ansiedade acima da média, porém em uma comparação entre as nacionalidades, a sintomatologia de ansiedade foi mais elevada na amostra brasileira. Contudo, no sentido contrário da hipótese levantada, não foram encontradas diferenças expressivas e as análises revelam que a sintomatologia de ansiedade não interferiu no desempenho do resultado da tarefa N-Back. Em suma, os dados levantados sugerem que a sintomatologia de ansiedade não apresentou impacto sobre o desempenho do executivo central.

Referências

- Adam, S., Bonsang, E., Grotz, C., & Perelman³, S. (2013). Occupational activity and cognitive reserve: implications in terms of prevention of cognitive aging and Alzheimer's disease. *Clinical Interventions in Aging*, 3(8), 377–390. <https://doi.org/10.2147/CIA.S39921>
- Almeida, L. B. (2018). O cérebro, as funções cognitivas e o comportamento. In C. João (Eds.), *Introdução a Neurociência, Arquitetura, função, interações e doença no sistema nervoso* (2th ed., pp. 249-284). CLIMEPSI.
- Almeida¹, W. D., Szwarcwald, C. L., Malta, D. C., Barros, M. B., Júnior, P. R., Azevedo, L. O., & Damacena, G. N. (2020). Mudanças nas condições socioeconômicas e de saúde dos brasileiros durante a pandemia de COVID-19. *Rev. Bras. Epidemiol* (Especial), 1-14. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200105>
- Antonelli-Ponti, M., Cardoso, F., Pinto, C., & Silva⁴, J. A. (2020). Efeitos da pandemia de Covid-19 no Brasil e em Portugal: estresse peritraumático. *Psicologia em Pesquisa*, 14(4), 239-259. <https://doi.org/10.34019/1982-1247.2020.v14.32262>
- American Psychiatric Association (2014). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais (5th ed)*. APA.
- Aquino, E. M., Silveira, I. H., Pescarini, J. M., Aquino, R., Souza-Filho, J. A., Rocha, A. d., & Lima, R. T. (2020). Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25(11), 2423-2446. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020256.1.10502020>
- Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais. (2020, 06 de fevereiro). Investimentos financeiros dos brasileiros totalizam R\$ 3,3 trilhões em 2019. Recuperado em 18 de Junho Investimentos financeiros dos brasileiros totalizam R\$ 3,3 trilhões em 2019. https://www.ansbima.com.br/pt_br/noticias/investimentos-financeiros-dos-brasileirostotalizam-r-3-3-trilhoes-em-2019.htm. ANBIMA.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. *Learning and motivation*, 89-195. [https://doi.org/10.1016/s0079-7421\(08\)60422-3](https://doi.org/10.1016/s0079-7421(08)60422-3)
- Baddeley, A. (1996). Exploring the Central Executive. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49(1), 5-28. <https://doi.org/10.1080/713755608>

- Baddeley, A. (1996b). The fractionation of working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 93(24), 13468–13472. <https://doi.org/10.1073/pnas.93.24.13468>
- Baddeley, A. (1998). The central executive: A concept and some misconceptions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4(5), 523–526. <https://doi.org/10.1017/s135561779800513x>
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 217-423. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: an overview. *Journal of Communication Disorders*, 36(3), 189–208. [https://doi.org/10.1016/s0021-9924\(03\)00019-4](https://doi.org/10.1016/s0021-9924(03)00019-4)
- Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought, and action*. OXFORD: Oxford University Press.
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), 136-140. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.12.014>
- Baddeley, A. (2012). Working Memory: Theories, Models, and Controversies. *Annual Review of Psychology*, 63(1), 1-29. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Baddeley, A., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. *Recent Advances in Learning and Motivation*, 8, 47-90. [https://doi.org/10.1016/s0079-7421\(08\)60452-1](https://doi.org/10.1016/s0079-7421(08)60452-1)
- Baddeley, A. D., Allenby, R. J., & Hitch, G. J. (2011). Binding in visual working memory: The role of the episodic buffer. *Neuropsychologia*(49), 1393–1400. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.12.042>
- Baddeley, A., Eysenck, M. W., & Anderson, M. C. (2020). Memory. Em A. Baddeley, *What is Memory?* (pp. 3-19). Oxon: Routledge.
- Barros, M. B., Lima, M., Malta, D., Szwarcwald, C., Azevedo, R., Romero, D., & Graciele, R. (2020). Relato de tristeza/depressão, nervosismo/ansiedade e problemas de sono na população adulta brasileira durante a pandemia de COVID-19. *Epidemiol. Serv. Saude*, 29(4), 1-12. <https://doi.org/10.1590/S1679-49742020000400018>

- Batista, M. A., & Oliveira, S. M. (2005). Sintomas de ansiedade mais comuns em adolescentes. *PSIC - Revista de Psicologia*, 6(2), 43-50. Obtido de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-73142005000200006&lng=pt&tlng=pt
- Beirão, É. d., Barbosa, E. V., & Leite, M. E. (2019). Desigualdade na distribuição de renda nos municípios do estado de Minas Gerais. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*, 41, 1-11. <https://doi.org/10.4025/actascihumansoc.v41i2.46865>
- Bezerra, A. C., Silva, C. E., Soares, F. R., & Silva, J. A. (2020). Fatores associados ao comportamento da população durante o isolamento social na pandemia de COVID-19. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25(1), 2411-2421. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020256.1.10792020>
- Bopp, K. L., & Verhaeghen, P. (2020). Aging and n-Back Performance: A Meta-Analysis. *Journals of Gerontology: Psychological Sciences*, 75(2), 229-240. <https://doi.org/10.1093/geronb/gby024>
- Buehler, D. (2017). The central executive system. *Synthese*, 195(5), 1969-1991. <https://doi.org/doi/10.1007/s11229-017-1589-3>
- Bunce, D., & Macready, A. (2005). Processing speed, executive function, and age differences in remembering and knowing. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 58(1), 155-168. <https://doi.org/10.1080/02724980443000197>
- Canavarro, M. C. (2007). Inventário de Sintomas Psicopatológicos–BSI. Em M. Simões, C. Machado, M. Gonçalves, & L. Almeida, *Avaliação Psicológica: instrumentos validados para a população portuguesa* (pp. 305-330) Quarteto.
- Cavalcante, J. R., Cardoso-dos-Santos, A. C., Bremm, J. M., Lobo, A. d., Macário, E. M., Oliveira, W. K., & França, G. V. (2020). COVID-19 in Brazil: evolution of the epidemic up until epidemiological week 20 of 2020. *Epidemiol. Serv. Saude*, 29(4), 1-12. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000400010>
- Chaves, A. B. (2020). Estado e o Monopólio da Violência: os planos de segurança pública no Brasil. *Research, Society and Development*, 9(7), 1-14. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.3887>

- Costa, C. O., Branco, J. C., Vieira, I. S., Souza, L. D., & Silva, R. A. (2019). Prevalência de ansiedade e fatores associados em adultos. *Bras Psiquiatr.*, 92-100. <https://doi.org/10.1590/0047-2085000000232>
- Costa, E. M., & Costa, N. M. (2020). A pandemia Covid-19 em Portugal continental – uma análise geográfica da evolução verificada nos meses de março e abril. *Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*(Especial: Covid-19), 72-79. <https://doi.org/10.14393/Hygeia0054396>
- Cowan, N. (2008). What are the differences between long-term, short-term, and working memory? *Essence of Memory*, 169, 323-338. [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(07\)00020-9](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(07)00020-9)
- Dalgalarondo, P. (2008). *Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais* (2^a ed.) artmed.
- Darke, S. (1988). Anxiety and working memory capacity. *Cognition and Emotion*, 2(2), 145-154. <http://dx.doi.org/10.1080/02699938808408071>
- Derryberry, D., & Reed, M. A. (2002). Anxiety-Related Attentional Biases and Their Regulation by Attentional Control. *Journal of Abnormal Psychology*, 111(2), 225–236. <https://doi.org/10.1037//0021-843X.111.2.225>
- Ericsson, K. A., & Kintsch, W. (1995). Long-Term Working Memory. *Psychological Review*, 102(2), 211-245. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.102.2.211>
- Espírito-Santo, H., Pena, I. T., Garcia, I. Q., Pires, C. F., Couto, M., & Daniel, F. (2016). Memória e envelhecimento: Qual o real impacto da idade? *Revista Portuguesa de Investigação Comportamental e Social*, 2(2), 41-54. <https://doi.org/10.7342/ismt.rpics.2016.2.2.40>
- European Federation of Psychologists' Associations. (2013). EuroPsy – the *European Certificate in Psychology*. <http://www.europsyefpa.eu/sites/default/files/uploads/EuroPsy%20Regulations%20July%202013.pdf>
- Eysenck, M. W. (1985). Anxiety and cognitive-task performance. *Personality and individual*, 6(5), 579-586. [https://doi.org/10.1016/0191-8869\(85\)90007-8](https://doi.org/10.1016/0191-8869(85)90007-8)
- Eysenck, M. W., & Calvo, M. G. (1992). Anxiety and Performance: The Processing. *Cognition and Emotion*, 6(6), 409-434,. <http://dx.doi.org/10.1080/02699939208409696>

- 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>
- Fernandes, M. A., Meneses, R. T., Franco, S. L., Silva, J. S., & Feitosa, C. D. (2017). Transtornos de ansiedade: vivências de usuários de um ambulatório especializado em saúde mental. *Rev enferm UFPE on line*, 3836-3844. <https://doi.org/10.5205/reuol.12834-30982-1-SM.1110201718>
- Ferreira, J. P., Fernandes, J. R., Silva-Filho, J. d., & Barbosa, & L. (2019). Alterações de memória e funções executivas em pacientes com depressão. *Psicologia, saúde e doenças*, 20(1), 114-121. <http://dx.doi.org/10.15309/19psd200109>
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). SAGE Publications.
- Gomes, E. C., Souza, S. L., Marques, A. P., & Leal, M. C. (2020). Treino de estimulação de memória e a funcionalidade do idoso sem comprometimento cognitivo: uma revisão integrativa. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26(6), 2193-2202. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020256.24662018>
- Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Perrig, W. J., & Meier, B. (2010). The concurrent validity of the N-back task as a working memory measure. *Memory*, 18(4). <https://doi.org:doi/10.1080/09658211003702171>
- Júnior, C. A., & Faria, N. C. (2015). Memória. *Psicologia Refl exão e Crítica*, 28(4), 780-788. <https://doi.org/10.1590/1678-7153.201528416>
- Kane, M. J., & Conway, A. R. (2007). Working Memory, Attention Control, and the N-Back Task: A Question of. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33(3), 615-622. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.33.3.615>
- Kirchner, W. K. (1958). Age differences in short-term retention of rapidly changing information. *Journal of Experimental Psychology*, 55(4), 352-358. <https://doi.org/10.1037/h0043688>
- Kizilbasha, A. H., Vanderploega, R. D., & Curtissa, G. (2002). The effects of depression and anxiety on memory performance. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 17(1), 57-67. [https://doi.org/10.1016/s0887-6177\(00\)00101-3](https://doi.org/10.1016/s0887-6177(00)00101-3)
- Lima, M., Prando, M. L., Renner, A. M., Nardi, T. d., Fonseca, R. P., & Grassi-Oliveira, R. (2011). Tarefa N-Back Visual: construção de um instrumento de avaliação de

memória de trabalho para crianças. *Psico*, 42(4), 487-493. Obtido de <https://revistaseletronicas.pucrio.br/ojs/index.php/revistapsico/article/view/7656>

Lisman, J., & Sternberg, E. J. (2013). Habit and Nonhabit Systems for Unconscious and Conscious Behavior: Implications for Multitasking. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 25(2), 273–283. https://doi.org/10.1162/jocn_a_00319

Lukasik, K. M., Waris, O., Soveri, A., Lehtonen, M., & Laine, M. (2019). The Relationship of Anxiety and Stress With Working Memory Performance in a Large Non-depressed Sample. *Front. Psychol*, 10-4. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00004>

Malmberg, K. J., Raaijmakers, J. G., & Shiffrin, R. M. (2019). 50 years of research sparked by Atkinson and Shiffrin (1968). *Memory & Cognition*, 47, 561–574. <https://doi.org/10.3758/s13421-019-00896-7>

Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for. 6(2), 81-97. <https://doi.org/doi/10.1037/0033-295x.101.2.343>

Minkova, L., Habich, A., Peter, J., Kaller, C. P., Eickhoff, S. B., & Kl€oppel, S. (2017). Gray Matter Asymmetries in Aging and Neurodegeneration: A Review and Meta-Analysis. *Human Brain Mapping*, 1-15. <https://doi.org/10.1002/hbm.23772>

Moran, T. P. (2016). Anxiety and Working Memory Capacity: A Meta-Analysis and Narrative Review. *Psychological Bulletin*, 142(8), 831–864. <http://dx.doi.org/10.1037/bul0000051>

Nações Unidas. (2020). *Índice de Desenvolvimento Humano da ONU inclui variante pegada de carbono*. <https://news.un.org/pt/story/2020/12/1736222>.ONU.

Nee, D. E., Brown, J. W., Askren, M. K., Berman, M. G., Demiralp, E., Krawitz, A., & Jonides, J. (2012). A Meta-analysis of Executive Components of Working Memory. *Cerebral Cortex*, 23(2), 264–282. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhs007>

Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention to Action: Willed and Automatic Control of Behavior. Em T. S. Donald Arthur Norman, *Consciousness and self regulation: Advances in research* (Vol. IV). Plenum Press.

Ólafsson, R. P., Smáríð, J., Guðmundsdóttir, F., Ólafsdóttir, G., Harðardóttir, H. L., & Einarsson, S. M. (2011). Self reported attentional control with the Attentional

- Control Scale: Factor structure and relationship with symptoms of anxiety and depression. *Journal of Anxiety Disorders*, 25 (6), 777– 782. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2011.03.013>
- Oliveira, R. M. (2007). O Conceito de Executivo Central e Suas Origens. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 23(4), 399-406. <https://doi.org/10.1590/S0102-37722007000400005>
- Organization, W. H. (2017). *Depression and Other Common Mental Disorders: Global Health Estimates*. Geneva: World Health Organization. Obtido de <https://apps.who.int/iris/handle/10665/254610>
- Owen, A. M., McMillan, K. M., Laird, A. R., & Bullmore, E. (2005). N-Back Working Memory Paradigm: A Meta-Analysis of Normative Functional Neuroimaging Studies. *Human Brain Mapping*, 25, 46 –59. <https://doi.org/10.1002/hbm.20131>
- Owens, M., Stevenson, J., & Hadwin, J. A. (2012). When does anxiety help or hinder cognitive test performance? The role of working memory capacity. *British Journal of Psychology*, 105, 92–101. <https://doi.org/10.1111/bjop.12009>
- Pickering, S. J., Gathercole, S. E., Hall, M., & Lloyd, S. A. (2001). Development of memory for pattern and path: Further. *The Quarterly Journal*, 54(2), 397-420. : <http://dx.doi.org/10.1080/713755973>
- Santos, J. A. (2020). Covid-19, causas fundamentais, classe social. *Trabalho, Educação e Saúde*, 18(3), 1-7. <https://doi.org/10.1590/1981-7746-sol00280>
- Sari, B. A., Tarman, G. Z., Ozdogan, B., Metin, B., & Derakshan, N. (2020). Working Memory Training in Relation to Anxiety, Stress, and Motivation. *Journal of Cognitive Enhancement*, 4, 446–452. <https://doi.org/10.1007/s41465-020-00176-2>
- Shah, P., & Miyake, A. (1996). The separability of working memory resources for spatial thinking and language processing: An individual differences approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 125(1), 4-27. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.125.1.4>
- Sousa, M., Pereira, A., & Costa, R. (2017). Queixas subjetivas de memória: sintomas depressivos, ansiógenos ou défices mnésicos objetivos? *Psicologia, saúde & doenças*, 739-746. <http://dx.doi.org/10.15309/17psd180309>

- Sperling, G. (1960). The information available in brief visual presentations. *Psychological Monographs: General and Applied*, 76(11), 1–29. <https://doi.org/10.1037/h0093759>
- Squire, L. R. (2004). Memory systems of the brain: A brief history and current perspective. *Neurobiology of Learning and Memory*, 82, 171–177. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2004.06.005>
- Tulving, E. (2002). Episodic Memory: From Mind to Brain. *Annu. Rev. Psychol*, 53(1), 1-25. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135114>
- Waters, G. (2005). The relationship between age, processing speed, working memory capacity, and language comprehension. *Memory*, 13(3), 403-413. <https://doi.org/10.1080/09658210344000459>
- Yaple, Z. A., Stevens, W. D., & Arsalidou, M. (2019). Meta-analyses of the n-back working memory task: fMRI evidence of age-related changes in prefrontal cortex involvement across the adult lifespan. *NeuroImage*, 196, 16-31. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2019.03.074>

Capítulo 2

Discussão Geral

A presente dissertação de mestrado apresentou-vos um artigo científico e de investigação original, acerca dos efeitos da sintomatologia de ansiedade no executivo central, realizado através de um estudo transcultural entre a população portuguesa e brasileira. Como não foram localizando estudos que relacionem estas variáveis com a população analisada, o presente estudo apresenta-se como pioneiro e inovador na sua tentativa de relacionar os diferentes conceitos em análise. A presente dissertação apresenta-se ainda como um requisito para a obtenção do grau de mestre em Psicologia Clínica e da Saúde. Diante desse cenário e nessa fase final do trabalho, faz-se relevante apresentar algumas considerações finais, inclusive a nível pessoal.

Os resultados obtidos nesta investigação contrariam o que era esperado inicialmente, revelando que a sintomatologia de ansiedade não interferiu no desempenho do executivo central, contudo vale ressaltar que muitos estudos abordam a sintomatologia de ansiedade a nível da patologia e esse estudo não buscou diagnosticar a ansiedade ou trabalhar com a patologia de ansiedade, mas sim entender a prevalência da sintomatologia de ansiedade na amostra, e buscar perceber se tais sintomas interferem no desempenho do executivo central.

Ressalta-se ainda que o estudo ocorreu em um momento atípico, no qual estima-se que grande parte dos participantes estavam confinados em decorrência a situação pandémica, causada pelo COVID-19, o que pode ter levado ao enviesamento de algumas respostas, tanto pelos sentimentos gerados pela pandemia quanto pelo entendimento para preenchimento adequado dos testes, principalmente pelo fato de não terem o auxílio direto para esclarecer as possíveis dúvidas.

Este estudo carrega uma valia ainda maior por ter sido pensado e elaborado em formato de artigo, com possibilidade de publicação em uma revista científica de revisão por pares, de forma a levar informação atualizada para a comunidade científica e a população como um todo a cerca de uma temática tão presente na sociedade, como a sintomatologia de ansiedade. Contudo, aponta-se para a necessidade de mais estudos nessa área, atentado às limitações já destacadas anteriormente.

Finalmente, de forma particular, considero que essa dissertação contribuiu para meu crescimento pessoal, constituindo com mais solidez as competências de resiliência e inteligência social, para além das que estão diretamente envolvidas com o campo investigação, o que vai além de uma formação de mestrado, mas que reflete diretamente em minha postura e plenos conhecimentos como profissional de psicologia, conforme referido no Diploma do Psicólogo

Europeu - *EuroPsy - The European Certificate in Psychology*, (EFPA, 2013). Considero pertinente referir, que realizar essa investigação permitiu-me conhecer todas as etapas de uma pesquisa científica, nesse sentido, finalizo esse ciclo com inúmeras novas habilidades, sendo a escrita científica e o manuseio sob um sistema estatístico (cuja a impressão inicial era de que seria acompanhado de grande dificuldade) foram as mais aprimoradas. Por fim, fica evidente o sentimento de satisfação, superação e a vontade continuar pelos caminhos da investigação.