

# Cronótipo, (Des)regulação Emocional e Memória de Trabalho: Uma Investigação com Estudantes Universitários

Inês Borges de Oliveira, 43371

## Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde

Dissertação

Ano letivo 2024/2025

Orientação: Professor Doutor Pedro F. S. Rodrigues

Coorientação: Professor Doutor Pedro B. Albuquerque

Setembro de 2025



UNIVERSIDADE PORTUGALENSE

Do conhecimento à prática.

Dissertação de Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde  
Cronótipo, (Des)regulação Emocional e Memória de Trabalho: Uma Investigação com Estudantes Universitários

Inês Borges de Oliveira, 43371







---

**Cronótipo, (Des)regulação Emocional e Memória de Trabalho: Uma Investigação com Estudantes Universitários**

2.º ano do Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde  
Ano Letivo 2024/2025

Dissertação de Mestrado

Orientação: Professor Doutor Pedro F. S. Rodrigues, Universidade Portucalense Infante D. Henrique

Coorientação: Professor Doutor Pedro B. Albuquerque, Universidade do Minho

Inês Borges de Oliveira | 43371  
Setembro 2025



Esta Dissertação é da exclusiva responsabilidade do seu autor. O Departamento de Psicologia e Educação da Universidade Portucalense Infante D. Henrique declina qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possa conter.

# Declaração de Autoria



## DECLARAÇÃO DE AUTORIA

Nome: Inês Borges de Oliveira

Estudante n.º 43371 do curso de Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde declaro que a Dissertação apresentada para avaliação na Unidade Curricular da Dissertação é da minha autoria e cumpre as normas de integridade académica.

Assim assume-se:

- Esclarecer explicitamente se partes do trabalho foram já apresentadas para avaliação de outras unidades curriculares ou provas de grau na Universidade Portucalense ou noutras instituições;
- Identificar corretamente as fontes utilizadas, de forma a que possam ser consultadas e atestada a autenticidade do trabalho que apresento;
- Assumir, sob compromisso de honra, a responsabilidade da autoria integral do trabalho, não tendo contratado serviços de terceiros para a sua realização;
- Indicar a supervisão recebida para elaboração do trabalho;
- Reconhecer como fraudulentas práticas que correspondem a formas de plágio, cópia servil, omissão ou citação deficiente de fontes, percebendo que tais práticas infringem direitos de autoria e são contrárias à integridade académica;
- Submeter, quando solicitado, à consideração do(s) docente(s), relatórios que tenham sido emitidos por equipamento especializado na deteção de plágio.

Data: 08/09/2025

Assinatura: *Inês Borges de Oliveira*

IMP.GEL.179.0

# Declaração Sobre uso de IA Generativa Para Realização de Trabalhos Acadêmicos



## Declaração sobre o uso de IA Generativa para a realização de trabalhos académicos

Curso/UC: Psicologia Clínica e da Saúde (Dissertação)

Ano letivo: 2024/2025

Trabalho: Cronótipo, (Des)regulação Emocional e Memória de Trabalho: Uma Investigação com Estudantes Universitários

### IDENTIFICAÇÃO DOS ESTUDANTES

Inês Borges de Oliveira (número 43371)

### DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Neste trabalho usei sistemas de Inteligência Artificial (IA) Generativa para melhorar a linguagem/estrutura do texto e para aprimorar o título do trabalho.

O sistema de IA Generativa utilizado neste trabalho foi o seguinte: ChatGPT

### ÂMBITO DE UTILIZAÇÃO

Neste trabalho foi utilizado o sistema de Inteligência Artificial (IA) Generativa para melhorar a fluência de algumas frases no texto, nomeadamente em inglês (no Abstract), e para melhorar o título do trabalho.

### PROMPTS UTILIZADOS

Foram utilizados os seguintes prompts:

- "Por favor, verifica se este resumo em inglês está bem escrito e formula-o de um modo mais formal. É para um trabalho académico."

- "Por favor, melhora o título deste trabalho, tornando-o mais apelativo, utilizando as principais variáveis do mesmo "ritmos circadianos, regulação emocional e memória."

Data: 08/09/2025

Assinatura: *Inês Borges de Oliveira*

IMP-GE-288/1

# Agradecimentos

Escrevo esta página já na reta final deste percurso. É impressionante como o tempo voa. Muito deste foi despendido nas páginas deste trabalho, mas nesta em particular, parece que não encontro as palavras certas ou ideais (se existirem), perante a importância que vejo nela. Mas aqui vai uma tentativa...

Começo por deixar as minhas primeiras palavras sentidas de agradecimento à Direção do Departamento de Psicologia e Educação da UPT. À Coordenação dos Ciclos de Estudos. Aos diversos Professores/as. Expresso a minha gratidão por cada um/a, de forma individual. Por mais que tente, não consigo manifestar por total aquilo que sinto e levo deste caminho. Quero deixar aqui registado que cada Professor/a teve um papel distinto e significativo em tudo o que adquiri e na forma como cresci nestes cinco anos, a nível profissional e técnico, mas em grande parte a nível pessoal também. Obrigada pela certeza desta área que fomentaram em mim e Obrigada pelo contributo na aquisição de uma visão diferente de quem eu sou e das minhas capacidades. Escrevo isto repleta de ambições para o futuro.

Ao meu Orientador, Professor Pedro Rodrigues. A minha admiração pela sua tão característica, e distintiva junção da leveza e sentido de humor à responsabilidade e eficiência minuciosas, e também à consistência. Gostaria de deixar ciente que um agradecimento não chega perante tudo aquilo que me transmitiu ao longo do meu percurso. A confiança desde o primeiro momento, o encorajamento e reconhecimento, a parceria constante. O Professor marcou estes meus **anos** de uma maneira muito especial e que **nunca** esquecerei. Que isto seja apenas o começo.

Ao meu Coorientador, Professor Pedro Albuquerque, quem me fez olhar para o tanto que é a memória humana de uma maneira diferente e apaixonada. Foi uma verdadeira honra poder trabalhar consigo. Agradeço profundamente pela oportunidade de aprender, pela inspiração e distinção que proporcionou e pelo apoio tão próximo ao longo deste ano. O Professor foi muito especial.

À Professora Ana Bártolo, um agradecimento muito especial também. Pelo auxílio numa parte crucial deste trabalho e pela visão distinta que me passou dos dados retirados do mesmo. Mas além disso, pela constante disponibilidade, prontidão e carinho. Com a Professora aprende-se tanto, um tanto que vai muito além da parte técnica e teórica.

A cada participante do meu estudo, e que que fez parte do número que pode ser visto nas páginas a seguir. Aprendi muito pelo caminho e sem vocês isto não seria possível.

À Doutora Isabel Santos, pelo olhar atento e detalhado a este trabalho numa fase inicial do mesmo, que auxiliou a sua evolução.

Ao Núcleo de Estudantes de Psicologia. O seio que eu precisava e nem sabia, uma espécie de segunda “casa” que me fez crescer junto de pessoas incríveis que tive a sorte de conhecer.

Aos meus restantes amigos e colegas que acompanharam estes cinco anos.

A toda a minha família, que de uma forma ou de outra me acompanharam, e acompanham sempre.

À minha “Elite”. Marco, Ru e Ju. Começou e, num abrir e fechar de olhos, agora termina. Faltam-me as palavras para expressar este agradecimento, a quem esteve lá nos momentos mais divertidos aos mais exaustivos. Acho que irão faltar sempre. Sem vocês, este percurso não teria sido como foi. A sorte é de quem se cruza com estas pessoas, e eu tive-a! Estou ciente de que esta ligação irá além da sala de aula. Isto não é o fim, é mesmo o **início**.

Ao Diogo, que desde que surgiu esteve na fila da frente com um constante apoio, força, leveza para me oferecer, nunca se tendo isto esgotado.

Aos meus **Pais**. Os meus mosqueteiros. Quem lá esteve, está e estará em qualquer momento da caminhada, nos tropeços e no levantar da cabeça, e isso já diz tudo. Esta conquista é tão minha quanto vossa e será sempre.

A mim. Cresci a cada dia com todas as adversidades e conquistas, aprendi o verdadeiro valor da resiliência, e escrevo isto já com a saudade deste caminho.

*Que o mesmo brilho nos meus olhos permaneça para receber tudo aquilo que o futuro me reserva nesta que é a minha área do coração.*

# Resumo

Os ritmos circadianos, que refletem variações individuais nos padrões biológicos de sono e vigília, estão associados a funções vitais como o bem-estar psicológico e o desempenho cognitivo. A tipologia circadiana (cronótipo) e a realização de tarefas em momentos mais ou menos alinhados com o ritmo biológico individual podem influenciar o funcionamento cognitivo, especialmente em contextos exigentes, como o académico. No entanto, a forma como estes fatores interagem com a regulação emocional permanece pouco estudada. Este trabalho teve como objetivo explorar a relação entre ritmos circadianos, fatores emocionais e desempenho cognitivo em estudantes universitários, através de dois estudos complementares. O primeiro estudo (N = 345) analisou o papel mediador das dificuldades de regulação emocional na relação entre estratégias cognitivas desadaptativas e *distress* psicológico (ansiedade, depressão e *stress*), revelando invariância deste modelo entre diferentes cronótipos. No segundo estudo, um grupo de 57 participantes (25 matutinos e 32 vespertinos) realizou uma tarefa de memória (*Operation Span Task* - OSPAN) com estímulos emocionais em momentos do dia considerados ótimos (síncronos) e não ótimos (assíncronos). Os resultados não revelaram efeitos significativos do cronótipo ou do momento do dia no desempenho cognitivo. Embora não se tenham encontrado as diferenças expectáveis entre cronótipos extremos quando a tarefa foi realizada em sincronia e assincronia, este trabalho permitiu apresentar um mecanismo psicológico subjacente à relação entre regulação cognitiva emocional, dificuldades de regulação emocional e *distress*, sendo esse padrão invariante para os diferentes cronótipos, mas reforçando a interligação entre do domínio cognitivo na regulação emocional, independentemente do ritmo biológico dos indivíduos. Os dados obtidos abrem caminho para futuras investigações que explorem a complexa interação entre emoção, cognição e fatores biológicos em populações e contextos distintos.

**Palavras-chave:** ritmos circadianos; regulação emocional; estratégias cognitivas; *distress*; memória de trabalho

# Abstract

Circadian rhythms, which reflect individual variations in biological sleep–wake patterns, are associated with vital functions such as psychological well-being and cognitive performance. Circadian typology (chronotype) and the extent to which task performance is aligned with one’s biological rhythm may influence cognitive functioning, particularly in demanding academic contexts. However, how these factors interact with emotional regulation remains insufficiently studied. Through two complementary studies, this dissertation examined the relationship between circadian rhythms, emotional factors, and cognitive performance in university students. The first study (N = 345) investigated the mediating role of emotional regulation difficulties in the relationship between maladaptive cognitive strategies and psychological distress (anxiety, depression, and stress), demonstrating the invariance of this model across different chronotypes. The second study involved an experimental group of 57 participants (25 morning-types and 32 evening-types), who performed a memory task (Operation Span Task - OSPAN) with emotional stimuli at both optimal (synchronous) and non-optimal (asynchronous) times of day. Results did not reveal significant effects of chronotype or time of day on performance. Although the expected differences between extreme chronotypes in synchronous versus asynchronous conditions were not observed, this research identified a psychological mechanism underlying the relationship between cognitive emotion regulation, emotional regulation difficulties, and psychological distress. This pattern proved invariant across chronotypes, but reinforcing the interconnection between cognitive processes and emotion regulation, regardless of individuals’ biological rhythms. The findings open avenues for future research exploring the complex interplay among emotion, cognition, and biological factors across diverse populations and contexts.

**Keywords:** circadian rhythms; emotion regulation; cognitive strategies; distress; working memory

# Lista de Siglas

CERQ-Short: Questionário de Regulação Cognitiva das Emoções – Versão Curta

DASS-21: Escala de Ansiedade, Depressão e Stress de 21 itens

DERS-SF: Escala de Dificuldades na Regulação Emocional – Versão Curta

H&O-MEQ: Questionário de Matutuidade-Vespertinidade de Horne e Östberg

OSPAN: Operation Span Task

STAY-Y1: Inventário de Ansiedade Traço-Estado – Forma Y1

# Índice

1. Introdução .....	1
2. Enquadramento Teórico .....	3
2.1. Memória e ritmos circadianos.....	4
2.2. Memória e fatores emocionais .....	7
2.2.1. Memória e indução emocional.....	7
2.2.2. Memória e utilização de estímulos de valência emocional .....	8
2.3. Cronótipo e fatores emocionais .....	9
3. ESTUDO 1 .....	11
3.1. Método.....	11
3.1.1. Participantes .....	11
3.1.2. Instrumentos .....	11
3.1.3. Procedimento.....	13
3.2. Resultados .....	14
3.2.1. Correlações.....	14
3.2.2. Path analysis.....	16
3.3. Discussão .....	18
4. ESTUDO 2 .....	20
4.1. Método.....	20
4.1.1. Participantes .....	20
4.1.2. Instrumentos .....	20
4.1.3. Procedimento.....	21
4.2. Resultados .....	22
4.2.1. ANOVAS mistas.....	22
4.2.2. ANCOVAS .....	25
4.3. Discussão .....	26
5. Conclusão Geral .....	28
6. Referências Bibliográficas .....	31
7. Anexos.....	43

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1.</b> Correlações entre as variáveis dificuldades de regulação emocional, estratégias de regulação cognitiva e distress.....	15
<b>Tabela 2.</b> Índices de ajuste do modelo: Análise da invariância configuracional, métrica, estrutural e residual.....	18
<b>Tabela 3.</b> Médias (e desvios-padrão) de cada variável dependente da tarefa OSPAN, por momento do dia e cronótipo, na condição de valência positiva, com os resultados da ANOVA mista .....	23
<b>Tabela 4.</b> Médias (e desvios-padrão) de cada variável dependente da tarefa OSPAN, por momento do dia e cronótipo, na condição de valência negativa, com os resultados da ANOVA mista .....	24
<b>Tabela 5.</b> Médias (e desvios-padrão) de cada variável dependente da tarefa OSPAN, por momento do dia e cronótipo, na condição de valência neutra, com os resultados da ANOVA mista .....	25

## Lista de Figuras

- Figura 1.** Modelo de mediação, considerando a amostra total (N = 345).....17
- Figura 2.** Modelo Multicomponencial de Baddeley e Hitch.....45 (Anexo 3)

# 1. Introdução

Na vida quotidiana, e muitas vezes em simultâneo, o ser humano faz uso de múltiplos processos cognitivos. Um desses processos diz respeito à memória, que se encontra na base da aprendizagem (Baddeley, 2010; Bajajfer et al., 2021) e da estruturação da nossa identidade e perspetiva sobre o mundo (Albuquerque, 2023). A memória apresenta diferentes tipologias, de que é exemplo a memória de trabalho (Baddeley, 2010; Ferguson et al., 2021). São vários os fatores que podem influenciar o nosso desempenho de memória de trabalho, destacando-se os ritmos circadianos, tópico que tem vindo a ganhar um interesse crescente da comunidade científica (Bruni et al., 2025; Lok, 2025; Oliveira et al., 2024; Yeom et al., 2024).

Os ritmos circadianos assumem particular importância para a homeostase humana, pois sincronizam o *relógio mestre* do núcleo supraquiasmático com os relógios periféricos, regulando o sono-vigília, a secreção hormonal (e.g., melatonina e cortisol), a temperatura corporal, o metabolismo energético, a pressão arterial e a resposta imunitária; quando há desalinhamento com os *zeitgebers* ambientais (como na exposição inadequada à luz, trabalho por turnos ou *jet lag*), verificam-se défices de atenção e memória, alterações do humor e maior risco cardiometabólico (Bettencourt et al., 2025; Duarte & Menna-Barreto, 2022). Neste âmbito, verificam-se diferenças individuais na preferência por determinados períodos do dia, que podem influenciar significativamente o desempenho cognitivo e o alcance do seu potencial máximo (Martínez-Pérez et al., 2020). Esse desempenho mais eficiente caracteriza-se, não só por uma maior eficácia, mas também pela minimização dos recursos cognitivos necessários (Rypma et al., 2006). Tal fenómeno encontra expressão nos diferentes cronótipos – matutino, intermédio e vespertino (Horne & Östberg, 1976). O potencial máximo manifesta-se, assim, no período ótimo do dia em que os indivíduos se encontram em *sincronia* com o seu cronótipo, enquanto no período não ótimo ocorre uma situação de *assincronia* (Martínez-Pérez et al., 2020). Especificamente, o desempenho mnésico e os ritmos circadianos são fatores que podem exercer um marcado efeito sobre o desempenho académico (Duarte & Menna-Barreto, 2022; Felez-Nobrega et al., 2017; Martínez-Pérez et al., 2020; Preckel et al., 2011), pelo que a comunidade estudantil é identificada como um público-alvo relevante a estudar.

No entanto, coloca-se a seguinte questão: não será um pouco simplista associar eficiência do desempenho cognitivo apenas a ritmos circadianos? Isto, na medida em que existem muitos outros fatores que podem também exercer influência nesta associação, nomeadamente fatores de cariz emocional (Adan et al., 2012). Há evidências científicas

que sustentam a existência de uma forte relação entre processos cognitivos e emocionais (Gan et al., 2017; Ribeiro et al., 2018, 2019). Daqui serve de exemplo a regulação emocional, que partilha em comum com a memória de trabalho a componente de atualização (Xiu et al., 2016). A regulação emocional, quando caracterizada como desadaptativa, pode-se associar a um aumento do *distress* psicológico (i.e., ansiedade, depressão e *stress*; Gross & John, 2003; Martins et al., 2016).

Neste sentido, e por permanecerem escassos, revela-se fulcral dar relevância a estudos que analisem a interação conjunta entre desempenho cognitivo, ritmos circadianos e fatores emocionais. Assim, é fundamental desenvolver investigações que considerem não apenas a tipologia circadiana e os momentos de sincronia/assincronia associados, mas também a regulação emocional e o seu impacto no desempenho mnésico em contextos de elevada exigência, como o ensino superior.

A presente Dissertação de Mestrado foi realizada sob orientação institucional do Professor Doutor Pedro F. S. Rodrigues e coorientação do Professor Doutor Pedro B. Albuquerque, da Escola de Psicologia da Universidade do Minho. Os objetivos desta investigação centraram-se na análise da interação entre os ritmos circadianos e as competências emocionais e do seu efeito na capacidade de memória de trabalho, numa amostra de estudantes universitários portugueses. Para este fim, pretendeu-se verificar a interação entre as estratégias de regulação cognitiva da emoção, os níveis de (des)regulação emocional, o *distress* e o cronótipo (Estudo 1) e comparar o desempenho obtido numa tarefa de memória de trabalho complexa, composta por estímulos de valência emocional diversa num período circadiano síncrono vs. assíncrono (Estudo 2). Esta investigação apresenta uma dupla tipologia: correlacional e exploratória (Estudo 1) e ainda quase-experimental, na medida em que foi feita uma manipulação de algumas variáveis (i.e., momento síncrono/assíncrono, estímulos utilizados na tarefa experimental de memória), com controlo de outras (e.g., níveis de desregulação emocional, *distress* e sintomatologia ansiosa momentânea; Estudo 2), recorrendo-se a uma amostra não probabilística. Esta comporta uma estrutura em formato de artigo científico, iniciando com um enquadramento teórico do tema; de seguida, encontram-se as informações do método (i.e., participantes, instrumentos e procedimento); os resultados obtidos a partir das análises estatísticas; uma discussão dos resultados; por fim, uma conclusão, em que consta uma breve reflexão sobre as principais implicações do estudo e as suas limitações. Importa ainda referir que foi feita uma apresentação preliminar deste trabalho, em formato de póster científico, no 19.º Encontro da Associação Portuguesa de Psicologia Experimental, realizado na Faculdade de Psicologia e Educação da Universidade do Porto (cf. Anexos 1 e 2).

## 2. Enquadramento Teórico

Ao longo do tempo, a comunidade científica tem vindo a realçar o papel dos processos cognitivos na realização das mais variadas tarefas diárias. Um dos processos cognitivos mais investigados é a memória de trabalho (Ferguson et al., 2021).

A memória de trabalho pode ser considerada um sistema que permite a manutenção temporária de informação e a atualização do seu conteúdo por breves períodos de tempo (Baddeley, 2010; Dong et al., 2022), sendo influenciada pela capacidade atencional e o controlo inibitório (Bhattacharyya et al., 2023). O termo foi proposto inicialmente por Miller e colaboradores (1960), no seu livro intitulado *Plans and the Structure of Behaviour*. Posteriormente, foi adotado para a designação de um Modelo Multicomponencial<sup>1</sup>, proposto por Baddeley e Hitch em 1974. Este modelo veio a ser reconhecido por desafiar a visão tradicional que existia da memória de trabalho enquanto estrutura única e limitada, explicando o seu funcionamento através da interligação entre diferentes sistemas especializados e interativos entre si. O modelo foi evoluindo até à sua versão atualizada (cf. Anexo 3).

Este processo cognitivo pode ser medido em diferentes formas, nomeadamente através de tarefas experimentais complexas, de atualização e de associação (Monteiro et al., 2024). Em primeiro lugar, as tarefas complexas exigem a manutenção de um conteúdo a memorizar, em paralelo com a realização de uma tarefa secundária (e.g., *Operation Span Task* - OSPAN; Turner & Engle, 1989). Em segundo lugar, as tarefas de atualização exigem uma constante atualização de um conteúdo a recordar (e.g., *N-Back Task*; Kirchner, 1958). Por sua vez, nas tarefas de associação, o objetivo reside na associação entre diferentes características de um estímulo recordado (e.g., *Binding and Maintenance Task*; Quinette et al., 2006). A memória de trabalho apresenta uma associação com outras dimensões cognitivas, como o raciocínio, a inteligência fluída, a compreensão e produção da fala, bem como o cálculo aritmético, estando igualmente envolvida na realização simultânea de tarefas (Monteiro et al., 2024). Assim, é possível verificar a sua complexidade e importância para uma diversidade de ações humanas, nomeadamente para a aprendizagem, podendo esta assumir-se em diferentes

---

<sup>1</sup>O Modelo Multicomponencial (Badley & Hitch, 1974) indicou que a memória de trabalho funcionava através da integração de três componentes isolados, mas em interação: sistema de controlo da atenção, pertencente ao executivo central, para processamento da informação considerada relevante; dois sistemas de armazenamento de curto prazo - bloco de notas visuoespacial, que manipulava informação visual e espacial, e o *loop* fonológico, responsável pela manipulação de informação verbal; mais tarde, foi integrado um quarto componente intermédio - retentor (*buffer*) episódico, capaz de armazenar temporariamente blocos de informação de distintas modalidades e permitindo que os diferentes componentes da memória de trabalho, cada um com um sistema de codificação diferente, interagissem com a informação da perceção e da memória de longo prazo (Baddeley, 2010, 2021).

contextos, destacando-se o contexto acadêmico, caracterizado por elevada exigência cognitiva. O atual sistema de ensino apela ao uso de muitos recursos cognitivos (Felez-Nobrega et al., 2017; Grass et al., 2017), sobretudo à capacidade de atenção e de memorização dos estudantes para prever este desempenho (Preckel et al., 2011), sendo que a memória de trabalho está considerada como um preditor do aproveitamento acadêmico (Almarzouki, 2024), o que reforça a importância do estudo deste processo cognitivo neste contexto do ensino superior.

A memória de trabalho é influenciada por vários fatores, nomeadamente sociodemográficos. De entre estes, serve de exemplo a idade, o sono, o sexo e a presença de determinadas condições clínicas. A literatura indica que, tipicamente, a memória de trabalho declina com o avanço da idade (Bailey et al., 2014; Ferguson et al., 2021; Ziaei et al., 2017), no entanto, podem ser observadas diferenças na acentuação deste declínio, consoante as estratégias de codificação utilizadas (Bailey et al., 2014). Este declínio pode estar também associado a uma deterioração no sono, que se reflete numa maior repartição e superficialidade do mesmo, correspondendo a outro aspeto influenciador da capacidade de memorização. Segundo a literatura, nos jovens adultos, a reduzida quantidade e qualidade do sono pode associar-se a um pior desempenho da memória de trabalho, tendo em conta o seu impacto direto negativo na atenção, componente envolvida neste processo cognitivo (Pasula et al., 2018). Já em relação ao sexo, algumas investigações científicas têm apontado para a existência de diferenças nos desempenhos na memória de trabalho, com melhores resultados, por norma, em indivíduos do sexo masculino, nomeadamente em tarefas complexas (Voyer et al., 2021). A memória de trabalho pode ainda ser influenciada por fatores biológicos (e.g., ritmos biológicos), que são abordados seguidamente.

## 2.1. Memória e ritmos circadianos

Ainda que as investigações sejam escassas, a comunidade científica tem manifestado um interesse cada vez maior nos ritmos biológicos (Bruni et al., 2025; Yeom et al., 2024) e na sua relação com a memória de trabalho (Duarte & Menna-Barreto, 2022; Lok, 2025; Oliveira et al., 2024). Estes ritmos são particularmente relevantes para a homeostase dos indivíduos, pela sua associação com as diferentes funções vitais e, conseqüentemente, com a predisposição, determinada biologicamente, para a realização otimizada de diversas atividades em certos momentos do dia (Correia, 2023). Aliás, os mesmos encontram-se associados a múltiplas dimensões da saúde mental e do funcionamento cognitivo. Daqui emergem os ritmos circadianos, que são diferentes

em cada indivíduo, pelo que o potencial máximo cognitivo de cada um é também atingido em diferentes alturas do dia. Isto concede relevo às três tipologias circadianas principais: matutina; intermédia; vespertina (Evansová et al., 2022; Horne & Östberg, 1976). A tipologia matutina diz respeito a indivíduos cujo pico de ativação ocorre nas primeiras horas do dia, contrariamente à vespertina, cujo pico de atividade ocorre em horas mais tardias do dia. Já a tipologia intermédia enquadra-se, como o próprio nome indica, num momento intermédio do dia, existindo uma maior flexibilidade horária para o alcance do potencial máximo de atividade (Horne & Östberg, 1976; Martínez-Pérez et al., 2020; Rodrigues et al., 2018). O tipo vespertino vivencia em maior prevalência o chamado *jet lag* social, relativo ao desfasamento entre o próprio relógio biológico e as rotinas sociais, visto que estas são, maioritariamente, matinais (Wittmann et al., 2006).

Conforme referido anteriormente, o estudo da cronobiologia tem vindo a desenvolver-se pelo seu papel importante no funcionamento humano, a nível biológico e psicológico, o que se reflete na saúde, bem-estar e satisfação com a vida (Randler, 2008; Rodrigues et al., 2018). A idade e o sexo constituem-se igualmente fatores que exercem impacto na tipologia circadiana ao longo da vida, embora os resultados tenham vindo a manifestar-se incongruentes (Adan et al., 2012; Zimmermann, 2011). Quanto à idade, segundo um estudo realizado nos Estados Unidos, as maiores diferenças na tipologia circadiana são observadas entre os 15 e os 25 anos em ambos os sexos (Fischer et al., 2017), embora exista uma tendência para a matutividade a partir do final da adolescência (Adan et al., 2012; Randler & Engelke, 2019). Não obstante, é possível existir uma mudança no cronótipo por volta dos 20-21 anos (Fischer et al., 2017). Na população adulta, estima-se que cerca de 60% apresente um cronótipo intermédio (Martínez-Pérez et al., 2020), com uma distribuição restante entre as tipologias matutina e vespertina (Montaruli et al., 2021). Já no que se trata do sexo, estudos indicam a presença de maior matutividade no sexo feminino e maior vespertinidade no sexo masculino (Adan et al., 2012; Martínez-Pérez et al., 2020; Merikanto et al., 2012), embora os resultados permaneçam inconsistentes na literatura. Além destes aspetos, também as rotinas, os estilos de vida e a exposição à luz, parecem influenciar a preferência circadiana individual (Adan et al., 2012).

Para melhor compreender a relação entre os ritmos circadianos e o desempenho cognitivo, parece importante abordar os primórdios da investigação sobre este tópico. Kleitman (1963) sugeriu a existência de uma forte correlação entre a temperatura corporal e a hora do dia durante a realização de tarefas cognitivas. O autor mostrou que o tempo de resposta nestas tarefas diminuía significativamente com o aumento da temperatura (Kleitman, 1963, conforme citado em Adan et al., 2012). Mais tarde,

reconheceu-se que o estado de alerta constitui outra variável fundamental, pelo que o desempenho cognitivo poderia ser mais eficiente quando avaliado em momentos síncronos com o pico de alerta dos indivíduos (Adan et al., 2012; Lara et al., 2014; Martínez-Pérez et al., 2020), exigindo menos recursos mentais para a execução das tarefas (Rypma et al., 2006). Seguindo essa lógica, quanto maior a exigência de uma tarefa, maior é a ativação necessária para a sua realização, ativação essa que se reflete em mudanças psicofisiológicas, especialmente em tarefas que requerem elevada atenção. Assim, quando as tarefas cognitivas são executadas em horários compatíveis com o pico de alerta do indivíduo (i.e., o seu período ótimo, de acordo com o cronótipo), ocorre o que se designa por sincronia (Martínez-Pérez et al., 2020). No entanto, segundo May e colaboradores (2023), os impactos dos momentos de sincronia/assincronia podem ser mais visíveis nas tipologias circadianas extremas. Outros autores indicam que estes impactos podem ser mais notórios nos cronótipos vespertinos, comparativamente às tipologias matutina e intermédia (Lara et al., 2014; Martínez-Pérez et al., 2020). Ainda, sabe-se que estes impactos podem também depender do tipo de tarefa, pelos diferentes processos específicos que são medidos nestas e que podem ser mais sensíveis a estas variações (Taillard et al., 2021).

Adicionalmente, existem outras investigações que procuram analisar a associação entre a tipologia circadiana e o desempenho cognitivo, independentemente da altura do dia em que as tarefas sejam realizadas, embora os resultados a este nível sejam mais inconsistentes (Nowack & Van Der Meer, 2018). Algumas destas evidenciam correlações positivas entre a matutividade e o desempenho cognitivo, e outras entre a vespertividade e o mesmo desempenho, o que pode igualmente ligar-se às diferentes medidas que são utilizadas para mensurar a componente cognitiva (Heimola et al., 2021). Estudos indicam ainda que a associação entre a vespertividade e um melhor desempenho cognitivo pode associar-se a efeitos de treino, pela constante necessidade dos tipos vespertinos ultrapassarem discrepâncias entre os seus horários pessoais e os horários impostos socialmente, ou ainda ao facto de os mesmos necessitarem de dormir por um período menor para que se efetue uma recuperação neuronal mais eficiente durante a noite, o que, conseqüentemente, pode levar a um melhor desempenho cognitivo (Nowack & Van Der Meer, 2018; Preckel et al., 2011).

O estudo em volta dos ritmos circadianos tem vindo a ser realizado em contextos e populações diversos (Bruni et al., 2025; Oliveira et al., 2024; Yeom et al., 2024). Destacando-se o contexto académico do ensino superior, tendo em conta que a maioria das obrigações académicas é realizada numa altura matinal, coloca-se a necessidade de uma maior e constante adaptação dos estudantes vespertinos a estas rotinas (Duarte

& Menna-Barreto, 2022; Martínez-Pérez et al., 2020). Além disso, a existência de um momento de avaliação, por exemplo, pode constituir-se uma desvantagem, quando ocorre num momento não ótimo dos estudantes universitários (Martínez-Pérez et al., 2020).

Contudo, ainda existem outros fatores que podem influenciar o desempenho cognitivo (e.g., a memória de trabalho), designadamente fatores emocionais, cuja exploração é apresentada na secção seguinte.

## **2.2. Memória e fatores emocionais**

No dia-a-dia, é feito um constante uso das operações cognitivas em contextos que são compostos por informações com uma forte componente emocional (Kardosh et al., 2024; Schweizer et al., 2019). Estas informações podem ser combinadas com outras, previamente armazenadas, e/ou induzir diferentes emoções. O significado emocional atribuído às mesmas pode ser conferido por associações aprendidas (i.e., através da exposição às propriedades de um estímulo), por predisposições transmitidas de modo evolutivo, ou categorizações baseadas na percepção (Schweizer et al., 2019; van Dillen & Hofmann, 2023). Todavia, estas representações criadas estão igualmente sujeitas a limitações de capacidade da memória de trabalho e, portanto, ao filtro e seleção de informação (van Dillen & Hofmann, 2023).

### **2.2.1. Memória e indução emocional**

Por um lado, são vários os estudos que indicam que a indução, e conseqüente experienciação emocional, podem influenciar a memória de trabalho (Okon-Singer et al., 2015; Ribeiro et al., 2018; Storbeck & Maswood, 2015), pela informação poder ser captada mais prontamente e mais dificilmente desviada do sistema atencional do indivíduo (Bradley, 2009, cit. por van Dillen & Hofmann, 2023). Alguns destes estudos evidenciam que um estado de humor positivo, comparativamente a um neutro, pode aumentar o controlo executivo e evitar, ou inibir, uma interferência, auxiliando a manutenção de informação verbal e espacial de forma que esta possa ser processada e atualizada (Ribeiro et al., 2019; Storbeck & Maswood, 2015). Em contrapartida, a indução de emoções desagradáveis (e.g., através da visualização de um vídeo indutor de medo), pode diminuir o desempenho mnésico, independentemente da modalidade da memória de trabalho, podendo estar relacionado com a dificuldade na supressão de pensamentos negativos intrusivos oriundos dessa indução emocional (Ribeiro et al., 2019).

A regulação emocional ganha assim destaque. Esta refere-se a um construto multifacetado, que envolve processos espontâneos e volitivos, ligados à geração, avaliação e modificação dos estados emocionais ao longo do tempo (Gross, 2014; Martins et al., 2016; Taylor et al., 2020), exercendo um importante papel no que toca à determinação do comportamento dos indivíduos em variadas situações (Martins et al., 2016). A regulação emocional partilha em comum com a memória de trabalho a componente de atualização da informação (Xiu et al., 2016). De acordo com o Modelo Processual de Regulação Emocional de Gross (2014), um dos mais conhecidos neste campo, existem cinco famílias de estratégias de regulação emocional que podem emergir ao longo de diferentes fases de uma experiência emocional: (1) Seleção da situação; (2) Modificação da situação – duas famílias que visam alterar o contexto que está na base do aparecimento da emoção; (3) Mobilização da atenção; (4) Mudança cognitiva – duas famílias que são destinadas a regular a emoção, sem alterações do contexto; (5) Modelação da resposta, uma família de estratégias que influencia os componentes associados à própria experiência emocional. De entre as diferentes estratégias agregadas nestas, algumas têm um carácter mais adaptativo (e.g., aceitação, colocar em perspetiva, reavaliação positiva, reorientação para o planeamento, reorientação positiva) do que outras (e.g., ruminação, catastrofização, autculpabilização, culpabilização do outro), sendo que as estratégias de regulação emocional desadaptativas se podem associar a um aumento de *distress* psicológico e do risco de desenvolvimento de psicopatologia (Gross & John, 2003; Martins et al., 2016). Retomando a ligação entre estes aspetos e o desempenho cognitivo, a literatura indica que indivíduos com maior capacidade de memória de trabalho, regulam a expressão das suas emoções mais eficientemente, especialmente em tarefas com algum teor emocional envolvido (Gan et al., 2017; Schmeichel et al., 2008), havendo também evidências de que o treino de memória de trabalho pode ter benefícios ao nível desta capacidade de regulação (Cui et al., 2024; Schweizer et al., 2013; Takeuchi et al., 2024).

### **2.2.2. Memória e utilização de estímulos de valência emocional**

Por outro lado, numa dada tarefa cognitiva podem ser utilizados estímulos com valência emocional (e.g., através da utilização de palavras com valência emocional), exercendo efeitos diferenciais no desempenho da memória de trabalho (Fairfield et al., 2015). A constatação do desempenho da memória de trabalho poder ser influenciado pela valência da informação suscitou em Baddeley (2007) a necessidade de integrar um novo componente ao seu Modelo Multicomponencial – o detetor hedónico. Este

responsabilizar-se-ia pela avaliação e processamento da informação emocional e motivacional, através de uma comparação das valências positivas e negativas dos estímulos do ambiente, e do estabelecimento de um valor médio entre estes e a informação que se encontra já retida na memória de trabalho. Isto produziria um sinal hedónico que permitia ao indivíduo monitorizar e regular as respostas emocionais, influenciando como processa e interage com estas informações e com as suas escolhas futuras (Baddeley et al., 2012; Ribeiro et al., 2018). Perante isto, estudos indicam que a valência emocional em si pode auxiliar a memorização, por comparação a uma valência neutra (Ribeiro et al., 2018, 2019).

Sintetizando, a influência da componente emocional na componente cognitiva pode relacionar-se com o momento em que os estímulos emocionais se aplicam (i.e., através da indução da emoção num momento anterior à realização de uma tarefa cognitiva ou através da utilização de estímulos emocionais como alvos da própria tarefa) e também com o tipo de tarefa (i.e., a forma como os processos da memória de trabalho são medidos; Ribeiro et al., 2019), pelo que os efeitos podem variar neste sentido.

### 2.3. Cronótipo e fatores emocionais

Já no que concerne à relação entre os ritmos circadianos e o funcionamento emocional, a literatura sugere um melhor ajustamento emocional global no tipo matutino, possivelmente associado aos processos de regulação habitualmente utilizados pelo mesmo, que estão documentados como mais adaptativos (Stolarski et al., 2016). Deste modo, parece existir uma tendência do tipo vespertino para experienciar estados emocionais negativos e responder pior ao *stress* ambiental (Ottoni et al., 2012), bem como uma maior dificuldade em regular os mesmos, havendo evidências de uma maior utilização da estratégia desadaptativa de supressão emocional (Taylor et al., 2020). Aliás, esta tipologia circadiana é mesmo considerada um fator de risco para o desenvolvimento de perturbações do humor (Demirci et al., 2025). De forma complementar, o já referido *jet lag* social ocorrente na mesma, se for crónico, pode acarretar consequências negativas adicionais para o bem-estar dos indivíduos (Adan et al., 2012), designadamente níveis mais elevados de humor depressivo (Wittmann et al., 2006). A altura do dia pode também influenciar a vivência emocional, sendo que por exemplo, a matutuidade se correlaciona com um humor positivo de manhã. Este facto parece relacionar-se mais com o estado de alerta e com a ativação (*arousal*), do que com outras componentes do humor (Stolarski et al., 2016).

Perante o exposto, parece ser indicada na literatura a associação entre a sincronia circadiana e o desempenho cognitivo e entre a carga emotiva dos estímulos utilizados em tarefas cognitivas e o mesmo desempenho. No entanto, são necessários mais estudos para clarificar e reforçar alguns destes resultados, designadamente, a ligação entre o tipo de cronótipo e o desempenho na memória de trabalho (Nowack & Van Der Meer, 2018). Além disso, não parecem existir estudos que relacionem diretamente as três variáveis consideradas neste trabalho: ritmos circadianos, regulação emocional e memória de trabalho. Perante isto, a presente investigação pretendeu compreender, numa amostra de estudantes do ensino superior português, esta tripla ligação, tendo em conta a sua influência e importância para diversos contextos. Para o efeito, a investigação contou com dois estudos: o Estudo 1, de natureza correlacional e exploratória, que teve como objetivo apresentar um modelo de *path analysis* entre a regulação emocional, o *distress* psicológico e o cronótipo; e o Estudo 2, de natureza experimental, que teve como objetivo verificar a diferença no desempenho dos participantes numa tarefa OSPAN com estímulos emocionais com três condições (positivos, negativos e neutros), quando realizada num momento síncrono e assíncrono. Hipotetizou-se uma interação positiva entre as estratégias de regulação emocional desadaptativas, as dificuldades de regulação emocional e o *distress*, com maior acentuação no cronótipo vespertino, comparativamente ao matutino (Ottoni et al., 2012; Stolarski et al., 2016; Taylor et al., 2020). Hipotetizou-se também que quando a tarefa experimental de memória de trabalho fosse realizada no período ótimo (i.e., síncrono), os participantes apresentariam melhores resultados, independentemente da sua tipologia circadiana (Correia, 2023), existindo um melhor desempenho geral na condição da tarefa composta por palavras com valência emocional (positiva/negativa), comparativamente à neutra (Ribeiro et al., 2018, 2019).

## 3. ESTUDO 1

### 3.1. Método

#### 3.1.1. Participantes

A amostra inicial<sup>2</sup> foi obtida através dos métodos de amostragem não probabilísticos por conveniência e bola de neve. Esta foi constituída por 625 participantes, dos quais apenas 365 eram estudantes universitários. A amostra final foi de 345 estudantes que frequentavam diferentes cursos, maioritariamente da Universidade Portucalense e da Universidade do Minho, sendo 325 do sexo feminino (89.00%) e 40 do sexo masculino (11.00%), com idades compreendidas entre os 18 e os 58 anos ( $M = 23.00$ ,  $DP = 6.42$ ). Importa referir que foram ainda eliminados os dados dos participantes que não cumpriam com todos os critérios de inclusão: ser estudante universitário, ter nacionalidade portuguesa e ter idade igual ou superior a 18 anos.

#### 3.1.2. Instrumentos

##### Questionário Sociodemográfico

O Questionário Sociodemográfico foi concebido propositadamente para o estudo para recolha de algumas informações relevantes na caracterização da amostra, tal como o sexo, a idade e a presença/ausência de psicopatologias.

##### Questionário de Matutividade-Vespertinidade de Horne e Östberg (H&O-MEQ)

A tipologia circadiana foi avaliada com recurso à versão portuguesa do MEQ-H&O (Horne & Ostberg, 1974; validação portuguesa de Silva et al., 2002). A sua pontuação total varia entre 73 (matutividade) e 13 (vespertinidade) pontos. É uma medida constituída por 16 itens (e.g., 2. “Até que ponto precisa do despertador para acordar a uma determinada hora de manhã?”, cuja escala de resposta varia entre 1 = “*Não preciso*” e 4 = “*Preciso sempre*”; 4. “Na primeira meia hora depois de ter acordado de manhã, em que medida se sente desperto?”, cuja escala de resposta varia entre 1 = “*Nada desperto*” e 4 = “*Muito desperto*”; 15. “Em termos de bem-estar geral a que hora

<sup>2</sup>A amostra inicial está inserida num projeto de investigação alargado que contou não apenas com estudantes universitários.

do dia se sente no seu melhor?”, cuja escala de resposta varia entre as 01:00 e as 24:00 horas). Apresenta um alfa de *Cronbach* de .75, o que revela uma consistência interna razoável. A partir da pontuação total, é possível categorizarem-se os indivíduos de acordo com os seguintes pontos de corte: matutinos ( $\leq 42$ ); intermédios (43-53); vespertinos ( $\geq 54$ ; Silva et al., 2002).

## **Escala de Dificuldades na Regulação Emocional – Versão Curta (DERS-SF)**

A DERS-SF (Kaufman et al., 2016; validação portuguesa de Moreira et al., 2022) concebe-se uma das medidas de autorrelato mais amplamente utilizadas para avaliar dificuldades ao nível da regulação emocional. Esta integra seis subescalas, cada uma constituída por três itens: (a) Falta de consciência emocional; (b) Não aceitação de respostas emocionais; (c) Dificuldades de envolvimento em comportamentos direcionados a objetivos; (d) Acesso limitado a estratégias de regulação; (e) Dificuldades de controlo de impulsos; (f) Falta de clareza emocional. A medida é composta por 18 itens, que são respondidos através de uma escala do tipo *Likert* que varia de 1 a 5 (1 = “*Quase nunca*”; 5 = “*Quase sempre*”). A sua pontuação total varia entre 18 e 90 pontos, sendo que a pontuação de cada subescala consiste na média da pontuação dos itens que a compõe; pontuações mais elevadas indicam maiores dificuldades de regulação emocional (Gouveia et al., 2022; Moreira et al., 2022). A escala apresenta boas propriedades psicométricas, incluindo uma consistência interna adequada (alfas de *Cronbach* a variar entre .78 e .91; Moreira et al., 2022).

## **Questionário de Regulação Cognitiva das Emoções – Versão Curta (CERQ-Short)**

O CERQ-Short (Garnefski & Kraaij, 2006; validação portuguesa de Santos et al., 2023) é um instrumento de autorrelato que permite medir as estratégias de regulação cognitiva da emoção mais utilizadas em consequência da exposição a eventos estressantes (Garnefski et al., 2001; Santos et al., 2022). Está alinhado com o Modelo de Regulação Emocional de Gross (2014) que destaca as cinco tipologias de estratégias de regulação emocional emergentes em diferentes fases da experiência emocional (Martins et al., 2016). Esta versão curta integra 18 itens, cuja escala é do tipo *Likert* de 1 a 5 (1 = “*Nunca*”; 5 = “*Sempre*”), existindo dois itens por cada uma das suas nove subescalas (correspondentes às diferentes estratégias de regulação): (a) Aceitação; (b) Reorientação positiva; (c) Reorientação para o planeamento; (d) Reavaliação positiva;

(e) Colocar em perspetiva; (f) Catastrofização; (g) Ruminação; (h) Autoculpabilização; (i) Culpabilização do outro. A pontuação varia entre 18 e 90 pontos (e entre 2 e 10 pontos em cada subescala). No que toca a propriedades psicométricas, o CERQ-Short apresenta uma consistência interna aceitável para a maioria das subescalas ( $\alpha$  entre .71 e .76), com exceção das subescalas (c) Reorientação para o planeamento, (d) Reavaliação positiva, (e) Colocar em perspetiva e (g) Ruminação, cujo alfa de *Cronbach* é inferior a 0.70 (Santos et al., 2022).

### **Escala de Ansiedade, Depressão e Stress de 21 itens (DASS-21)**

A DASS-21 (Lovibond & Lovibond, 1995; validação portuguesa de Pais-Ribeiro et al., 2004) é uma ferramenta de avaliação dos níveis de ansiedade, depressão e *stress* (três subescalas que constituem o *distress*), muito utilizada na investigação e na prática, com boas características psicométricas ( $\alpha$  acima de .70 nas três subescalas). É uma medida de autorrelato composta por sete itens por subescala, que avaliam diferentes sintomas, numa escala de resposta do tipo *Likert* de 0 a 3 (0 = “*Não se aplicou nada a mim*”; 3 = “*Aplicou-se a mim a maior parte das vezes*”). A pontuação – referente à soma dos valores dos itens - varia entre 0 e 63 pontos; pontuações mais elevadas indicam a presença de mais sintomatologia de ansiedade, depressão e de *stress* (Apóstolo et al., 2006; Pais-Ribeiro et al., 2004).

#### **3.1.3. Procedimento**

Primeiramente, foram obtidas as autorizações institucionais e, de seguida, foram divulgados *flyers* com um *QR Code* (cf. Anexo 4) que direccionavam os participantes para um formulário *online* (através do *Software LimeSurvey*), onde estavam inseridos o consentimento informado e o protocolo de investigação do estudo. No consentimento constou a informação relativa aos objetivos e duração do mesmo, as suas fases (Estudo 1 e Estudo 2), bem como à confidencialidade e anonimato dos dados, de acordo com as Diretrizes Éticas da Declaração de Helsínquia e o Código de Ética da Ordem dos Psicólogos Portugueses. Foi enfatizado o facto de a participação ser voluntária, havendo a possibilidade de desistência a qualquer momento e sem quaisquer penalizações. O protocolo de investigação do Estudo 1 foi constituído pelos seguintes instrumentos, preenchidos via *online* e apresentados de forma não aleatorizada para cada participante: Questionário Sociodemográfico; H&O-MEQ; DERS-SF; CERQ-Short; DASS-21. Os participantes interessados registaram o seu interesse em ser contactados

para continuar para os momentos seguintes do estudo (Estudo 2), fornecendo o seu contacto telefónico e de *e-mail* para o efeito.

A análise estatística foi realizada com recurso ao *IBM SPSS Statistics*, versão 29 (IBM Corp., 2023) e ao *IBM SPSS Amos*, versão 28 (IBM Corp., 2021). Foram efetuadas análises descritivas e inferenciais, de acordo com os objetivos do estudo, incluindo Modelagem de Equações Estruturais, quando aplicável.

## 3.2. Resultados

### 3.2.1. Correlações

Na primeira etapa do estudo, e como passo antecedente à realização de um modelo de análise de caminhos (*path analysis*), foram analisadas as correlações entre as variáveis principais, cujos resultados se encontram na Tabela 1. Verificaram-se correlações negativas entre dificuldades de regulação emocional e estratégias adaptativas de regulação cognitiva, bem como correlações positivas entre dificuldades de regulação emocional e estratégias desadaptativas de regulação cognitiva. O *distress* também se revelou positivamente correlacionado com as dificuldades de regulação emocional, observando-se algumas correlações negativas entre este e as estratégias adaptativas de regulação cognitiva e correlações positivas com as estratégias desadaptativas.

**Tabela 1. Correlações entre as variáveis dificuldades de regulação emocional, estratégias de regulação cognitiva e distress**

Variável	Dificuldades de Regulação Emocional (Total)	Estratégias de Regulação Cognitiva									Distress			
		Aceitação	Reorganização Positiva	Reorientação	Reavaliação Positiva	Colocar em Perspetiva	Catastrofização	Ruminação	Autoculpabilização	Culpabilização do Outro	Ansiedade	Depressão	Stress	
Dificuldades de Regulação Emocional (Total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Estratégias de Regulação Cognitiva</b>														
Aceitação	-,107*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reorganização Positiva	-,125*	,122*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reorientação	-,129*	,175**	,079	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reavaliação Positiva	-,230**	,272**	,244**	,364**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colocar em Perspetiva	-,069	,095	,247**	,294**	,181**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Catastrofização	,410**	-,136*	-,097	,015	-,123*	,049	-	-	-	-	-	-	-	-
Ruminação	,076	,036	,054	,145**	,135*	,194**	,154**	-	-	-	-	-	-	-
Autoculpabilização	,377**	,056	-,021	,019	-,003	,113*	,366**	,108*	-	-	-	-	-	-
Culpabilização do Outro	,309**	-,051	-,044	-,073	-,118*	,058	,373**	,116*	,292**	-	-	-	-	-
<b>Distress (DASS-21)</b>														
Ansiedade	,486**	-,039	-,128*	-,054	-,081	-,101	,290**	,145**	,252**	,186**	-	-	-	-
Depressão	,608**	-,055	-,155**	-,093	-,210**	-,084	,323**	,108*	,291**	,225**	,675**	-	-	-
Stress	,562**	-,063	-,150**	-,025	-,093	-,055	,341**	,194**	,311**	,219**	,774**	,701**	-	-

Nota: \* $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$

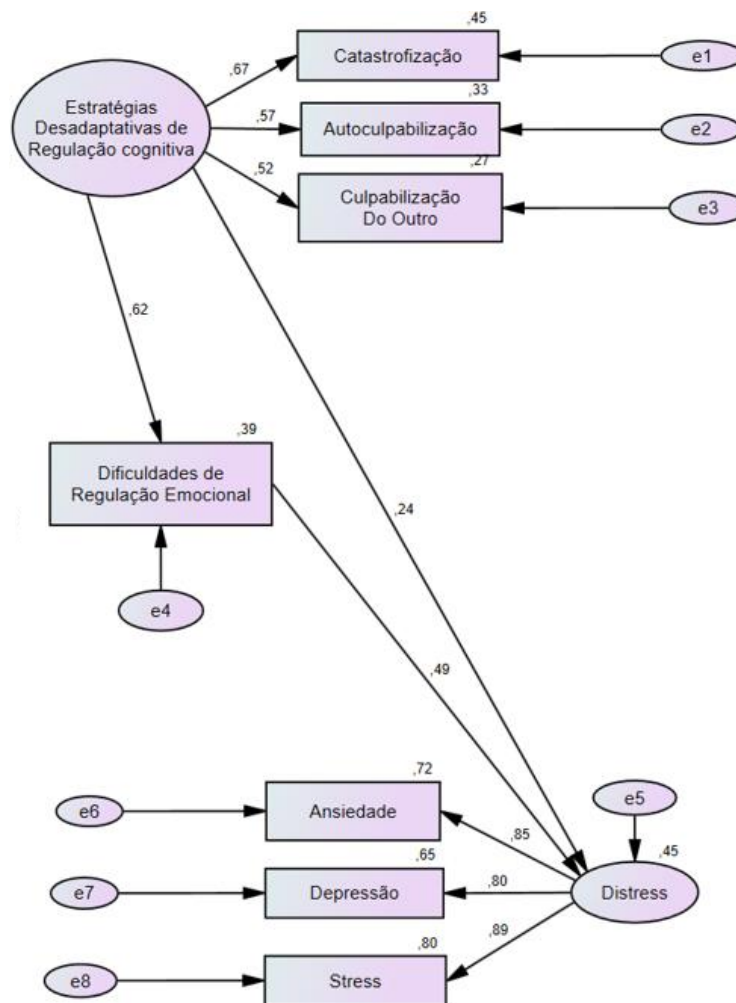
### 3.2.2. Path analysis

Com base nas análises de correlação preliminares, foi conduzida uma *path analysis* (cf. Figura 1) para testar o efeito mediador das dificuldades na regulação emocional na relação entre regulação cognitiva e *distress* psicológico dos estudantes universitários. No modelo, as variáveis catastrofização, autculpabilização e culpabilização do outro foram especificadas como indicadores de uma única variável latente designada “estratégias desadaptativas de regulação cognitiva”. As dificuldades na regulação emocional foram incluídas no modelo como um indicador único, enquanto o *distress* foi representado por uma variável latente com três indicadores: ansiedade, depressão e *stress*.

A análise sugeriu um bom ajustamento do modelo aos dados, refletindo a adequação da estrutura proposta para compreender as relações em estudo. O teste do qui-quadrado indicou um valor de  $\chi^2(12) = 27.87$  ( $p = .006$ ). Apesar da significância estatística, que poderá dever-se à sensibilidade do teste à dimensão amostral, os restantes índices de ajustamento indicaram uma adequação satisfatória do modelo:  $\chi^2/gf = 2.32$ ; CFI = 0.98; RMSEA = 0.06 (90% CI 0.03-0.09),  $p = .228$ ; SRMR = .003.

Os resultados sugeriram um efeito direto das estratégias desadaptativas de regulação cognitiva nas dificuldades de regulação emocional, bem como no *distress* psicológico. Foi também encontrado um efeito direto positivo das dificuldades de regulação emocional no *distress*. Os resultados suportaram ainda o efeito mediador das estratégias de regulação cognitiva no *distress* psicológico, através das dificuldades de regulação emocional [0.303 95% CI (BC) 0.212-0.408,  $p < .0001$ ].

**Figura 1.** Modelo de mediação, considerando a amostra total (N = 345)



Foi ainda realizada uma análise multigrupo para testar a moderação do cronótipo (tendência relativamente mais matutina vs. tendência relativamente mais vespertina) no modelo mediacional, através da avaliação da invariância dos caminhos estruturais entre grupos (cf. Tabela 2). Para tal, compararam-se modelos com e sem constrangimentos nos caminhos estruturais, de forma a determinar se o efeito das estratégias desadaptativas de regulação cognitiva sobre o *distress* — direto e indireto, via dificuldades na regulação emocional — variava em função do cronótipo. A análise do modelo *baseline* (sem restrições nos caminhos estruturais) indicou um ajuste aceitável para ambos os grupos (matutino vs. vespertino). Subsequentemente, foram testadas etapas progressivas de invariância para avaliar se os parâmetros do modelo diferiam significativamente entre os grupos.

A imposição de restrições nos pesos fatoriais (invariância métrica) revelou que os indicadores medem as variáveis latentes de forma equivalente nos dois grupos. A seguir, a restrição dos caminhos estruturais (invariância estrutural) mostrou que as relações entre as estratégias desadaptativas de regulação cognitiva, dificuldades na regulação emocional e *distress* psicológico são consistentes entre os estudantes matutinos e vespertinos.

Em conjunto, estes resultados apontam para a existência de invariância estrutural no modelo mediacional testado, sugerindo que o efeito direto e indireto das estratégias desadaptativas sobre o *distress*, mediado pelas dificuldades na regulação emocional, não varia em função do cronótipo. Isto implica que, apesar das diferenças no padrão de sono e vigília, o mecanismo psicológico subjacente é semelhante entre os dois grupos.

**Tabela 2.** Índices de ajuste do modelo: Análise da invariância configuracional, métrica, estrutural e residual

Modelo	$\chi^2$	gl	$\chi^2/df$	CFI	RMSEA	90% CI RMSEA	SRMR
Configural (Unconstrained)	48,192	24	2,01	0,974	0,054	0,032 – 0,076	0,041
Métrica	51,612	29	1,78	0,976	0,048	0,025 – 0,069	0,040
Estrutural	54,324	33	1,65	0,977	0,043	0,021 – 0,063	0,042
Residual	54,324	33	1,65	0,977	0,043	0,021 – 0,063	0,042

### 3.3. Discussão

No primeiro estudo, que teve o objetivo de analisar a relação entre as competências emocionais e o cronótipo, foi feita uma análise de mediação. Os resultados sugeriram um efeito direto das estratégias desadaptativas de regulação cognitiva nas dificuldades de regulação emocional, bem como no *distress*. Foi também encontrado um efeito direto positivo destas dificuldades de regulação emocional no *distress*. Os resultados suportaram ainda o efeito mediador das estratégias de regulação cognitiva no *distress*, através das dificuldades de regulação emocional, sendo verificado que isto não variava em função do cronótipo.

De facto, estes resultados corroboram dados da literatura que indicam que estratégias desadaptativas de regulação emocional, como a catastrofização, a autculpabilização e a culpabilização do outro, podem estar associadas a um aumento

do mal-estar psicológico (Martins et al., 2016), contribuindo assim para uma maior intensidade e duração das emoções negativas. Em contrapartida, as estratégias cognitivas adaptativas (e.g., aceitação, reavaliação positiva, aceitação) demonstraram uma correlação negativa com dificuldades de regulação emocional, o que sugere que o uso destas estratégias atua como fator de proteção, facilitando um melhor ajustamento emocional. Assim, estes dados reforçam o facto de a regulação emocional se constituir um mecanismo central na forma como a cognição, principalmente os pensamentos negativos (e.g., como a catastrofização e a culpabilização) influenciam a sintomatologia ansiosa, depressiva e de *stress*.

Além disso, sabe-se que existe uma tendência dos indivíduos vespertinos para apresentar uma maior vulnerabilidade a dificuldades na regulação emocional, utilizando estratégias de carácter mais desadaptativo (Taylor et al., 2020), e ao *distress* (Otoni et al., 2012), quando comparados aos indivíduos matutinos, tendo também em conta a sua experiência do já referido "desfasamento social" (Wittmann et al., 2006). Desta forma, a moderação da tipologia circadiana poderia reforçar que a associação entre a regulação emocional desadaptativa e o *distress*, quando mediada pelas dificuldades na regulação emocional, não seria uniforme para todos os indivíduos, variando conforme o perfil circadiano, tendo o mesmo sido hipotetizado. No entanto, isto não se verificou, sugerindo que, apesar das diferenças nos padrões de sono e vigília, o mecanismo psicológico que interliga as estratégias cognitivas, as dificuldades na regulação emocional e o *distress* psicológico se mantém estável. Esta ausência de efeito de moderação pelo cronótipo pode refletir uma capacidade adaptativa dos estudantes universitários para ajustarem os seus recursos emocionais e cognitivos às exigências do contexto académico. Adicionalmente, estes resultados podem indicar que fatores como a experiência académica prévia, a rotina estabelecida ou o uso de estratégias compensatórias contribuem para minimizar o impacto das variações no ritmo circadiano sobre a saúde mental (Manjareeka et al., 2025). Ainda, segundo a literatura, indivíduos com maior capacidade de memória de trabalho, regulam a expressão das suas emoções mais eficientemente (Gan et al., 2017; Schmeichel et al., 2008), no entanto a análise desta associação não foi realizada, pelo que estudos futuros poderiam considerá-la, relacionando a capacidade de memória de trabalho e o uso de estratégias cognitivas de regulação emocional, pelos seus componentes partilhados (Lim & Lau, 2021; Schweitzer et al., 2013).

## 4. ESTUDO 2

### 4.1. Método

#### 4.1.1. Participantes

A partir da amostra do Estudo 1, foi contactada uma subamostra com os participantes que aceitaram seguir para a componente experimental da investigação ( $n = 241$ ): 44 matutinos e 74 vespertinos (tal como classificados pelo instrumento H&O-MEQ). A escolha por participantes com apenas a tipologia matutina e vespertina foi devida à possibilidade de manipulação do seu momento ótimo e não ótimo. A amostra final do Estudo 2 ficou reduzida a 57 participantes, que responderam à tentativa de contacto (25 matutinos [43.90%] e 32 vespertinos [56.10%]), de nacionalidade portuguesa, com idades compreendidas entre os 18 e os 25 anos ( $M = 21.07$ ;  $DP = 1.80$ ): 45 do sexo feminino (78.95%) e 12 do sexo masculino (21.05%).

#### 4.1.2. Instrumentos

##### ***Operation Span Task (OSPAN)***

A memória de trabalho foi avaliada através de uma versão adaptada da tarefa OSPAN (Turner & Engle, 1989), implementada em *Python*. Esta tarefa mede a capacidade de reter informação enquanto se realizam operações matemáticas (Foster et al., 2015), sendo exigente e adequada ao contexto de ensino superior. Nesta, os participantes liam em voz alta operações matemáticas, resolviam-nas mentalmente e indicavam se o resultado aparecido no ecrã estava correto (opções “Correto” / “Errado”). Em seguida, surgia uma palavra (durante 1000ms). No final de cada bloco, composto por alguns pares de operações/palavras, foram solicitados a recordar e escrever todas as palavras pela ordem que tinham sido apresentadas. Foi exigida uma precisão mínima de 80% nas operações para a prova ser válida. As palavras usadas eram de três tipos emocionais (positivas, negativas e neutras) e foram selecionadas através da base de dados das Normas Afetivas para Palavras Inglesas (Bradley & Lang, 1999; validação portuguesa de Soares et al., 2012), de acordo com critérios de valência ( $\geq 7$  na positiva,  $\leq 3$  na negativa e 4.5-5.5 na neutra), número de sílabas (uma a quatro), letras (até um máximo de nove), frequência ( $\geq 10$ ) e *arousal* ( $\geq 3.5$ ), excluindo verbos e compostos. A tarefa incluía seis blocos com extensão crescente (dois a sete pares de operações/palavras), cada um composto por três tentativas (Unsworth et al., 2005). A prova terminava em caso de erro nas três tentativas ou de não cumprimento do critério de precisão. Inicialmente, os participantes realizavam quatro blocos de prática. A

pontuação da tarefa considerava: palavras corretas e na posição certa; número total de tentativas corretas; erros matemáticos; taxa de acerto matemático. Cada participante realizou três versões da tarefa (com palavras positivas, negativas e neutras) em dois momentos (síncrono e assíncrono), totalizando 81 operações/palavras por versão. A ordem das valências foi contrabalanceada para evitar efeitos de ordem.

## **Inventário de Ansiedade Traço-Estado – Forma Y1 (STAI-Y1)**

O STAI-Y1 (Spielberger, 1983; validação portuguesa de Santos & Silva, 1997) é um questionário de autorrelato composto por 20 itens inseridos numa escala de resposta do tipo *Likert* de 1 a 4 (1 = “*Quase nunca*”; 4 = “*Quase sempre*”). É concebido para o indivíduo se autoavaliar relativamente à forma como se sente no momento de resposta. A pontuação varia entre 20 a 80 pontos; pontuações mais elevadas indicam presença de mais sintomatologia ansiosa. Apresenta uma consistência interna de .88 para a população portuguesa, o que revela uma boa confiabilidade (Santos & Silva, 1997). Este questionário foi administrado aos participantes, com vista a verificar os seus níveis de ansiedade nos momentos de realização da tarefa de memória de trabalho, juntamente com uma questão relativa ao estado de humor no momento<sup>3</sup>.

### **4.1.3. Procedimento**

Os participantes (matutinos e vespertinos) foram contactados para agendamento de duas sessões experimentais (com um intervalo de uma a duas semanas entre si) para realização da tarefa de memória de trabalho (OSPAN), efetuada através da plataforma *Zoom*, de forma individual. Um destes foi um momento síncrono, isto é, os estudantes matutinos realizaram a tarefa nas primeiras horas da manhã (entre as 7h00 e as 10h30) e os vespertinos nas últimas horas do dia (entre as 18h30 e as 00h00). O outro foi um momento assíncrono, pelo que os matutinos fizeram já a tarefa nas últimas horas do dia e os vespertinos nas primeiras. Assim, cada grupo realizou a tarefa no seu período ótimo do dia (sincronia) e não ótimo (assincronia). A ordem de momentos foi também contrabalanceada para evitar efeitos de ordem. A aplicação desta tarefa teve uma duração média de 45 minutos a 1 hora por participante. Durante os dois momentos foi ainda administrado o STAI-Y1 antes do início da tarefa, no sentido de avaliar os níveis de ansiedade no momento. Importa referir que a aplicação das tarefas decorreu de

---

<sup>3</sup>A par de cada STAI-Y1, foi também pedido que cada participante indicasse o quão chateado/a se sentia no momento de realização da tarefa de memória, numa escala de 0 a 5 (0 = “*Nada chateado/a*”; 5 = “*Muitíssimo chateado/a*”), no sentido de aceder ao seu estado de humor e verificar eventuais diferenças a este nível entre os dois momentos, no entanto, apesar da recolha deste dado, o mesmo não foi objeto de análise neste documento.

forma individual, apenas com a presença virtual da investigadora. Algumas diretrizes foram fornecidas a cada participante (cf. Anexo 5).

O tratamento estatístico dos dados foi realizado com recurso ao programa *JAMOVI* (versão 2.6.26 para *Windows*). Primeiramente, procedeu-se à identificação e eliminação de *outliers*, para cada valência da tarefa e momento, nos parâmetros: (a) Número de palavras corretas; (b) Número de tentativas corretas. Posteriormente, foram testados os pressupostos para o uso de testes paramétricos (Howitt & Cramer, 2020); sempre que os pressupostos não foram cumpridos, realizaram-se testes paramétricos e não paramétricos que apresentaram resultados estatísticos equivalentes quanto à aceitação ou rejeição da hipótese nula, optando-se por se apresentarem os resultados da estatística paramétrica (Fife-Schaw, 2006).

## 4.2. Resultados

### 4.2.1. ANOVAS mistas

Na segunda etapa da investigação, começaram por ser realizadas ANOVAS Mistas 2X2, para verificar o efeito do cronótipo (matutino vs. vespertino) e do momento (síncrono vs. assíncrono) nos diferentes parâmetros medidos na tarefa de OSPAN (número de palavras recordadas, número de tentativas corretas e número de erros matemáticos), em cada uma das três valências (positiva, negativa e neutra). Os resultados indicaram que não existiam efeitos significativos do cronótipo, nem do momento, no número de palavras recordadas, no número de tentativas corretas e no número de erros matemáticos, para as três valências (cf. Tabelas 3-5).

**Tabela 3.** Médias (e desvios-padrão) de cada variável dependente da tarefa OSPAN, por momento do dia e cronótipo, na condição de valência positiva, com os resultados da ANOVA mista

Valência positiva	Síncrono		Assíncrono		
	Matutinos	Vespertinos	Matutinos	Vespertinos	
N.º de palavras corretas	19.50 (15.50)	17.40 (9.45)	18.50 (14.30)	17.60 (12.40)	<b>Cronótipo</b> $F(1, 48) = 0.23, p = .635$
					<b>Momento</b> $F(1, 48) = 0.04, p = .839$
					<b>Interação</b> $F(1, 48) = 0.10, p = .753$
N.º de tentativas corretas	5.18 (2.52)	5.07 (2.23)	4.59 (2.13)	4.86 (2.45)	<b>Cronótipo</b> $F(1, 49) = 0.02, p = .886$
					<b>Momento</b> $F(1, 49) = 1.17, p = .285$
					<b>Interação</b> $F(1, 49) = 0.27, p = .605$
N.º de erros matemáticos	2.20 (1.29)	1.91 (2.18)	2.64 (2.00)	2.00 (1.63)	<b>Cronótipo</b> $F(1, 55) = 1.38, p = .245$
					<b>Momento</b> $F(1, 55) = .91, p = .344$
					<b>Interação</b> $F(1, 55) = .38, p = .538$

**Tabela 4.** Médias (e desvios-padrão) de cada variável dependente da tarefa OSPAN, por momento do dia e cronótipo, na condição de valência negativa, com os resultados da ANOVA mista

Valência negativa	Síncrono		Assíncrono		
	Matutinos	Vespertinos	Matutinos	Vespertinos	
N.º de palavras corretas	18.00 (11.90)	17.40 (9.93)	13.30 (10.70)	16.90 (11.30)	<b>Cronótipo</b> $F(1, 51) = 0.05, p = .831$
					<b>Momento</b> $F(1, 51) = 0.90, p = .346$
					<b>Interação</b> $F(1, 51) = 3.00, p = .090$
N.º de tentativas corretas	5.09 (2.73)	4.43 (2.08)	4.09 (2.11)	4.80 (2.34)	<b>Cronótipo</b> $F(1, 51) = 0.00, p = .954$
					<b>Momento</b> $F(1, 51) = .69, p = .411$
					<b>Interação</b> $F(1, 51) = 3.21, p = .079$
N.º de erros matemáticos	2.24 (1.92)	2.19 (1.86)	2.08 (1.80)	2.31 (2.36)	<b>Cronótipo</b> $F(1, 55) = .05, p = .832$
					<b>Momento</b> $F(1, 55) = .00, p = .958$
					<b>Interação</b> $F(1, 55) = .18, p = .670$

**Tabela 5.** Médias (e desvios-padrão) de cada variável dependente da tarefa OSPAN, por momento do dia e cronótipo, na condição de valência neutra, com os resultados da ANOVA mista

Valência neutra	Síncrono		Assíncrono		
	Matutinos	Vespertinos	Matutinos	Vespertinos	
N.º de palavras corretas	17.70 (10.60)	17.30 (9.61)	13.60 (10.60)	18.00 (9.87)	<b>Cronótipo</b> $F(1, 48) = 0.63, p = .431$
					<b>Momento</b> $F(1, 48) = 1.31, p = .259$
					<b>Interação</b> $F(1, 48) = 2.72, p = .106$
N.º de tentativas corretas	4.73 (2.07)	4.83 (2.14)	4.05 (2.28)	4.83 (1.79)	<b>Cronótipo</b> $F(1, 49) = 0.83, p = .367$
					<b>Momento</b> $F(1, 49) = 1.10, p = .299$
					<b>Interação</b> $F(1, 49) = 1.10, p = .299$
N.º de erros matemáticos	2.20 (1.87)	2.06 (1.44)	2.08 (1.35)	2.09 (1.38)	<b>Cronótipo</b> $F(1, 55) = .04, p = .845$
					<b>Momento</b> $F(1, 55) = .03, p = .860$
					<b>Interação</b> $F(1, 55) = .09, p = .764$

#### 4.2.2. ANCOVAS

De seguida, realizaram-se ANCOVAS para cada um dos diferentes parâmetros considerados, tendo em conta cada valência, controlando o efeito das variáveis referentes aos níveis de desregulação emocional, *distress* e sintomatologia ansiosa momentânea (medida através do STAY-Y1). Para as três variáveis, verificou-se um padrão de resultados semelhante aos apresentados anteriormente. Os dados indicam que os grupos não diferem significativamente nos parâmetros avaliados na tarefa OSPAN, mesmo após o controlo dos níveis de desregulação emocional, de *distress* e de sintomatologia ansiosa, para as três condições.

### 4.3. Discussão

Neste segundo estudo, foi analisado o desempenho numa tarefa complexa de memória de trabalho, comparando estudantes matutinos e vespertinos, em momento ótimo (síncrono) e não-ótimo (assíncrono). Foram esperadas diferenças entre os dois grupos, hipotetizando-se melhores resultados nos momentos ótimos, por comparação aos não-ótimos (Adan et al., 2012; Correia, 2023; Lara et al., 2014; Martínez-Pérez et al., 2020). Esperava-se também um melhor desempenho nos estudantes vespertinos (Nowack & Van Der Meer, 2018; Preckel et al., 2011) e nas condições emocionais da tarefa (Ribeiro et al., 2018, 2019). Contudo, para as diferentes variáveis dependentes tidas em conta, e independentemente da valência, os resultados revelaram efeitos estatisticamente não significativos do cronótipo e do momento. Os dados indicaram que, independentemente da tipologia circadiana do participante, não se verificam diferenças no número de palavras recordadas, no total de tentativas corretas ou no número de erros matemáticos, quer em momentos síncronos, quer em momentos assíncronos.

Além desta análise, os grupos foram comparados nos diferentes parâmetros da OSPAN, em cada momento e valência, mas controlando os efeitos dos níveis de desregulação emocional, do *distress* e da sintomatologia ansiosa no momento de realização da tarefa. Foi inicialmente hipotetizada a existência de diferenças a este nível, pois está documentada na literatura a relação existente entre a capacidade de regulação emocional e a de memorização (Gan et al., 2017), pelo que o controlo dos níveis de desregulação poderiam fazer sobressair diferenças no desempenho mnésico. Além disso, sabe-se que a experiência emocional pode igualmente influenciar este desempenho (Okon-Singer et al., 2015; Ribeiro et al., 2018; Storbeck & Maswood, 2015), sendo que níveis mais elevados de sintomatologia ansiosa, depressiva ou de *stress* poderiam influenciar negativamente a memória de trabalho dos participantes (Ribeiro et al., 2019). No entanto, os resultados indicaram que não existe uma diferenciação entre os grupos nos parâmetros da tarefa, mesmo após o controlo destes aspetos, para as três condições e nos dois momentos, o que também não foi ao encontro do esperado inicialmente.

Estes dados contrariam, parcialmente, o que tem sido encontrado em várias investigações (Adan et al., 2012; Lara et al., 2014; Martínez-Pérez et al., 2020). Não obstante, outras sugerem que as tarefas complexas de memória de trabalho (como a OSPAN), podem não ser tão sensíveis às variações circadianas, comparativamente a outros processos cognitivos mais automatizados que são medidos em outro tipo de tarefas, tais como tarefas de atenção sustentada (Correia, 2023), os tempos de reação e/ou de tomada de decisão emocional, que parecem sugerir uma interação mais robusta

(Bettencourt et al., 2025; Taillard et al., 2021). Num estudo realizado com estudantes universitários, em que foi analisada a influência da sincronia/assincronia numa tarefa *N-Back* (0, 1 e 2-*Back*), evidenciaram-se mais respostas corretas no momento síncrono do que no assíncrono e mais omissões no momento assíncrono, comparativamente ao síncrono (Correia, 2023). Existem ainda evidências que sustentam o facto de a sincronia/assincronia poder ser mais relevante em cronótipos muito extremos (May et al., 2023), o que realça uma necessidade de estes aspetos serem estudados noutras populações (e.g., trabalhadores por turnos), com medidas adicionais (e.g., medidas psicofisiológicas). Além disso, a memória de trabalho envolve processos que podem ser regulados por mecanismos compensatórios (Schmidt et al., 2007). Em particular, sabe-se que, em momentos não ótimos, os indivíduos podem compensar um baixo estado de alerta recorrendo a mais mecanismos e a um esforço cognitivo acrescido (Yoon et al., 1999). De forma complementar, e em particular para a população em questão, é sabido que ela tende já a apresentar estratégias para lidar com variações temporais no funcionamento cognitivo (Duarte & Menna-Barreto, 2022; Martínez-Pérez et al., 2020). Os horários em que ocorre a avaliação podem também influenciar os resultados obtidos (Evansová et al., 2022), pois o conjunto de processos envolventes da memória de trabalho podem ser afetados de modo diferente consoante o horário em que a tarefa é realizada, tendo existido alguma amplitude nestes horários (Bettencourt et al., 2025). Relativamente à valência emocional, a ausência de diferenças entre as três condições pode associar-se à intensidade dos estímulos (i.e., palavras) e ao próprio significado emocional atribuído pelo participante, que se sabe depender de diferentes fatores (Schweizer et al., 2019; van Dillen & Hofmann, 2023), embora se tenham tido cuidados metodológicos na seleção das palavras, tal como explanado do procedimento.

Finalmente, importa também refletir sobre aspetos metodológicos. Os resultados obtidos podem remeter-nos para questões associadas ao tamanho amostral, que foi reduzido, particularmente após a remoção de *outliers*, podendo ter-se constituído insuficiente e limitado o poder do teste estatístico para detetar um possível efeito existente (Demirci et al., 2025).

## 5. Conclusão Geral

O objetivo geral desta investigação consistiu na compreensão da interação entre a tipologia circadiana, os processos de sincronia/assincronia, fatores emocionais (estratégias cognitivas de regulação emocional, dificuldades de regulação emocional e *distress*) e a memória de trabalho, em contexto universitário. Para concretizar o objetivo geral foi combinada a realização de dois estudos: (1) Construção de um modelo de *path analysis* entre a regulação emocional, o *distress* (ansiedade, depressão e *stress*) e o cronótipo; (2) Comparação do desempenho numa tarefa de memória de trabalho composta por estímulos de valência emocional, entre diferentes tipologias circadianas (matutina e vespertina) e momentos (síncrono e assíncrono). Inicialmente, foram realizadas análises descritivas à amostra de mais de duas centenas de participantes, análises essas que permitiram perceber que a maioria dos participantes é caracterizado como intermédio, enquanto uma minoria corresponde a indivíduos matutinos (17.60%) e vespertinos (30.60%), tal como claramente indicado na literatura (Evans et al., 2017).

Os resultados desta Dissertação revelaram-se úteis para aprofundar a compreensão da forma como fatores cognitivos e emocionais se associam entre si, e com aspetos ligados ao bem-estar psicológico (Santos et al., 2022). A literatura é clara quanto ao impacto dos ritmos circadianos, regulação emocional e memória de trabalho em diversos contextos, nomeadamente no académico. Neste sentido, a investigação em torno desses fatores pode ter implicações práticas importantes, particularmente na esfera da saúde e do ensino. Os dados encontrados podem apoiar o desenvolvimento de medidas específicas para promover a qualidade de vida global, sustentando a base para intervenções que privilegiem a articulação entre cognição e emoção na promoção de saúde mental em contextos académicos e clínicos. Além disso, contribuem para uma melhor compreensão dos limites da expressão de capacidades cognitivas complexas (Fairfield et al., 2015), bem como do papel dos ritmos circadianos nessa expressão. Embora os resultados não tenham corroborado esta ideia, a preferência circadiana pode ser um aspeto a avaliar no que toca a questões de política educacional (Preckel et al., 2011), servindo de exemplo a possível adaptação de momentos de avaliação, tendo em conta a tipologia circadiana dos estudantes (Martínez-Pérez et al., 2020). Adicionalmente, hoje sabe-se que os estados emocionais de um estudante podem influenciar a sua forma de pensar, a captação e manutenção da atenção, e o aprofundamento da codificação (Martin & Ochsner, 2016), o que pode impactar a sua aprendizagem e, conseqüentemente, o desempenho académico. O aumento do conhecimento individual sobre a forma como as emoções afetam diferentes dimensões do funcionamento quotidiano — conhecimento que pode ser desenvolvido através do

ensino e da prática — constitui uma evidência documentada na literatura. Um exemplo disso é a contribuição do treino cognitivo (e.g., memória de trabalho) para a promoção de competências emocionais, o que pode oferecer diversas vantagens, inclusive no contexto em questão (Lim & Lau, 2021). Sabe-se que este treino pode beneficiar a regulação emocional (Gan et al., 2017; Schmeichel et al., 2008), na medida em que permite manter múltiplas informações ativas em simultâneo, inibir respostas automáticas (Schweitzer et al., 2013) e atualizar conteúdos de um modo mais flexível, através da substituição de informação irrelevante por informação mais adequada a uma dada situação (Lim & Lau, 2021). Estes mecanismos podem, eventualmente, revelar-se úteis para a utilização de estratégias cognitivas adaptativas de regulação emocional (e.g., reavaliação), tendo em conta as evidências da associação positiva entre a capacidade cognitiva e a gestão mais eficaz de emoções negativas (Cui et al., 2024; Takeuchi et al., 2014), embora os efeitos possam variar entre indivíduos e entre tarefas de memória distintas (Cui et al., 2024). Neste estudo verificou-se ainda que o mecanismo psicológico subjacente (efeito direto e indireto das estratégias desadaptativas sobre o *distress*, mediado pelas dificuldades na regulação emocional) era semelhante entre os dois cronótipos, reforçando implicações práticas na promoção de estratégias adaptativas, independentemente das características cronotípicas do indivíduo. Assim, sublinha-se a importância da regulação emocional adaptativa, enquanto competência a considerar futuramente como alvo de atenção nos contextos de ensino, no sentido da sua promoção, pela possibilidade de redução significativa dos níveis de *distress* associados à utilização de estratégias de carácter desadaptativo.

No entanto, nenhum estudo está isento de limitações. De entre estas, destaca-se o facto de a amostra ter sido reduzida e composta por um maior número de participantes do sexo feminino, bem como um maior número de participantes vespertinos, comparativamente aos matutinos, o que limita a generalização dos resultados a amostras maiores ou mais equilibradas em termos de sexo e cronótipo, e pode enviesar a interpretação das diferenças entre grupos. De facto, existiu uma tentativa de contacto no sentido de alargar a amostra, no entanto, tal não foi conseguido. Além disso, a tarefa de memória foi realizada em formato *online* e, apesar de terem sido dadas diretrizes claras e específicas relativas à realização da mesma (e.g., não poderem ser utilizados auxiliares de memória, como papel e caneta/lápis para escrever, telemóvel e/ou calculadora), há aspetos contextuais que podem não ter sido possíveis de controlar (e.g., o participante anotar as palavras, pervertendo assim o desempenho na tarefa de memória; os horários para realização das tarefas não terem tido uma janela temporal mais fechada). Além disso, os questionários utilizados foram de autorrelato, estando

sujeitos ao efeito de desejabilidade social nas respostas, não tendo sido possível a aleatorização para cada participante, pelo que o cansaço pode ter influenciado o padrão de resposta. Para superar estas limitações, investigações futuras podem focar-se em amostras maiores e mais heterogéneas, incluindo também cronótipos do tipo intermédio (e avaliados através de medidas adicionais), com o objetivo de verificar se os resultados se mantêm, pois esta tipologia representa cerca de 60% da população adulta (Martínez-Pérez et al., 2020). Realça-se ainda a importância de continuação de realização de mais estudos nesta linha de investigação e com outras medidas de memória de trabalho e do cronótipo (e.g., medidas psicofisiológicas). Com base no que foi também referido anteriormente, poderia ser interessante futuramente analisar a influência direta da memória de trabalho no uso de estratégias cognitivas de regulação emocional.

Globalmente, este estudo reforçou interdependência entre os mecanismos psicológicos subjacentes à cognição e à emoção (principalmente no Estudo 1), não devendo estes ser considerados isoladamente. Além disso, é crucial fortalecer dados já existentes na literatura por meio de replicações de estudos, com a consciência de que a ciência é mais impulsionadora de questões do que de respostas definitivas.

## 6. Referências Bibliográficas

- Adan, A., Archer, S. N., Hidalgo, M. P., Di Milia, L., Natale, V., & Randler, C. (2012). Circadian typology: A comprehensive review. *Chronobiology International*, 29(9), 1153–1175. <https://doi.org/10.3109/07420528.2012.719971>
- Albuquerque, P. (2023, Agosto 01). Como nascem e morrem as memórias. *Visão Saúde*.
- Almarzouki, A. F. (2024). Stress, working memory, and academic performance: A neuroscience perspective. *Stress*, 27(1), 1-8. <https://doi.org/10.1080/10253890.2024.2364333>
- Apóstolo, J., Mendes, A., & Azeredo, Z. (2006). Adaptation to portuguese of the Depression, Anxiety and Stress Scales (DASS). *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 14(6), 863-871. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692006000600006>
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. In G. A. Bower (Ed.), *Recent advances in learning and motivation* (pp. 47-89). Academic Press. [http://dx.doi.org/10.1016/s0079-7421\(08\)60452-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0079-7421(08)60452-1)
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), 136-140. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.12.014>
- Baddeley, A., Banse, R., Huang, Y. M., & Page, M. (2012). Working memory and emotion: Detecting the hedonic detector. *Journal of Cognitive Psychology*, 24(1), 6–16. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/20445911.2011.613820>
- Baddeley, A. D. (2021). Developing the concept of working memory: The role of neuropsychology. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 36(6), 861-873. <https://doi.org/10.1093/arclin/acab060>
- Bailey, H. R., Dunlosky, J., & Hertzog, C. (2014). Does strategy training reduce age-related deficits in working memory? *Gerontology*, 60(4), 346-356. <https://doi.org/10.1159/000356699>
- Bajaffer, A., Mineta, K., & Gojobori, T. (2021). Evolution of memory system-related genes. *FEBS Open Bio*, 11(12), 3201–3210. <https://doi.org/10.1002/22115463.13224>

- Bettencourt, C., Pires, L., Vilar, M., Almeida, F., Samarra, S., Duarte, R., Gomes, A. A., & Leitão, J. (2025). Circadian dynamics of explicit memory performance in youth: Exploring chronotype and synchrony effects. *Memory*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/09658211.2025.2536688>
- Bhattacharyya, R., Upadhya, S. S., Jargar, R., & Kv, N. (2023). Exploring the consequences of the diurnal preference on auditory spatial and working memory tasks. *Biological Rhythm Research*, 54(9), 548–562. <https://doi.org/10.1080/09291016.2023.2232066>
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1999). *Affective norms for english words (ANEW): Instruction manual and affective ratings*. University of Florida, Center for Research in Psychophysiology.
- Bruni, O., Breda, M., Mammarella, V., Mogavero, M. P., & Ferri, R. (2025). Sleep and circadian disturbances in children with neurodevelopmental disorders. *Nature Reviews Neurology*, 21(2), 103–120. <https://doi.org/10.1038/s41582-024-01052-9>
- Correia, M. R. D. (2023). *Efeito do cronótipo (sincronia vs. assincronia) no desempenho obtido numa tarefa N-Back* [Dissertação de Mestrado, Universidade Portucalense Infante D. Henrique]. Repositório Institucional UPT. <http://hdl.handle.net/11328/5240>
- Cui, X., Zhang, S., Yu, S., Ding, Q., & Li, X. (2024). Does working memory training improve emotion regulation and reduce internalizing symptoms? A pair of three-level meta-analyses. *Behaviour Research and Therapy*, 179, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2024.104549>
- Demirci, H., Bilge, Y., Şirin, M., Sarıkaya, A. F., & İlhan, S. (2025). Chronotype and cognition: Comparison of executive functions, sleepiness, and fatigue according to circadian rhythm preference. *Turkish Journal of Sleep Medicine*, 12(2), 70-80. <https://doi.org/10.4274/jtms.galenos.2024.26214>
- Dong, Z., Wang, P., Xin, X., Li, S., Wang, J., Zhao, J., & Wang, X. (2022). The relationship between physical activity and trait anxiety in college students: The mediating role of executive function. *Frontiers in Human Neuroscience*, 16, 1-12. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.1009540>

- Duarte, L. L., & Menna-Barreto, L. (2022). Chronotypes and circadian rhythms in university students. *Biological Rhythm Research*, 53(7), 1058–1072. <https://doi.org/10.1080/09291016.2021.1903791>
- Evans, M. D., Kelley, P., & Kelley, J. (2017). Identifying the best times for cognitive functioning using new methods: Matching university times to undergraduate chronotypes. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11(188), 1-11. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00188>
- Evansová, K., Červená, K., Novák, O., Dudysová, D., Nekovářová, T., Fárková, E., & Fajnerová, I. (2022). The effect of chronotype and time of assessment on cognitive performance. *Biological Rhythm Research*, 53(4), 608-627. <https://doi.org/10.1080/09291016.2020.1822053>
- Fairfield, B., Mammarella, N., Domenico, A. D., & Palumbo, R. (2015). Running with emotion: When affective content hampers working memory performance. *International Journal of Psychology*, 50(2), 161-164. <https://doi.org/10.1002/ijop.12101>
- Felez-Nobrega, M., Hillman, C. H., Cirera, E., & Puig-Ribera, A. (2017). The association of context-specific sitting time and physical activity intensity to working memory capacity and academic achievement in young adults. *The European Journal of Public Health*, 27(4), 741-746. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckx021>
- Ferguson, H. J., Brunsdon, V. E. A., & Bradford, E. E. F. (2021). The developmental trajectories of executive function from adolescence to old age. *Scientific Reports*, 11(1382), 1-17. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-80866-1>
- Fernández-Rubio, G., Olsen, E. R., Klarlund, M., Mallon, O., Carlomagno, F., Vuust, P., Kringelbach, M. L., Brattico, L., & Bonetti, L. (2024). Investigating the impact of age on auditory short-term, long-term, and working memory. *Psychology of Music*, 52(2), 187-198. <https://doi.org/10.1177/03057356231183404>
- Fife-Schaw, C. (2006). Levels of measurement. In G. M. Breakwell, S. Hammond, C. Fife-Schaw, & J. A. Smith (Eds.), *Research methods in psychology* (3rd ed.). Sage Publications, Inc.

- Fischer, D., Lombardi, D. A., Marucci-Wellman, H., & Roenneberg, T. (2017). Chronotypes in the US - Influence of age and sex. *PloS ONE*, 12(6), 1-17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178782>
- Foster, J. L., Shipstead, Z., Harrison, T. L., Hicks, K. L., Redick, T. S., & Engle, R. W. (2015). Shortened complex span tasks can reliably measure working memory capacity. *Memory & Cognition*, 43(2), 226–236. <https://doi.org/10.3758/s13421-014-0461-7>
- Gan, S., Yang, J., Chen, X., Zhang, X., & Yang, Y. (2017). High working memory load impairs the effect of cognitive reappraisal on emotional response: Evidence from an event-related potential study. *Neuroscience Letters*, 639(3), 126-131. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2016.12.069>
- Garnefski, N., Kraaij, V., & Spinhoven, P. (2001). Negative life events, cognitive emotion regulation and emotional problems. *Personality and Individual Differences*, 30(8), 1311–1327. [https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0191-8869\(00\)00113-6](https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0191-8869(00)00113-6)
- Garnefski, N., & Kraaij, V. (2006). Cognitive Emotion Regulation Questionnaire – Development of a short 18-item version (CERQ-Short). *Personality and Individual Differences*, 41(6), 1045-1053. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.paid.2006.04.010>
- Gouveia, P., Ramos, C., Brito, J., Almeida, T. C., & Cardoso, J. (2022). The Difficulties in Emotion Regulation Scale–Short Form (DERS-SF): Psychometric properties and invariance between genders. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 35(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s41155-022-00214-2>
- Grass, J., Strobel, A., & Strobel, A. (2017). Cognitive investments in academic success: The role of need for cognition at university. *Frontiers in Psychology*, 8(790), 1-9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00790>

- Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(2), 348–362. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.348>
- Gross, J. J. (2014). Emotion regulation: Conceptual and empirical foundations. In J. J. Gross (Ed.), *Handbook of emotion regulation* (pp. 3-20). Guilford Press.
- Heimola, M., Paulanto, K., Alakuijala, A., Tuisku, K., Simola, P., Ämmälä, A. J., Räisänen, P., Parkkola, K., & Paunio, T. (2021). Chronotype as self-regulation: Morning preference is associated with better working memory strategy independent of sleep. *Sleep Advances*, 2(1), 1-10. <https://doi.org/10.1093/sleepadvances/zpab016>
- Horne, J. A., & Ostberg, O. (1976). A self-assessment questionnaire to determine morningness – eveningness in human circadian rhythms. *International Journal of Chronobiology*, 4(2), 97–110.
- Howitt, D., & Cramer, D. (2020). *Understanding statistics in psychology with SPSS*. Pearson.
- Kardosh, N., Waugh, C., Mikels, J., & Mor, N. (2024). Simultaneous maintenance of emotions in affective working memory. *Cognition and Emotion*, 38(4), 624–634. <https://doi.org/10.1080/02699931.2024.2310160>
- Kaufman, E. A., Xia, M., Fosco, G., Yaptangco, M., Skidmore, C. R., & Crowell, S. E. (2016). The Difficulties in Emotion Regulation Scale Short Form (DERS-SF): Validation and replication in adolescent and adult samples. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 38(3), 443-455. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/s10862-015-9529-3>
- 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>
- Lara, T., Madrid, J. A., & Correa, A. (2014). The vigilance decrement in executive function is attenuated when individual chronotypes perform at their optimal time of day. *PloS ONE*, 9(2), 1-9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0088820>

- Lim, M. D., & Lau, M. C. (2021). Can we "brain-train" emotional intelligence? A narrative review on the features and approaches used in ability EI training studies. *Frontiers in Psychology*, *12*, 1-14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.569749>
- Lok, R. (2025). Rhythms of light: Understanding the role of circadian timing in alertness and cognitive performance. *Handbook of Clinical Neurology*, *206*, 17–26. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90918-1.00016-2>
- Lovibond, P. F., & Lovibond, S. H. (1995). The structure of negative emotional states: Comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories. *Behaviour Research and Therapy*, *33*(3), 335–343. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(94\)00075-u](https://doi.org/10.1016/0005-7967(94)00075-u)
- Manjareeka, M., Dasgupta, S., Kanungo, P., & Das, R. C. (2025). Perceived stress and academic achievement among medical students with different chronotypes: A cross sectional study on first year medical students from India. *BMC medical education*, *25*(1), 723. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07281-w>
- Martin, R. E., & Ochsner, K. N. (2016). The neuroscience of emotion regulation development: Implications for education. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, *10*, 142–148. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2016.06.006>
- Martínez-Pérez, V., Palmero, L. B., Campoy, G., & Fuentes, L. J. (2020). The role of chronotype in the interaction between the alerting and the executive control networks. *Scientific Reports*, *10*(1), 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-68755-z>
- Martins, E. C., Freire, M., & Ferreira-Santos, F. (2016). Examination of adaptive and maladaptive cognitive emotion regulation strategies as transdiagnostic processes: Associations with diverse psychological symptoms in college students. *Studia Psychologica*, *58*(1), 59–73. <https://doi.org/10.21909/sp.2016.01.707>
- May, C. P., Hasher, L., & Healey, K. (2023). for whom (and when) the time bell tolls: chronotypes and the synchrony effect. *Perspectives on Psychological Science*, *18*(6), 1520–1536. <https://doi.org/10.1177/1745691623117855>

- Merikanto, I., Kronholm, E., Peltonen, M., Laatikainen, T., Lahti, T., & Partonen, T. (2012). Relation of chronotype to sleep complaints in the general Finnish population. *Chronobiology International*, 29(3), 311–317. <https://doi.org/10.3109/07420528.2012.655870>
- Montaruli, A., Castelli, L., Mulè, A., Scurati, R., Esposito, F., Galasso, L., & Roveda, E. (2021). Biological rhythm and chronotype: New perspectives in health. *Biomolecules*, 11(4), 1-20. <https://doi.org/10.3390/biom11040487>
- Monteiro, F., Nascimento, L. B., Leitão, J., Santos, E. J. R., Rodrigues, P., Santos, I. M., Simões, F., & Nascimento, C. S. (2024). OpenWMB: An open-source and automated working memory task battery for OpenSesame. *Behavior Research Methods*, 56(7), 6880–6903. <https://doi.org/10.3758/s13428-024-02397-1>
- Moreira, H., Gouveia, M. J., & Canavarro, M. C. (2022). A bifactor analysis of the Difficulties in Emotion Regulation Scale-Short Form (DERS-SF) in a sample of adolescents and adults. *Current Psychology*, 41(2), 757-782. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/s12144-019-00602-5>
- Nowack, K., & Van Der Meer, E. (2018). The synchrony effect revisited: Chronotype, time of day and cognitive performance in a semantic analogy task. *Chronobiology International*, 35(12), 1647–1662. <https://doi.org/10.1080/07420528.2018.1500477>
- Okon-Singer, H., Hendler, T., Pessoa, L., & Shackman, A. J. (2015). The neurobiology of emotion-cognition interactions: Fundamental questions and strategies for future research. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9(58), 1-14. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00058>
- Oliveira, A. C., Pinto da Costa, M., Randler, C., & Rodrigues, P. F. S. (2024). The synchrony/asynchrony effect on eyewitness memory performance. *Journal of Forensic Psychology Research and Practice*, 25(4), 1–13. <https://doi.org/10.1080/24732850.2024.2366945>
- Otoni, G. L., Antonioli, E., & Lara, D. R. (2012). Circadian preference is associated with emotional and affective temperaments. *Chronobiology International*, 29(6), 786–793. <https://doi.org/10.3109/07420528.2012.679329>

- Pais-Ribeiro, J. L., Honrado, A., & Leal, I. (2004). Contribuição para o estudo da adaptação portuguesa das Escalas de Ansiedade, Depressão e Stress (EADS) de 21 Itens de Lovibond e Lovibond. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 5(2), 229-239.
- Pasula, E. Y., Brown, G. G., McKenna, B. S., Mellor, A., Turner, T., Anderson, C., & Drummond, S. P. A. (2018). Effects of sleep deprivation on component processes of working memory in younger and older adults. *Sleep*, 41(3), 1-9. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsx213>
- Preckel, F., Lipnevich, A. A., Schneider, S., & Roberts, R. D. (2011). Chronotype, cognitive abilities, and academic achievement: A meta-analytic investigation. *Learning and Individual Differences*, 21(5), 483–492. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.lindif.2011.07.003>
- Quinette, P., Guillery-Girard, B., Noël, A., Sayette, V., Viader, F., Desgranges, B., & Eustache, F. (2006). The relationship between working memory and episodic memory disorders in transient global amnesia. *Neuropsychologia*, 44(12), 2508-2519. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.03.031>
- Randler, C. (2008). Morningness–eveningness and satisfaction with life. *Social Indicators Research*, 86, 297–302. <https://doi.org/10.1007/s11205-007-9139-x>
- Randler, C., & Engelke, J. (2019). Gender differences in chronotype diminish with age: A meta-analysis based on morningness/chronotype questionnaires. *Chronobiology International*, 36(7), 888-905. <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1585867>
- Ribeiro, F. S., Albuquerque, P. B., & Santos, F. H. (2018). Relations between emotion and working memory: Evidence from behavioral and psychophysiological studies. *Psicologia em Estudo*, 23, 1-7. <https://doi.org/10.4025/psicoestud.v23.e35734i>
- Ribeiro, F. S., Santos, F. H., & Albuquerque, P. B. (2019). How does allocation of emotional stimuli impact working memory tasks? An overview. *Advances in Cognitive Psychology*, 15(2), 155–168. <https://doi.org/10.5709/acp-0265-y>

- Rodrigues, P. F. S., Vagos, P., Pandeirada, J. N. S., Marinho, P. I., Randler, C., & Silva, C. F. (2018). Initial psychometric characterization for the portuguese version of the Morningness-Eveningness-Stability-Scale improved (MESSi). *Chronobiology International*, 35(11), 1608–1618. <https://doi.org/10.1080/07420528.2018.1495646>
- Rypma, B., Berger, J. S., Prabhakaran, V., Bly, B. M., Kimberg, D. Y., Biswal, B. B., & D'Esposito, M. (2006). Neural correlates of cognitive efficiency. *NeuroImage*, 33(3), 969–979. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.05.065>
- Santos, A. C., Simões, C., Daniel, J. R., & Arriaga, P. (2023). Portuguese validation of the Cognitive Emotion Regulation Questionnaire short version in youth: Validity, reliability and invariance across gender and age. *European Journal of Developmental Psychology*, 20(2), 384-399. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/17405629.2021.2011201>
- Santos, I. M., Bem-Haja, P., Silva, A., Rosa, C., Queiroz, D. F., Alves, M. F., Barroso, T., Cerri, L., & Silva, C. F. (2022). The interplay between chronotype and emotion regulation in the recognition of facial expressions of emotion. *Behavioral Sciences*, 13(1), 38. <https://doi.org/10.3390/bs13010038>
- Santos, S. C., & Silva, D. R. (1997). Adaptação do State-Trait Anxiety Inventory (STAI)-Form Y para a população portuguesa: Primeiros dados. *Revista Portuguesa de Psicologia*, 32, 85-98. [https://doi.org/10.21631/rpp32\\_85](https://doi.org/10.21631/rpp32_85)
- Schmeichel, B. J., Volokhov, R. N., & Demaree, H. A. (2008). Working memory capacity and the self-regulation of emotional expression and experience. *Journal of Personality and Social Psychology*, 95(6), 1526-1540. <https://doi.org/10.1037/a0013345>
- Schmidt, C., Collette, F., Cajochen, C., & Peigneux, P. (2007). A time to think: Circadian rhythms in human cognition. *Cognitive Neuropsychology*, 24(7), 755–789. <https://doi.org/10.1080/02643290701754158>

- Schweizer, S., Grahn, J., Hampshire, A., Mobbs, D., & Dalgleish, T. (2013). Training the emotional brain: Improving affective control through emotional working memory training. *The Journal of Neuroscience*, *33*(12), 5301–5311. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2593-12.2013>
- Schweizer, S., Satpute, A. B., Atzil, S., Field, A. P., Hitchcock, C., Black, M., Barrett, L. F., & Dalgleish, T. (2019). The impact of affective information on working memory: A pair of meta-analytic reviews of behavioral and neuroimaging evidence. *Psychological Bulletin*, *145*(6), 566–609. <https://doi.org/10.1037/bul0000193>
- Silva, C., Silvério, J., Rodrigues, P., Pandeirada, J., Fernandes, S., Macedo, F. & Razente, S. (2002). The portuguese version of the Horne and Ostberg Morningness-Eveningness Questionnaire: Its role in education and psychology. *Revista Psicologia e Educação*, *1*(1-2), 39-50.
- Soares, A. P., Comesaña, M., Pinheiro, A. P., Simões, A., & Frade, C. S. (2012). The adaptation of the Affective Norms for English Words (ANEW) for european portuguese. *Behavior Research*, *44*, 256–269. <https://doi.org/10.3758/s13428-011-0131-7>
- Spielberger, C. D. (1983). State-Trait Anxiety Inventory for Adults (STAI-AD). *APA PsycTests*. <https://doi.org/10.1037/t06496-000>
- Stolarski, M., Jankowski, K. S., Matthews, G., & Kawalerczyk, J. (2016). Wise “birds” follow their clock: The role of emotional intelligence and morningness–eveningness in diurnal regulation of mood. *Chronobiology International*, *33*(1), 51–63. <https://doi.org/10.3109/07420528.2015.1115413>
- Storbeck, J., & Maswood, R. (2015). Happiness increases verbal and spatial working memory capacity where sadness does not: Emotion, working memory and executive control. *Cognition and Emotion*, *30*(5), 925–938. <https://doi.org/10.1080/02699931.2015.1034091>

- Taillard, J., Sagaspe, P., Philip, P., & Bioulac, S. (2021). Sleep timing, chronotype and social jetlag: Impact on cognitive abilities and psychiatric disorders. *Biochemical Pharmacology*, *191*, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2021.114438>
- Takeuchi, H., Taki, Y., Nouchi, R., Hashizume, H., Sekiguchi, A., Kotozaki, Y., Nakagawa, S., Miyauchi, C. M., Sassa, Y., & Kawashima, R. (2014). Working memory training improves emotional states of healthy individuals. *Frontiers in Systems Neuroscience*, *8*, 200. <https://doi.org/10.3389/fnsys.2014.00200>
- Taylor, B. J., Bowman, M. A., Brindle, A., Hasler, B. P., Roecklein, K. A., Krafty, R. T., Matthews, K. A., & Hall, M. H. (2020). Evening chronotype, alcohol use disorder severity, and emotion regulation in college students. *Chronobiology International*, *37*(12), 1725-1735. <https://doi.org/10.1080/07420528.2020.1800028>
- Turner, M. L., & Engle, R. W. (1989). Is working memory capacity task dependent? *Journal of Memory and Language*, *28*(2), 127–154. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(89\)90040-5](https://doi.org/10.1016/0749-596X(89)90040-5)
- Unsworth, N., Heitz, R. P., Schrock, J. C., & Engle, R. W. (2005). An automated version of the operation span task. *Behavior Research Methods*, *37*(3), 498–505. <https://doi.org/10.3758/bf03192720>
- Van Dillen, L. F., & Hofmann, W. (2023). Room for feelings: A “working memory” account of affective processing. *Emotion Review*, *15*(2), 145-157. <https://doi.org/10.1177/17540739221150233>
- Voyer, D., Aubin, J. S., Altman, K., & Gallant, G. (2021). Sex differences in verbal working memory: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *147*(4), 352–398. <https://doi.org/10.1037/bul0000320>
- Wittmann, M., Dinich, J., Merrow, M., & Roenneberg, T. (2006). Social jetlag: Misalignment of biological and social time. *Chronobiology International*, *23*(1-2), 497–509. <https://doi.org/10.1080/07420520500545979>

- Xiu, L., Zhou, R., & Jiang, Y. (2016). Working memory training improves emotion regulation ability: Evidence from HRV. *Physiology & Behavior, 155*, 25–29. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2015.12.004>
- Yeom, J. W., Park, S., & Lee, H. J. (2024). Managing circadian rhythms: A key to enhancing mental health in college students. *Psychiatry Investigation, 21*(12), 1309–1317. <https://doi.org/10.30773/pi.2024.0250>
- Yoon, C., May, C. P., & Hasher, L. (1999). Aging, circadian arousal patterns, and cognition. In D. C. Park, & N. Schwarz (Eds.), *Cognitive aging: A primer* (pp. 151–171). Psychology Press.
- Ziaei, M., Salami, A., & Persson, J. (2017). Age-related alterations in functional connectivity patterns during working memory encoding of emotional items. *Neuropsychologia, 94*, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2016.11.012>
- Zimmermann, L. K. (2011). Chronotype and the transition to college life. *Chronobiology International, 28*(10), 904–910. <https://doi.org/10.3109/07420528.2011.618959>

## 7. Anexos

### Anexo 1 - 19. ° Encontro Científico da Associação Portuguesa de Psicologia Experimental



# Anexo 2 – Apresentação de póster científico

## The Effect of Synchrony/Asynchrony on the Performance of an OSPAN Task With Emotional Valence:



### A Project With University Students

Inês B. Oliveira<sup>1</sup>, Pedro B. Albuquerque<sup>2</sup>, Bruno Cunha<sup>3</sup> & Pedro F. S. Rodrigues<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Department of Psychology and Education, Portucalense University

<sup>2</sup>CIPSI, School of Psychology – University of Minho

<sup>3</sup>CINTESIS.UPT@RISE-Health, Portucalense University



POSTER 50

### INTRODUCTION

Working memory (WM) is a system that allows information to be temporarily maintained and its content to be manipulated

[2, 4, 9], and is influenced by different factors, such as:

- Circadian rhythms [6, 13]



Morning type | peak activation in the early morning hours

Intermediate type | better timing flexibility for peak activation

Evening type | peak activation in the last hours of the day



Time of day congruent with the chronotype: **Synchrony**

[1, 8]



Time of day incongruent with the chronotype: **Asynchrony**

- Emotional Factors [7, 19]

In our daily lives, we constantly use cognitive operations in contexts loaded with information of a strong emotional nature.



- Emotional induction
- Emotional regulation
- Use of stimuli with emotional valence



WM performance association [5, 14, 22]

But... What about the combined effect of these factors in WM?

### METHOD

Sample ✓ Portuguese university students

2 groups (morning type vs. evening type) n = 30/group



No diagnosis of a mental disorder/use of medication that influences WM

### Instruments/Tasks & Procedure

1-2 weeks interval

#### Moment 1

Online questionnaire

#### Moment 2

Synchronous/Asynchronous session

#### Moment 3

Asynchronous/ Synchronous session

- ✓ Free and Informed Consent
- ✓ Sociodemographic Questionnaire
- ✓ MEQ-H&O [20]
- ✓ DERS-SF [10]
- ✓ CERQ-Short [16]
- ✓ DASS-21 [12]

✓ STAY-Y1 [17]

✓ \*OSPAN [24]

✓ STAY-Y1 [17]

✓ \*OSPAN [24]

347 total responses  
199 agreed to proceed to Moments 2 and 3  
(ongoing data collection)

1 (15/3) + 5 = 11  
Correct Wrong → Women

2 (2\*10) - 1 = 18  
Correct Wrong → Champion

3 Remember the words in order:  
Type the words separated by space  
Submit

\*OSPAN constructed with emotional (negative and positive) and neutral valence words

### EXPECTED RESULTS

- Higher levels of emotional dysregulation and greater use of maladaptive emotional regulation strategies in evening types [11, 21, 23].
- Better WM performance during the synchronous period [1, 3], regardless of the type of chronotype, with better results in the emotional conditions of the task [14, 15].
- Negative relationship between WM capacity and levels of emotional dysregulation, as well as the use of maladaptive emotional regulation strategies [5, 18].

### REFERENCES

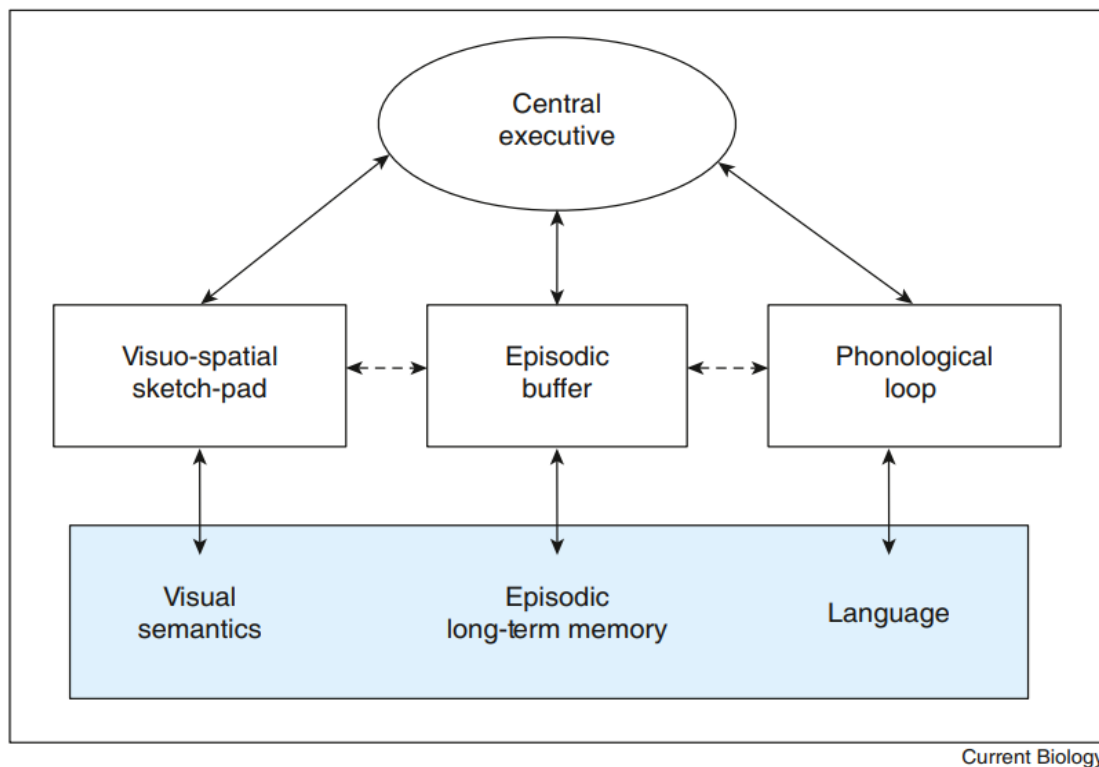


For more information:  
43371@alunos.upt.pt

19th Meeting of the Portuguese Association of Experimental Psychology | April 11th and 12th

## Anexo 3 – Desenvolvimento do Modelo Multicomponencial de Baddeley e Hitch

Figura 2. Modelo Multicomponencial de Baddeley e Hitch.



Fonte: Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), 136-140.  
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.12>

## Anexo 4 – Flyers com QR Code



**UPT** UNIVERSIDADE PORTUCALENSE  
DEPARTAMENTO PSICOLOGIA E EDUCAÇÃO

INVESTIGAÇÕES NO ÂMBITO DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO EM PSICOLOGIA CLÍNICA E DA SAÚDE

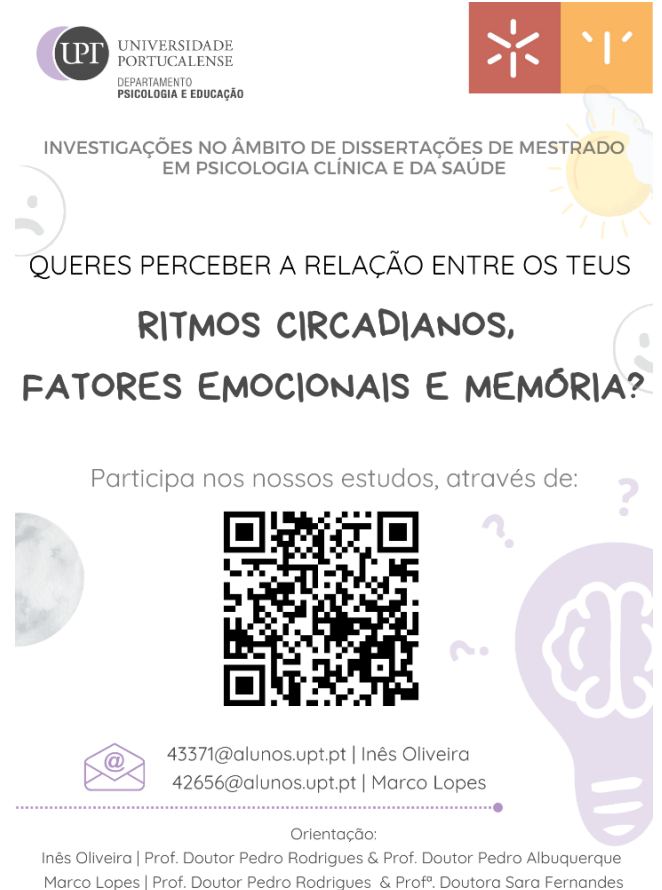
QUERES PERCEBER A RELAÇÃO ENTRE OS TEUS RITMOS CIRCADIANOS, FATORES EMOCIONAIS E MEMÓRIA?

Participa nos nossos estudos, através de:



 43371@alunos.upt.pt | Inês Oliveira  
42656@alunos.upt.pt | Marco Lopes

Orientação:  
Inês Oliveira | Prof. Doutor Pedro Rodrigues & Prof. Doutor Pedro Albuquerque  
Marco Lopes | Prof. Doutor Pedro Rodrigues & Prof.ª Doutora Sara Fernandes





**UPT** UNIVERSIDADE PORTUCALENSE  
DEPARTAMENTO PSICOLOGIA E EDUCAÇÃO

INVESTIGAÇÕES NO ÂMBITO DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO EM PSICOLOGIA CLÍNICA E DA SAÚDE

QUERES PERCEBER A RELAÇÃO ENTRE OS TEUS RITMOS CIRCADIANOS, FATORES EMOCIONAIS E MEMÓRIA?

Participa nos nossos estudos, através de:



 43371@alunos.upt.pt | Inês Oliveira  
42656@alunos.upt.pt | Marco Lopes

Orientação:  
Inês Oliveira | Prof. Doutor Pedro Rodrigues & Prof. Doutor Pedro Albuquerque  
Marco Lopes | Prof. Doutor Pedro Rodrigues & Prof.ª Doutora Sara Fernandes

## Anexo 5 – Diretrizes fornecidas aos participantes para a tarefa de memória

Diretrizes
1) Estar num local calmo e silencioso, livre de distrações.
2) Garantir que o computador tem bateria suficiente para cerca de 1 hora.
3) Garantir que a internet está a funcionar corretamente.
4) A câmara e o microfone do computador devem estar a funcionar corretamente durante todo o procedimento.
5) Fechar todos os separadores do computador para não comprometer a velocidade do mesmo otimizar o otimizar o seu desempenho
6) Não podem ser utilizados auxiliares de memória (e.g., papel e caneta/lápis para escrever; telemóvel; calculadora).
7) A tarefa deve ser feita do início ao fim, sem pausas.
8) O participante não deve partilhar detalhes da tarefa com outras pessoas (para não comprometer o desempenho dos outros participantes).



UNIVERSIDADE  
PORTUGALENSE

[upt.pt](http://upt.pt)

## Declaração de Autorização de Depósito no Repositório Institucional

Nome: Inês Borges de Oliveira

Telf./Telm.: 911064835    Nº. do B.I./C.C.: 30438596    Correio eletrónico: inesoliveiraify@gmail.com

Mestrado em: Psicologia Clínica e da Saúde

Doutoramento em: \_\_\_\_\_

Título da Dissertação/~~Trabalho de Projeto/Relatório de Estágio/Tese~~ (Riscar o que não interessa): Cronótipo,  
(Des)regulação Emocional e Memória de Trabalho: Uma Investigação com Estudantes Universitários

Orientador(es): Professor Doutor Pedro F. S. Rodrigues e Professor Doutor Pedro B. Albuquerque

Declaro, para os devidos efeitos, que concedo gratuitamente à Universidade Portucalense Infante D. Henrique, para além da livre utilização do título e do resumo por mim disponibilizados, autorização para arquivar e tornar acessível aos interessados, nomeadamente através do seu Repositório Institucional, o trabalho supra identificado, de acordo com o seguinte estatuto (assinalar apenas uma opção):

Disponibilização imediata do texto integral para acesso mundial.

Disponibilização do texto integral após um período de embargo de  1 ano  2 anos  3 anos  
após o qual autorizo o seu acesso mundial.

Disponibilização apenas da informação bibliográfica do trabalho (autor, título e resumo, entre outros).

Mais declaro que a subscrição da presente declaração não implica a renúncia à titularidade dos direitos de autor, os quais são pertença do subscritor desta declaração, nem ao direito de usar a obra em trabalhos futuros.

Porto, 8 de setembro de 2025

Assinatura: Inês Borges de Oliveira