

**Universidade do Minho**  
Escola Superior de Enfermagem

**Sono, saúde e satisfação com a vida em adultos: um estudo representativo da população portuguesa**

UMinho | 2021 Sara Oliveira

Sara Isabel da Silva Oliveira

**Sono, saúde e satisfação com a vida em adultos: um estudo representativo da população portuguesa**

novembro de 2021



**Universidade do Minho**  
Escola Superior de Enfermagem

Sara Isabel da Silva Oliveira

**Sono, saúde e satisfação com a vida em adultos: um estudo representativo da população portuguesa**

Dissertação de Mestrado  
Mestrado em Enfermagem

Trabalho efetuado sob a orientação da  
**Professora Doutora Rafaela Rosário**

novembro de 2021

## **DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS**

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

### ***Licença concedida aos utilizadores deste trabalho***



**Atribuição-NãoComercial-SemDerivações**

**CC BY-NC-ND**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

## **AGRADECIMENTOS**

Uma palavra de gratidão:

À professora Rafaela Rosário, por toda a disponibilidade, amizade e compreensão, e por todo o apoio e carinho. Sem a sua ajuda teria sido muito mais difícil.

À Teresa, minha melhor amiga, companheira de todas as horas, sempre disponível para me ouvir, incentivar e desafiar para novas aventuras. Seguiremos juntas.

Ao Sérgio, meu namorado e melhor amigo, por todo o apoio e motivação incondicionais, pela enorme compreensão, entusiasmo e alegria ao longo de todo este percurso. Sempre presente.

A todas as pessoas que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a concretização desta dissertação, com o seu apoio, colaboração e estímulo.

## **DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE**

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducentes à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Universidade do Minho, 18 de novembro de 2021

Nome completo: Sara Isabel da Silva Oliveira

A handwritten signature in black ink that reads "Sara Oliveira". The signature is written in a cursive, flowing style.

## RESUMO

**Objetivo:** Estudar as associações dos distúrbios do sono com a autoperceção da satisfação com a vida e com a presença de doenças cardiometabólicas em adultos portugueses. **Metodologia:** Desenvolvemos um estudo transversal, representativo da população portuguesa, com base nos dados do sexto Inquérito Nacional de Saúde desenvolvido pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), no qual participaram 14 341 adultos portugueses (53,5% do género feminino). Os distúrbios do sono foram avaliados através da questão *Nas últimas duas semanas, com que frequência teve dificuldade em adormecer ou dormiu pouco ou dormiu demasiado?*, a autoperceção da satisfação com a vida através da Escala de Satisfação com a Vida (ESV), a qual indaga sobre a concordância em relação a aspetos da vida (p.e., *a minha vida aproxima-se dos meus ideais*) e as doenças cardiometabólicas foram identificadas através da sua presença (ou ausência) no último ano (p.e., *Nos últimos 12 meses teve alguma das seguintes doenças...?*). Foram obtidos o perfil sociodemográfico (p.e., idade, género, escolaridade, rendimento familiar), a massa corporal, estatura, ingestão alimentar e a atividade física. Modelos lineares generalizados foram realizados no estudo das associações entre distúrbios do sono e a autoperceção da satisfação com a vida (estudo I) e a regressão binária logística no estudo das associações entre distúrbios do sono e a presença de doenças cardiometabólicas (estudo II). Em ambos os estudos procedemos ao ajuste para as seguintes covariáveis: idade, género, índice de massa corporal (IMC), nível de escolaridade, grau de urbanização, rendimento familiar, padrão alimentar e de atividade física. **Resultados:** Os distúrbios do sono estão negativamente associados à autoperceção da satisfação com a vida em adultos portugueses. Aqueles que referiram pelo menos um distúrbio do sono nas últimas duas semanas apresentaram uma pontuação mais baixa na ESV [B (Intervalo de Confiança (IC) 95%) - 2,9 (-3,2; -2,8)]. Em relação às doenças cardiometabólicas, aqueles com pelo menos um distúrbio do sono nas últimas duas semanas, apresentaram maior propensão para desenvolver doenças cardiometabólicas, que variaram entre [*Odds Ratio* (OR) (IC 95%) 1,1 (1,0; 1,2)] para o excesso de peso/obesidade e [2,0 (1,5; 2,6)] para o Enfarte Agudo do Miocárdio (EAM). **Conclusão:** Aqueles que apresentam distúrbios do sono exibem níveis mais baixos de satisfação com a vida, assim como uma maior propensão para desenvolverem doenças cardiometabólicas. De uma perspetiva comunitária e com vista ao combate de doenças não comunicáveis, como as cardiometabólicas, e à promoção da satisfação com a vida são necessários programas de intervenção que versem a promoção da higiene do sono e a prevenção dos seus distúrbios.

**Palavras-chave:** adultos, autoperceção da satisfação com a vida, distúrbios do sono, doenças cardiometabólicas.

## ABSTRACT

**Objective:** To study the associations of sleep disorders with self-reported life satisfaction and the presence of cardiometabolic diseases among Portuguese adults. **Measurements:** This is a cross-sectional study, representative of the Portuguese population, using data from the sixth National Health Survey developed by the National Statistics Institute, in which 14 341 Portuguese adults participated (53,5% women). Sleep disorders were assessed, by the frequency in which they occur, through the question *In the last two weeks, how often did you have difficulty falling asleep or did you sleep too little or did you sleep too much?*, life satisfaction by the Satisfaction With Life Scale, which asks the degree of agreement about aspects of life (e.g. *my life approaches my ideals*), and cardiometabolic diseases due to the presence (or absence) in the last year (*During the past 12 months have you suffered from any of the following diseases ...?*). Information about the participants' socio-demographic profile was collected, including age, gender, weight, height, level of education, family income, degree of urbanization, food pattern and physical activity. We performed generalized linear models to assess the associations between sleep disorders and self-reported life satisfaction (paper I) and logistic regression to assess the associations between sleep disorders and the presence of cardiometabolic diseases (paper II), both adjusted for potential confounders such as age, sex, body mass index, education level, family income, food pattern and physical activity. **Results:** Sleep disorders are negatively associated with self-reported life satisfaction, despite the differences in covariates. Those with at least one sleep disturbance in the last two weeks were significantly associated with a lower score of life satisfaction [B (95% CI) -2.9 (-3.2; -2.8)]. Regarding to cardiometabolic diseases, those with at least one sleep disturbance in the last two weeks, have higher *odds of* developing cardiometabolic diseases that varied between [OR (95% CI)] 1.1 (1.0; 1.2) for overweight/obesity and [2.0 (1.5; 2.6) for acute myocardial infarction. **Conclusion:** People with at least one sleep disorder were inversely associated with levels of self-reported life satisfaction. From a community health perspective, good sleep hygiene intervention programs should be highlighted. Also, the positive associations between sleep disorders and cardiometabolic health outcomes emphasize the need to reinforce that community intervention. Furthermore, this is relevant to tackle non-communicable diseases such as those related to cardiometabolic system.

**Keywords:** adults, cardiometabolic diseases, self-reported life satisfaction, sleep disorders.

## ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	12
CAPÍTULO 1. SAÚDE, PROMOÇÃO DA SAÚDE E SONO.....	15
1.1. PROMOÇÃO DA SAÚDE.....	16
1.2. QUANTIDADE E QUALIDADE DO SONO: RECOMENDAÇÕES, PADRÕES E DETERMINANTES ...	18
1.2.1 Arquitetura do sono, regulação do ciclo sono/vigília e ritmo circadiano.....	21
1.2.2. Principais distúrbios do sono.....	23
CAPÍTULO 2. OS DISTÚRBIOS DO SONO, A SATISFAÇÃO COM A VIDA E O DESENVOLVIMENTO DE DOENÇAS CARDIOMETABÓLICAS.....	27
2.1. DISTÚRBIOS DO SONO E A AUTOPERCEÇÃO DA SATISFAÇÃO COM A VIDA.....	27
2.2. DISTÚRBIOS DO SONO E DOENÇAS CARDIOMETABÓLICAS.....	29
2.2.1. Distúrbios do sono e excesso de peso/obesidade.....	30
2.2.2. Distúrbios do sono e diabetes.....	31
2.2.3. Distúrbios do sono, hipertensão arterial e doenças cardiovasculares.....	33
CAPÍTULO 3. METODOLOGIA.....	35
3.1. TIPO DE ESTUDO E AMOSTRA.....	35
3.2. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS.....	36
3.2.1. Perfil sociodemográfico, antropometria e estilos de vida.....	36
3.2.2. Distúrbios do sono.....	37
3.2.3. Autoperceção da satisfação com a vida.....	37
3.2.4. Doenças cardiometabólicas.....	37
3.3. TRATAMENTO DOS DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	38
3.4. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	39
CAPÍTULO 4. RESULTADOS.....	40
Estudo I - Distúrbios do sono e satisfação com a vida em adultos: um estudo transversal numa amostra representativa da população portuguesa.....	40
Estudo II - Distúrbios do sono e a presença de doenças cardiometabólicas em adultos: um estudo representativo da população portuguesa.....	49



CAPÍTULO 5. DISCUSSÃO GERAL E CONCLUSÕES..... 61

CAPÍTULO 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 67

ANEXOS

ANEXO I - SLEEP DISORDERS AND SELF-REPORTED LIFE SATISFACTION: A NATIONWIDE STUDY

ANEXO II - SLEEP DISORDERS AND CARDIOMETABOLIC DISEASES: A NATIONWIDE STUDY

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AVC - Acidente Vascular Cerebral

EAM - Enfarte Agudo do Miocárdio

ESV - Escala de Satisfação com a Vida

IC/CI- Intervalo de Confiança/ *Confidence Interval*

IMC - Índice de Massa Corporal

INE - Instituto Nacional de Estatística

NREM - *Non-rapid Eye Movement*

NUTS - Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos

OE - Ordem dos Enfermeiros

OR - *Odds Ratio*

OMS/WHO - Organização Mundial de Saúde/ *World Health Organization*

PHQ-8 - *Patient Health Questionnaire Depression Scale*

REM - *Rapid Eye Movement*

SPSS - *Statistical Package for the Social Science*

SWS - *Slow Wave Sleep*

## **ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela 1 Características sociodemográficas e de satisfação com a vida dos participantes. ....	44
Tabela 2 Associações entre distúrbios do sono e autoperceção da satisfação com a vida numa amostra representativa da população portuguesa .....	45
Tabela 3 Características sociodemográficas e incidência de doenças cardiometabólicas dos participantes .....	54
Tabela 4 Associações entre distúrbios do sono e a presença de doenças cardiometabólicas numa amostra representativa da população portuguesa. ....	56

## **INTRODUÇÃO**

No âmbito do Mestrado em Enfermagem, realizado na Escola Superior de Enfermagem da Universidade do Minho em consórcio com a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, iniciado em 2019, desenvolvemos a presente investigação, inserida na unidade curricular de Dissertação que ocorre no primeiro semestre do segundo ano, numa área de interesse pessoal e relacionada com a enfermagem.

O sono é considerado um determinante dos estilos de vida, principalmente quando se perspetiva este movimento integrado nas 24h, em articulação com a atividade física e o comportamento sedentário (Ross et al., 2020), por isso tem vindo a ser encarado como um comportamento importante para a saúde, mas nem sempre é reconhecido pelas pessoas como essencial. Por vezes, o número de horas de sono é reduzido, para dar resposta a outras atividades como o trabalho ou o lazer, outras vezes a pessoa experiencia problemas com o sono relacionados com doenças físicas ou mentais (Dong et al., 2019; St-Onge et al., 2016). Nesta perspetiva, o sono é visto como um determinante associado ao desenvolvimento de múltiplas doenças, como as cardiometabólicas (St-Onge et al., 2016). Trata-se de uma função natural e básica essencial para a saúde e o bem-estar das pessoas (Johnson et al., 2018) e tem sido um dos assuntos emergentes mais relevantes devido às associações entre o sono e a saúde física (p.e., obesidade) (Knutson, 2012; Nedeltcheva & Scheer, 2014) e mental (p.e., depressão e ansiedade) (Dong et al., 2019). Embora fundamental, o sono continua a ser negligenciado e os seus distúrbios são comumente associados a irritabilidade, falta de motivação e baixa satisfação com a vida (Bonanno et al., 2019). Axelsson et al. (2020) evidenciaram que a sonolência impacta a saúde das pessoas, nomeadamente ao nível mental e cardiometabólico. Além disso, a sonolência é encarada como um fator redutor da motivação para participar em atividades físicas e sociais, aumentando o risco para desenvolver problemas de saúde e um estilo de vida mais sedentário (Axelsson et al., 2020).

As doenças cardiometabólicas incluem a diabetes, obesidade, hipertensão arterial e as doenças cardiovasculares, como a doença coronária e o Acidente Vascular Cerebral (AVC). Estas doenças estão associadas ao aumento dos gastos em saúde e ao decréscimo da qualidade de vida (Rangaraj & Knutson, 2016). São consideradas as doenças não transmissíveis mais comuns, tendo sido as doenças cardiovasculares responsáveis por cerca de 17,8 milhões de mortes em 2017, das quais três quartos ocorreram em países emergentes (Kaptoge et al., 2019). A hipertensão arterial, a diabetes e a obesidade

foram consideradas, no início do século XXI, as doenças que mais potenciaram o aumento da mortalidade a nível mundial (The Global Burden of Metabolic Risk Factors for Chronic Diseases Collaboration, 2014).

A satisfação com a vida, por definição, é o componente cognitivo do bem-estar subjetivo, em que a pessoa avalia a sua vida de acordo com perceções individuais. Para além disso, está relacionada com outros indicadores de saúde como a autoperceção do estado de saúde, suporte social e a adoção de estilos de vida saudáveis (Koivumaa-Honkanen et al., 2000). O sono desempenha um papel relevante na perceção da satisfação com a vida, na medida em está associado ao bem-estar geral da pessoa (Schlarb et al., 2012). Quando os profissionais de saúde, nomeadamente os enfermeiros, são capazes de identificar e potenciar os determinantes de saúde, nomeadamente o sono, a pessoa torna-se mais competente na identificação e gestão das ferramentas e recursos que tem disponíveis, contribuindo para a satisfação com a vida (Grady, 2017).

Em Portugal, a investigação no âmbito do sono e seus distúrbios, das doenças cardiometabólicas e da autoperceção da satisfação com a vida é reduzida, principalmente em amostras representativas de base populacional. Assim, é necessário aprofundar o conhecimento sobre os fatores e determinantes que podem afetar a saúde das pessoas, com vista a criar as melhores condições para promover a saúde e prevenir a doença ou complicações associadas. Partimos para esta investigação norteados pela questão *Existem associações entre os distúrbios do sono e a autoperceção da satisfação com a vida e a presença de doenças cardiometabólicas em adultos Portugueses?*.

Objetiva-se, assim:

- i) estudar as associações entre os distúrbios do sono e a autoperceção da satisfação com a vida em portugueses adultos (Estudo I);
- ii) estudar as associações entre os distúrbios do sono e a presença de doenças cardiometabólicas, em portugueses adultos (Estudo II).

As seguintes hipóteses integram a presente investigação, de natureza transversal e quantitativa:

H1: Existem associações negativas entre os distúrbios do sono e a autoperceção da satisfação com a vida em portugueses adultos (Estudo I);

H2: Existem associações positivas entre os distúrbios do sono e a presença de doenças cardiometabólicas em portugueses adultos (Estudo II).

O presente documento encontra-se estruturado em cinco capítulos. Na introdução é feita a apresentação da problemática em estudo e a definição dos objetivos da investigação. De seguida, os capítulos um e dois correspondem ao enquadramento teórico, onde se integra o estado da arte sobre a temática em estudo. O capítulo três consiste na metodologia adotada - o tipo de estudo, os participantes, o procedimento de amostragem e os instrumentos de recolha de dados, a análise estatística realizada e as considerações éticas. A apresentação dos resultados obtidos é feita no capítulo quatro, onde se destacam dois estudos que respondem aos objetivos e hipóteses apresentados, seguindo-se o capítulo cinco, onde é feita a discussão geral dos resultados dos dois estudos e suas conclusões. Por fim, surgem as referências bibliográficas utilizadas, assim como os anexos de apoio à presente investigação.

## **CAPÍTULO 1. SAÚDE, PROMOÇÃO DA SAÚDE E SONO**

O conceito de saúde tem evoluído ao longo do tempo, desde a concepção inicial de unicausalidade até à visão holística da atualidade, sendo, pela sua complexidade, difícil de definir e mensurar (Pascoal, 2013). A evolução deste conceito foi acompanhada pelo interesse crescente dos determinantes da saúde, que condicionam positiva ou negativamente a saúde das pessoas, contribuindo para uma mudança de paradigma na compreensão da saúde numa perspetiva holística (Jarvis et al., 2020). De acordo com Dahlgren e Whitehead (2006), é comumente aceite agrupar os determinantes da saúde em fixos e biológicos (p.e., idade, género e fatores genéticos), relacionados com os estilos de vida (p.e., atividade física, padrão alimentar e de sono, hábitos tabágicos), ambientais (p.e., ambiente social e de trabalho, acessibilidade à educação, serviços sociais e de saúde) e, por último, determinantes sociais, económicos e culturais (p.e., posição socioeconómica, emprego, exclusão social). Este modelo enfatiza as interações entre os estilos de vida e os determinantes sociais da saúde como a economia, a educação, condições de vida e de trabalho, o que por sua vez, está relacionado com a condição socioeconómica e o ambiente em que a pessoa está inserida. Assim, os determinantes da saúde, além de influenciarem a condição de saúde individual, da família e da comunidade, podem ser influenciados por decisões individuais, sociais ou políticas (Braveman & Gottlieb, 2014).

A Organização Mundial de Saúde (OMS/WHO), na sua Constituição, apresenta vários princípios referentes à saúde, nomeadamente que "o mais alto padrão de saúde possível é um dos direitos fundamentais de todo ser humano, sem distinção de raça, religião, crença política, condição económica ou social" (OMS, 1946, p.1), definindo a saúde como um estado pleno de bem-estar físico, psicológico e social, e não apenas ausência de doença. Por sua vez, já em 1986 a Carta de Ottawa reconhece a saúde como o maior recurso de desenvolvimento pessoal, social e económico, sendo crucial para a qualidade de vida das pessoas (WHO, 2009). Outras abordagens ao conceito de saúde foram surgindo, como a abordagem médica, que se refere, sobretudo, ao tratamento de doenças. No entanto, existe um interesse crescente pela prevenção da doença, entre as pessoas que apresentam maior risco de desenvolver determinada patologia, através do estudo genético. A abordagem comportamental/do estilo de vida, que admite que os comportamentos e o estilo de vida adotados pelas pessoas influenciam a sua saúde e a saúde coletiva. Sabe-se que a conduta adotada por cada indivíduo sofre influência de determinantes sociais, políticos e culturais. Por último, a abordagem socioambiental, a qual além de

incorporar as abordagens anteriores, defende que a justiça social e a sustentabilidade ecológica modelam os estilos de vida e o bem-estar das pessoas (Laverack, 2008).

### **1.1. PROMOÇÃO DA SAÚDE**

A promoção da saúde tem como principal objetivo empoderar os indivíduos e comunidades para assumirem maior controlo sobre os determinantes da sua saúde, e, conseqüentemente, melhorarem-na (WHO, 1998). Pressupõe o desenvolvimento pessoal e social, através do desenvolvimento de competências que permitem integrar no quotidiano a informação relacionada com a saúde e adotar comportamentos de vida saudáveis, assumindo a saúde como um recurso para a vida e não como uma finalidade. Deste modo, a promoção da saúde não se trata de uma responsabilidade exclusiva do setor da saúde, mas sim de todos os envolvidos (WHO, 2009), pelo que se torna necessário que o indivíduo tome consciência da responsabilidade cada vez maior que assume no processo de promoção da saúde.

Os programas de promoção da saúde parecem ser relevantes para o controlo dos determinantes de saúde e da própria saúde do indivíduo (George, 2011; Machado, 2013; WHO, 1998). O enfermeiro, tendo em conta a formação e as competências que detém, é um elemento fundamental no desenvolvimento de estratégias de promoção da saúde (Freire et al., 2016), privilegiando a capacitação, a advocacia e a mediação. Assim, contribui para que todos atinjam o seu potencial de saúde e todos os interesses da sociedade sejam salvaguardados (WHO, 1998).

A Ordem dos Enfermeiros (OE), com o intuito de contribuir para a melhoria dos cuidados de enfermagem, desenvolveu os padrões de qualidade dos cuidados de enfermagem, os quais incluem a satisfação dos clientes, a promoção da saúde, a prevenção de complicações, o bem-estar e autocuidado do indivíduo, a readaptação funcional e a organização dos serviços de enfermagem (OE, 2001). No âmbito da promoção da saúde, o enfermeiro mobiliza os seus conhecimentos técnicos e científicos, com o intuito de partilhar com o indivíduo os conhecimentos, capacidades e atitudes que o apoie na tomada de decisões adequadas ao seu projeto de saúde, através de planos de ação que têm em conta as políticas de saúde e sociais, bem como os recursos disponíveis (OE, 2015).

De entre os modelos de promoção da saúde, enfatizamos o Modelo da Promoção da Saúde de Nola Pender, que perspetiva a enfermagem como essencial na mudança de comportamentos, na procura de



estilos de vida mais saudáveis, auxiliando o enfermeiro na compreensão dos principais determinantes dos comportamentos de saúde (Pender et al., 2011), tendo sido, por esse motivo, o modelo escolhido para sustentar a presente investigação. Os principais conceitos que constituem a base do modelo desenvolvido por Pender et al. (2011) são os seguintes: i) pessoa, que é um organismo biopsicossocial em parte moldado pelo ambiente em que está inserido e com o qual estabelece uma relação de reciprocidade; ii) ambiente, que consiste no contexto social, cultural e físico onde a vida se desenvolve, podendo este sofrer alterações por parte do indivíduo para criar um ambiente mais propício à adoção de comportamentos saudáveis; iii) enfermagem, que compreende a relação de parceria entre enfermeiro e indivíduo/família/grupo/comunidade, com o objetivo de criar condições favoráveis para um nível elevado de saúde e bem-estar; iv) saúde, que se refere ao potencial de saúde, ao autocuidado competente e à satisfação do indivíduo com o seu estado de saúde e com os relacionamentos que estabelece com os outros; e, v) doença, aguda ou crônica, que pode dificultar ou facilitar a adoção de comportamentos saudáveis. Estes conceitos encontram-se agrupados em três componentes, designadamente as *características e experiências individuais*, onde se inserem os comportamentos modificáveis e os fatores pessoais como os biológicos, psicológicos e socioculturais, os *sentimentos e conhecimentos* específicos sobre o comportamento a adotar, englobando a percepção dos benefícios e barreiras percebidas para a ação, sentimentos relacionados com a mudança de comportamento e autoeficácia, influência dos pares (p.e., família, cuidadores, etc.) e situacionais (ambiente), e, por fim, o *resultado do comportamento*, que compreende o momento em que se atinge o comportamento desejado (Pender et al., 2011).

O Modelo da Promoção da Saúde assume que as pessoas têm a capacidade de avaliar as suas competências, criarem condições de vida que expressem o seu potencial de saúde e que permitam regular ativamente o seu comportamento, com vista a alcançar um equilíbrio entre a mudança e a estabilidade, sempre interagindo com o meio ambiente. Neste sentido, os profissionais de saúde, nomeadamente os enfermeiros, como parte integrante do ambiente interpessoal, exercem influência sobre as pessoas ao longo da vida, apresentando um papel essencial na mudança de comportamentos, podendo aumentar ou diminuir o sentido de compromisso e o envolvimento na adoção de comportamentos de saúde (Pender et al., 2011).

Na perspetiva salutogénica proposta por Antonovsky (1988), os fatores promotores da saúde da pessoa são considerados fundamentais. O modelo valoriza a complexidade do ser humano e alicerça-se numa visão holística da promoção da saúde (Eriksson & Lindström, 2006). Considera que, para além dos

fatores patogénicos, existem os fatores salutogénicos que influenciam a saúde das pessoas. O sentido de coerência é considerado o conceito central da salutogénese e compreende a orientação global do indivíduo em relação à vida, nas suas dimensões da compreensão (i.e., capacidade para avaliar uma determinada situação), gestão (i.e., identificação de recursos internos e externos adequados para fazer face à situação) e investimento (i.e., sentido que o indivíduo extrai dos acontecimentos de vida, de modo a investir na direção da promoção da saúde) (Antonovsky, 1988; Eriksson & Lindström, 2006).

## **1.2. QUANTIDADE E QUALIDADE DO SONO: RECOMENDAÇÕES, PADRÕES E DETERMINANTES**

O sono é um comportamento mantido ao longo da evolução por ser essencial para a maioria dos seres vivos e tem espoletado curiosidade e interesse em diversas áreas do conhecimento, desde a medicina à arquitetura, passando pela sociologia e pela antropologia, desde as civilizações pré-históricas até à atualidade. Contudo, e apesar do avanço da investigação científica, com o desenvolvimento de meios complementares de diagnóstico de alta tecnologia, o sono, as suas funções e implicações ainda não estão inteiramente explicados (Samouco et al., 2020).

O sono é uma função natural, básica e periódica importante para a saúde e bem-estar das pessoas (Johnson et al., 2018), que se caracteriza por alterações do estado de consciência, postura corporal relaxada e redução da sensibilidade a estímulos externos (Gomes et al., 2010). Para ser considerado saudável, requer duração suficiente, com horários apropriados, qualidade e regularidade em ciclos previsíveis (Watson et al., 2015). Apresenta um papel essencial no funcionamento de múltiplos órgãos e sistemas, sobretudo a nível cerebral, do metabolismo, do controlo do apetite, assim como a nível imunitário e hormonal, na medida em que, ao isolar-se de estímulos externos, o organismo consegue garantir o funcionamento ideal de diversos processos fisiológicos, como a imunidade, o controlo emocional, a aprendizagem e a memória (Bonanno et al., 2019; Medic et al., 2017).

De uma forma global, as funções do sono podem ser classificadas em cognitivas, restauradoras e de desintoxicação e emocionais, no sentido em que assume um papel importante na aprendizagem, na formação da memória a longo prazo, na extinção de memórias obsoletas, na consolidação de novas memórias e na preservação da plasticidade cerebral. Está, também, associado à produção de proteínas, péptidos e lípidos necessários para o estado de vigília, assim como à eliminação de subprodutos

metabólicos no espaço extracelular. Em simultâneo, o sono prepara o organismo para o funcionamento social e emocional durante o dia, ao restaurar a reatividade emocional e ao repor a sensibilidade e as especificidades ideais da emoção. Todas estas funções são fundamentais para o bem-estar físico e mental das pessoas (Samouco et al., 2020).

A duração total de um sono saudável é difícil de calcular devido às diferentes metodologias usadas em estudos prévios, no entanto é recomendado que uma pessoa adulta (com idade entre 18 e 64 anos) durma entre 7 e 9 horas (Hirshkowitz et al., 2015) sendo que o número de horas de sono necessário não é igual para todos, varia de pessoa para pessoa e entre cada faixa etária (Colten & Altevogt, 2006).

O sono sofre evolução ao longo do ciclo vital. Desde a infância até à fase adulta, existem mudanças na forma como o sono é iniciado e mantido, na percentagem de tempo passado a dormir e na eficiência do sono. Os recém-nascidos dormem cerca de 16-18 horas por dia, sendo o sono distribuído de forma irregular, sem ritmo (Colten & Altevogt, 2006). A quantidade de sono necessária decresce com o tempo, diminuindo para 14-15 horas num ano (Samouco et al., 2020). Até aos 5-6 anos de idade, dá-se uma redução para 11-13 horas de sono por dia, contudo, esta diminuição ocorre devido à influência de fatores sociais e culturais, como o ingresso para a escola. Por sua vez, os adolescentes requerem 8 a 10 horas de sono (Hirshkowitz et al., 2015). Na fase adulta as mudanças mais visíveis ocorrem nos idosos. Em geral, o tempo total de sono diminui com a idade, podendo surgir uma fragmentação do sono com despertares frequentes, o que leva a um sono menos reparador (Samouco et al., 2020).

Para além da idade, o género também influencia a quantidade e qualidade do sono. Embora também sejam conhecidas diferenças de género na infância e na adolescência no que ao sono diz respeito, a literatura é mais vasta em relação aos adultos (Colten & Altevogt, 2006; Samouco et al., 2020). Sabe-se que o género feminino apresenta maior tempo total de sono do que o masculino, apesar de as mulheres percecionarem duas vezes mais problemas relacionados com o sono do que os homens, em todas as faixas etárias, o que pode estar relacionado com múltiplos fatores como o ritmo circadiano, o ciclo menstrual, gravidez, menopausa, etc. No entanto, os homens apresentam com maior frequência distúrbios do sono, como a síndrome da apneia obstrutiva do sono (Samouco et al., 2020).

Os padrões de sono estão intimamente relacionados com as características da sociedade e da cultura atuais, assim como a forma como estas evoluíram ao longo do tempo (Samouco et al., 2020). Sabe-se

que a duração e a qualidade do sono podem ser influenciadas por fatores culturais, sociais, comportamentais, psicológicos e ambientais. Fatores como trabalhar por turnos, conectividade disponível 24 horas por dia, a adoção de estilos de vida não saudáveis, como o sedentarismo e a alimentação desequilibrada, são determinantes que se encontram presentes na sociedade moderna e que podem levar a uma redução das horas de sono e da disponibilidade para dormir (Cappuccio & Miller, 2017).

Relativamente aos determinantes ambientais, como a coesão social, segurança, vizinhança, exposição prolongada à luz artificial, trânsito, poluição sonora e ambiental, estes podem ter implicações nos padrões de sono, na medida em que podem atrasar a fase inicial do sono, promover um acordar antecipado ou simplesmente não proporcionar oportunidade para dormir (Johnson et al., 2018).

Viver em bairros desfavorecidos tem sido associado a quadros de insónia, sendo as populações mais vulneráveis e que apresentam baixo nível socioeconómico, as mais suscetíveis para desenvolver distúrbios do sono. As condições habitacionais e de vizinhança, o crime e a violência (Johnson et al., 2018), assim como outros fatores relacionados com a comorbilidade, o stress ocupacional e psicossocial, os conhecimentos e crenças culturais (Laposky et al., 2016) constituem alguns dos determinantes dos distúrbios do sono. Sabe-se que quando as pessoas acreditam que o sono não é importante, a saúde individual pode ser negativamente afetada (Robbins et al., 2019). Apesar de todos estes fatores condicionantes, uma boa higiene do sono é essencial para que este seja de qualidade. Considera-se que limitar a ingestão de cafeína, tabaco ou álcool e refeições energeticamente densas à noite, estabelecer um horário de dormir e acordar regular, praticar exercício físico, reduzir o ruído e a luminosidade ao máximo e limitar a utilização de tecnologias à noite são alguns exemplos de comportamentos favorecedores do sono e bem-estar (Buxton et al., 2015).

Na atualidade existem programas de intervenção que promovem o sono e a sua qualidade em diversos formatos (mensagens de texto, internet, livros e etc.). Contudo, sabe-se que a quantidade de sono nem sempre é adequada (Duncan et al., 2020; Liu et al., 2016; Sousa-Sá et al., 2021). Considera-se que a maior limitação destes programas é o facto de não incorporarem princípios teóricos de alteração de comportamento, existindo apenas transmissão do conhecimento, o que não é considerado suficiente para que ocorra uma alteração do comportamento de saúde. Os programas de intervenção suportados por teorias, como a Teoria do Comportamento Planeado ou o Modelo de Crenças de Saúde, têm sido

bem sucedidos ao prever e modificar outros comportamentos de saúde semelhantes à higiene do sono, apresentando potencial para promover a mesma (Mead & Irish, 2020).

Entender a regulação do ciclo sono/vigília, o ritmo circadiano e a arquitetura do sono, assim como os efeitos de possíveis distúrbios, é essencial para a promoção da saúde e de um sono de qualidade, assim como para a prevenção de possíveis implicações que os distúrbios possam causar na saúde do indivíduo (Cappuccio & Miller, 2017; Lacruz et al., 2016).

### **1.2.1 Arquitetura do sono, regulação do ciclo sono/vigília e ritmo circadiano**

O sono apresenta uma organização estrutural, que compreende os diferentes estádios do sono e a sua duração, estando dividido em duas fases principais: *rapid eye movement* (REM) e *non-rapid eye movement* (NREM). Esta última, é onde se dá a profundidade do sono e apresenta várias fases, incluindo variações no movimento dos olhos, do tônus muscular, da frequência cardíaca e da pressão arterial, da atividade do sistema nervoso simpático e da temperatura corporal. Por exemplo, durante a fase NREM, a frequência cardíaca, a pressão arterial e a frequência respiratória diminuem em comparação com os estados de vigília, enquanto que durante a fase REM estes parâmetros aumentam quando comparados com os valores da fase NREM (Colten & Altevogt, 2006; Medic et al., 2017).

Um episódio de sono começa com a fase I do sono NREM, caracterizada por sonolência e um baixo limiar para despertar, progredindo para a fase II com diminuição da atividade cerebral, da frequência respiratória e da frequência cardíaca e com o aumento do limiar para despertar, seguindo-se para as fases III e IV, também denominadas de *slow wave sleep* (SWS), o estádio mais profundo do sono, onde se dá o sono mais reparador, terminando com a fase REM. Não se trata de um processo estanque, mas sim de um processo cíclico, que se estima demorar cerca de 70 a 100 minutos, podendo ocorrer três a cinco ciclos por noite (Colten & Altevogt, 2006; Samouco et al., 2020).

O tempo que cada estádio ocupa num ciclo de sono está bem definido, sabendo-se que o sono NREM perfaz cerca de 79% da duração total do sono normal, com a fase I a corresponder a 5%, a fase II a 51%, o SWS a 20% e cerca de 3% a corresponder a despertares breves. O sono REM normalmente só surge na sequência do SWS e envolve padrões característicos do estado de vigília, como movimentos oculares rápidos e interrupção temporária da termoregulação (Samouco et al., 2020).

A capacidade instintiva de reversão de um estado de sono para um estado de vigília e a ausência de perturbações e distúrbios constituem critérios para se classificar o sono como adequado e saudável (Gomes et al., 2010; Medic et al., 2017; Watson et al., 2015).

O ciclo sono/vigília consiste num estado cerebral ativo controlado pelo ritmo circadiano, ou seja, por ritmos e comportamentos padronizados ao longo do dia, que estão presentes apesar de estímulos externos (Baron & Reid, 2014; Medic et al., 2017). Está relacionado com a alternância dia-noite e, sendo um dos mais importantes ritmos circadianos, é regulado pelo núcleo supraquiasmático localizado na parte anterior do hipotálamo, que, por sua vez, sofre influência por parte da luz ambiente e pela melatonina endógena, funcionando como um compasso que define os ritmos biológicos (Baron & Reid, 2014; Gomes et al., 2010; Samouco et al., 2020). A luminosidade, a redução de atividade física e social à noite e a produção de melatonina são considerados *zeitgebers*<sup>1</sup> do ritmo circadiano do sono (Baron & Reid, 2014). O ciclo sono/vigília é também controlado pela homeostasia do sono, que funciona como uma bateria do nosso organismo, compreendendo todas as funções necessárias para a sua manutenção. Quanto mais tempo passamos acordados mais energia gastamos, acumulando-se a necessidade de dormir. Esta apresenta o pico máximo à noite e desaparece ao longo do sono (Colten & Altevogt, 2006).

O ritmo circadiano e a homeostasia do sono interagem entre si formando o modelo de dois processos: o processo S que promove o sono (homeostasia) e o processo C que promove o estado de alerta coordenado com a luz ambiente que difere do dia para a noite (ritmo circadiano). O estado de alerta reduz-se à noite e a propensão para dormir aumenta. Ao longo de uma adequada noite de sono o processo S diminui a sua atuação enquanto que o processo C começa a aumentar, criando-se, assim, um ciclo regulador do estado de sono/vigília que se repete a cada 24 horas (Colten & Altevogt, 2006).

Este ciclo regulador tem grande influência sobre a produção de diversas hormonas, como a hormona do crescimento, o cortisol, a hormona estimulante da tiroide, a grelina e a leptina, sendo que uma alteração no padrão de sono pode levar à desregulação das mesmas (Samouco et al., 2020).

---

<sup>1</sup>*Zeitgebers* (do alemão *zeit* "tempo" e *gebers* "doadores") são fatores externos naturais, cíclicos e recorrentes, que sincronizam e regulam os ritmos circadianos do organismo em ciclos de 24 horas. A luz é o fator ambiental mais forte junto do núcleo supraquiasmático, exercendo grande influência no ritmo circadiano do sono através do ciclo luz-escurecimento, contudo, outros fatores como a atividade física, a alimentação e a produção de melatonina também apresentam um papel importante na regulação do "relógio biológico" de cada indivíduo (Baron & Reid, 2014; Pickel & Sung, 2020).

### **1.2.2. Principais distúrbios do sono**

O sono, apesar de ser um comportamento essencial para o desenvolvimento humano, continua a ser desvalorizado, sendo muito comuns os distúrbios do sono. Conhecem-se cerca de cem e podem manifestar-se de diferentes formas, como a redução do número de horas de sono e a sua qualidade, irregularidades ou interrupção do sono e distúrbios do ciclo circadiano do sono (Laposky et al., 2016; Medic et al., 2017). Globalmente, os distúrbios do sono podem ser classificados em três tipos: i) dificuldade em obter a quantidade e qualidade do sono necessárias (privação do sono); ii) dificuldade em manter a continuidade do sono (perturbação do sono) e, iii) eventos que podem ocorrer durante o sono, como, a síndrome da apneia obstrutiva do sono e a síndrome das pernas inquietas (Medic et al., 2017).

A última classificação internacional dos distúrbios do sono (ICSD - 3), desenvolvida pela Associação Americana de Medicina do Sono (2014), agrupa os distúrbios do sono mais frequentes em seis grupos: i) insónia; ii) distúrbios respiratórios do sono; iii) hipersonolência de causa central; iv) distúrbios do ritmo circadiano; v) distúrbios do movimento relacionandos com o sono; e vi) parassónias. No decorrer da presente investigação usamos o conceito geral de distúrbios do sono reportando-se aos grupos identificados anteriormente e detalhados em seguida.

A insónia é o distúrbio de sono com maior prevalência, estando associada a fatores de instabilidade e ansiedade (p.e. desemprego, diagnóstico recente de doença, vida académica), ou a outras doenças, nomeadamente do foro psiquiátrico. Os principais sintomas são a sensação de sono não reparador, problemas de memória e concentração, distúrbios do humor, diminuição do rendimento escolar e laboral, podendo também levar a um maior risco de doenças cardiovasculares, obesidade e diabetes. Quanto à duração dos sintomas define-se como insónia aguda ou crónica e, no que diz respeito à fase do sono em que ocorre, pode ser classificada em inicial, intermédia e final, visto que pode surgir no momento em que se pretende iniciar o sono, a meio da noite com dificuldade em retomar o sono ou de manhã cedo com despertar precoce, respetivamente. Fatores de risco para o desenvolvimento de insónia são género feminino, baixa condição socioeconómica e presença de comorbilidades, como depressão e ansiedade (Associação Portuguesa do Sono, 2020; Samouco et al., 2020).

Os distúrbios respiratórios do sono incluem um conjunto de distúrbios que provocam pausas na respiração durante o sono. A síndrome da apneia obstrutiva do sono é a mais frequente e caracteriza-se

por episódios repetidos de obstrução total ou parcial da via aérea durante o sono, com consequente fragmentação do mesmo. Os principais sintomas são roncopatia, sensação de sufoco, despertares noturnos, distúrbios do humor, hipersonolência diurna com impacto a nível laboral e de acidentes de viação, xerostomia e cefaleias matinais. O consumo de álcool e tabaco, alterações anatómicas craneofaciais, obesidade, assim como a idade e o uso de medicação sedativa são fatores de risco destes distúrbios (Associação Portuguesa do Sono, 2020; Colten & Altevogt, 2006; Samouco et al., 2020)

A hipersonolência de causa central é caracterizada por um excesso de sonolência durante o dia, que não está relacionada com outro distúrbio do sono nem é causada por outro problema médico. Engloba a narcolepsia, que advém de uma destruição autoimune de neurónios hipotalâmicos produtores de hipocretina (hormona responsável pela supressão do sono e pela regulação do organismo). Apresenta múltiplos sintomas como a sonolência diurna excessiva com ataques de sono, cataplexia (perda breve de tónus muscular espoletada por estímulos emocionais fortes, como o riso), paralisia muscular na fase de vigília, ao adormecer ou ao acordar, alucinações hipnagógicas (experiências perceptivas, associadas a fenómenos visuais, táteis e auditivos, que acontecem na transição entre a vigília e o sono) e hipnopômicas (experiências similares às anteriores que ocorrem na transição entre sono e vigília). Trata-se de uma condição de difícil diagnóstico, havendo um atraso no mesmo de 15 a 25 anos após o aparecimento dos sintomas (Colten & Altevogt, 2006; Samouco et al., 2020).

Relativamente aos distúrbios do ritmo circadiano, estes surgem de uma disrupção crónica do normal ritmo circadiano causada por uma perturbação do sistema cronológico endógeno ou por recorrentes desajustes entre esse sistema e o horário necessário para dormir, podendo levar a estados de insónia, hipersonolência ou ambos. Aqui agrupam-se os distúrbios de atraso da fase sono-vigília (atraso da hora de adormecer e de acordar em três a seis horas, relativamente ao recomendado), de avanço de fase sono-vigília (horas de adormecer e de acordar precoces), de sono-vigília sem periodicidade de 24 horas (ciclo endógeno é superior a 24 horas, atrasando-se o sono a cada dia), de irregularidade da fase sono-vigília (tempo de sono fragmentado), de trabalho por turnos (reflete a necessidade de dormir durante o dia, quando os sinais de alerta estão mais ativos, o que resulta num sono fragmentado e curto, e de trabalhar durante a noite, originando sonolência e baixa produtividade) e, por fim, *jet lag* (caracteriza-se por mal estar geral, fadiga e queixas gastrointestinais, sintomas que surgem quando há um desajuste entre o ritmo natural endógeno e o horário local) (Colten & Altevogt, 2006; Samouco et al., 2020).



Os distúrbios do movimento relacionados com o sono abrangem a síndrome das pernas inquietas e o movimento periódico das pernas durante o sono. A primeira consiste numa perturbação neurológica onde ocorre uma irresistível urgência em mobilizar as pernas, podendo estar também associada a parestesias acompanhadas, por vezes, de queixas álgicas. Estes sintomas, mais comuns acima dos quarenta anos, agravam com períodos de repouso ou inatividade, principalmente à noite, impossibilitando o indivíduo em adormecer ou interrompendo frequentemente o sono, e melhoram parcial ou totalmente com o movimento. Por sua vez, o movimento periódico das pernas durante o sono compreende movimentos repetitivos involuntários das pernas, como extensão rítmica do hálux, dorsiflexão do tornozelo e flexão do joelho, verificando-se principalmente nas primeiras horas de sono, podendo também acontecer antes de adormecer ou imediatamente após acordar. Este distúrbio, muito comum na população de uma forma isolada, pode também estar associado a alterações da memória e atenção, fadiga, doença de parkinson e diabetes (Colten & Altevogt, 2006; Samouco et al., 2020).

Por último, as parassónias comportam comportamentos desagradáveis ou experiências anormais que ocorrem durante o sono. Dependendo da fase do sono em que ocorrem podem ser classificadas em parassónias do sono REM ou parassónias do sono NREM. Ambas podem ser potencialmente violentas, prejudiciais tanto para o próprio como para os conviventes, dando origem a hipersonolência diurna, podendo estar também associadas a outras condições médicas, psiquiátricas ou neurológicas (Colten & Altevogt, 2006; Samouco et al., 2020). Relativamente às parassónias do sono REM, ocorrem na segunda metade do sono e caracterizam-se pela ausência de atonia e presença de comportamentos motores complexos por vezes violentos, como falar, gesticular ou gritar, que expressam o conteúdo dos sonhos. Os pesadelos, descritos como experiências disfóricas, que parecem reais, podem representar uma ameaça à sobrevivência, segurança ou integridade física. Por norma, acontecem isoladamente, embora possam ser um sintoma de perturbação do comportamento do sono REM, de narcolepsia, stresse pós-traumático, efeito de medicação ou abstinência de substâncias e, paralisia do sono recorrente isolada (incapacidade total temporária de mobilização, tanto ao adormecer como ao acordar). As parassónias do sono NREM são transições incompletas do sono NREM para o estado de vigília, sendo determinadas pela presença de despertares frequentes, marcados por amnésia, comportamentos disruptivos com atividade motora associada e desorientação e confusão ao acordar. Comportamentos violentos podem surgir e durar minutos a horas. Sonambulismo, terrores noturnos e perturbações alimentares relacionadas com o sono são exemplos deste tipo de parassónias (Colten & Altevogt, 2006; Samouco et al., 2020).

Como vimos, as alterações no padrão normal do sono estão associadas a múltiplos fatores de risco biológicos, psicológicos, sociais e genéticos, tais como, o consumo excessivo de cafeína e álcool, trabalhar por turnos, exposição excessiva a ruídos e a luminosidade à noite ou pouca exposição solar durante o dia, *jet lag*, stress ocupacional e social, o uso de determinada medicação, doenças crónicas, dor e doenças degenerativas, mas também, transições de vida stressantes, como a maternidade e o cuidar de um familiar dependente (Medic et al., 2017).

Os distúrbios do sono apresentam consequências ao nível do bem-estar, da segurança e da qualidade de vida das pessoas, com implicações ao nível da saúde pública afetando muitos dos seus indicadores como a mortalidade, morbilidade e utilização dos serviços de saúde. Estão associados a défices de atenção, de memória e de aprendizagem (Colten & Altevogt, 2006). Contribuem, também, numa grande percentagem, para acidentes de viação, sendo o impacto da sonolência semelhante ao da taxa de alcoolemia (Pack et al., 1995). Pelas suas consequências e implicações na vida das pessoas, tanto a nível pessoal como profissional, os distúrbios do sono acarretam custos em saúde, na medida em que há uma maior procura dos serviços de saúde pelas pessoas que apresentam alterações do padrão de sono. Contudo, é necessária uma maior investigação no que diz respeito ao impacto económico dos distúrbios do sono (Colten & Altevogt, 2006).

No capítulo que se segue aprofundaremos as implicações que os distúrbios do sono apresentam ao nível da satisfação com a vida e das doenças cardiometabólicas.

## **CAPÍTULO 2. OS DISTÚRBIOS DO SONO, A SATISFAÇÃO COM A VIDA E O DESENVOLVIMENTO DE DOENÇAS CARDIOMETABÓLICAS**

Os efeitos causados pelos distúrbios do sono são, em geral, a irritabilidade, problemas de concentração e de memória, baixa produtividade, dificuldade na tomada de decisão, falta de motivação e baixa satisfação com a vida (Lacruz et al., 2016; Medic et al., 2017), visto que reduzem a motivação para atividades que contribuem para a qualidade de vida e bem-estar das pessoas (Axelsson, 2020).

Estudos recentes sugerem que o sono não está exclusivamente relacionado com o cérebro, assumindo um papel central em vários órgãos e sistemas, do coração ao rim e das vias metabólicas à vasculatura. Torna-se essencial entender o sono como um processo fisiológico exigido pelo organismo para manter as suas funções vitais (Cappuccio & Miller, 2017), sendo, desta forma, mais fácil o controlo de múltiplas doenças, que reduzem a esperança média de vida e a qualidade dos anos vividos e que causam grandes disparidades em saúde (Knutson, 2012).

A curto prazo os distúrbios do sono podem estar relacionados com distúrbios do sistema imunitário, com problemas somáticos, com questões relacionadas com a qualidade de vida e alterações de humor e outras doenças mentais, como a depressão (Lacruz et al., 2016; Medic et al., 2017). A longo prazo podem levar a doenças cardiovasculares, hipertensão arterial (Hou et al., 2018), dislipidemia, obesidade, diabetes (Khalil et al., 2020), doenças mentais e doenças degenerativas (Lacruz et al., 2016; Medic et al., 2017). Há evidência de que os distúrbios do sono podem elevar a taxa de incidência de certos tipos de cancro (Shi et al., 2020) e de suicídio (Medic et al., 2017).

### **2.1. Distúrbios do sono e a autoperceção da satisfação com a vida**

O ser humano passa um terço da sua vida a dormir, sendo o sono importante para a saúde física, mental, emocional e social, assim como para o bem-estar subjetivo (Lacruz et al., 2016; Shin & Kim, 2018). Dormir bem permite ultrapassar as dificuldades que possam surgir durante o dia e ajuda a prevenir os efeitos negativos do stress na saúde das pessoas (Schlarb et al., 2012).

Apesar de serem elementos basilares para a saúde, poucos são os estudos que relacionam o sono e o bem-estar subjetivo (Shin & Kim, 2018). Este último consiste na avaliação que a pessoa faz da sua vida

com base em determinados parâmetros pessoais (trabalho, saúde, família, finanças, etc.) e distingue dois componentes, o afetivo (balanço hedónico) e o cognitivo (julgamento cognitivo de satisfação e realização), traduzindo-se na satisfação com a vida, um sentimento subjetivo de bem-estar geral (Diener et al., 2002; Koivumaa-Honkanen et al., 2000; Schimmack et al., 2002).

A satisfação com a vida, definida também como interesse em viver e felicidade, está relacionada com indicadores de saúde como autoperceção do estado de saúde, suporte social e adoção de estilos de vida saudáveis, sendo um preditor para a longevidade e para a morbilidade do foro psiquiátrico (Koivumaa-Honkanen et al., 2000). Níveis altos de satisfação com a vida melhoram consideravelmente a vida nas áreas de saúde, trabalho, rendimento, relações sociais e longevidade (Diener & Ryan, 2009). Sabe-se que a satisfação com a vida tem vindo a ser associada a sistemas imunitário e cardiovascular mais fortes e a comportamentos e estilos de vida mais saudáveis (Diener & Biswas-Diener, 2008). Por outro lado, níveis baixos de satisfação com a vida estão relacionados com a depressão, consumo excessivo e prolongado de álcool e a distúrbios do sono (Seo et al., 2018).

Em contraponto, a qualidade e a quantidade do sono afetam o bem-estar das pessoas, uma vez que os distúrbios crónicos do sono estão associados a problemas sociais no desempenho dos seus papéis, com problemas físicos e psicológicos, podendo apresentar baixos valores de autoavaliação do estado de saúde e problemas no trabalho, por cansaço e falta de concentração (Schlarb et al., 2012). Estas associações podem ser explicadas através do facto de o sono apresentar reações neurobiológicas, como a resposta do sistema límbico (regula as emoções e os comportamentos sociais), ou potenciar a ativação do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (sistema neuroendócrino que controla as reações ao stress e que regula vários processos biológicos, como o sistema imunitário, o humor e as emoções) (Zhao et al., 2019).

Múltiplos estudos reportam associações entre os distúrbios do sono, a saúde mental e o bem-estar. Os distúrbios do sono são considerados determinantes e sintomas de síndromes depressivos. Contudo, diferentes níveis de satisfação com a vida podem afetar a associação entre a depressão e a qualidade do sono, na medida em que altos níveis de satisfação com a vida podem ser um fator de resiliência, estando relacionada com melhores resultados em saúde (Lacruz et al., 2016; Schlarb et al., 2012). A capacidade de resolução de problemas, assim como as estratégias de *coping*, são fatores, para além da resiliência, com grande impacto na saúde e na qualidade do sono (Schlarb et al., 2012). As alterações de comportamento, como a cessação tabágica e alcoólica, assim como a prática de exercícios de gratidão

diariamente, são intervenções importantes para aumentar a satisfação com a vida e diminuir os efeitos negativos dos distúrbios do sono (Zhao et al., 2019). O movimento parece ser um fator importante, na medida em que a redução do comportamento sedentário (p.e., ver televisão, utilizar o telemóvel) pode ser benéfico para um sono de qualidade (Wang & Boros, 2020), além de promover níveis mais altos de satisfação com a vida e de autopercepção do estado de saúde (Pengpid & Peltzer, 2019).

De acordo com o modelo salutogénico, o conceito de saúde está relacionado com a capacidade de lidar com fatores internos e externos mantendo um equilíbrio dinâmico, sendo o sentido de coerência o elemento chave para o uso adequado de recursos e estratégias de *coping*, face a determinado agente stressor (Kotulski et al., 2021). O sentido de coerência é desenvolvido pelas experiências de vida do indivíduo e consiste na capacidade interna e global de entender a vida como compreensível, gerenciável e significativa (Antonovsky, 1988), permitindo que este mobilize recursos para lidar e gerir eventos stressores com sucesso (Bauer et al., 2020). Aquele que apresenta um sentido de coerência forte mobiliza estratégias emocionais, cognitivas e materiais para lidar com os problemas, abordando-os de uma forma menos conflituosa do que aquele que tem um sentido de coerência mais baixo (Antonovsky, 1988) e apresentando maiores níveis de satisfação com a vida (Kotulski et al., 2021).

## **2.2. Distúrbios do sono e doenças cardiometabólicas**

As doenças cardiometabólicas incluem a diabetes, obesidade, hipertensão arterial e as doenças cardiovasculares, como doença coronária, enfarte agudo do miocárdio e AVC, e estão associadas ao aumento dos gastos em saúde e ao decréscimo da qualidade de vida (Rangaraj & Knutson, 2016). As doenças crónicas não comunicáveis, como as doenças cardiovasculares, o cancro, a diabetes e as doenças de foro respiratório, têm vindo a ser associadas a outras doenças agudas e a alterações climáticas, numa sindemia a que as populações estão particularmente vulneráveis (WHO, 2015) .

Estas doenças encontram-se agrupadas por apresentarem fatores de risco em comum, como a dislipidemia, o IMC elevado e a hipertensão arterial (Rangaraj & Knutson, 2016). Outros fatores como a quantidade de sono insuficiente e os fatores psicossociais são considerados determinantes para o seu desenvolvimento (The Global Burden of Metabolic Risk Factors for Chronic Diseases Collaboration, 2014). Além disso, apresentam determinantes relacionados com os estilos de vida, como o comportamento sedentário ou a alimentação pouco saudável, pobre em fruta e produtos hortícolas (WHO, 2011). Na

maioria dos casos a principal abordagem de prevenção das doenças cardiometabólicas passa pela promoção de uma alimentação saudável e pelo incentivo à prática de exercício físico, que apresentam, como vimos, um papel relevante no controlo destas doenças, contudo, o sono tem sido crescentemente considerado um fator preponderante, na medida em que os seus distúrbios são considerados importantes no desenvolvimento de doenças cardiometabólicas (Knutson, 2012; Rangaraj & Knutson, 2016).

O sono é um processo fisiológico essencial para a manutenção da função metabólica e sua homeostasia (Knutson, 2012; Rangaraj & Knutson, 2016). Alterações no padrão de sono podem afetar o sistema imunitário, o sistema cardiovascular, o metabolismo e interferir com a produção e secreção de determinadas hormonas, como as de crescimento e as do controlo do apetite, podendo ser a causa de doenças como a diabetes, hipertensão arterial, obesidade, enfarte agudo do miocárdio e AVC (Bonanno et al., 2019; Grandner et al., 2012; Taheri et al., 2004).

### **2.2.1. Distúrbios do sono e excesso de peso/obesidade**

O excesso de peso e a obesidade são um importante problema de saúde pública. Quando comparados com a desnutrição por défice, a obesidade apresenta maior mortalidade na maior parte dos países, pelo que a OMS declarou a obesidade uma epidemia global (WHO, n.d.).

O sedentarismo e o consumo de alimentos de elevada densidade energética são fatores que contribuem em grande escala para a incidência da obesidade, contudo, sabe-se que esta doença tem uma etiologia multifatorial (Hruby & Hu, 2015), onde os distúrbios do sono apresentam uma atenção crescente (Collet et al., 2016). Estudos experimentais têm sugerido possíveis mecanismos causais, mostrando que a privação do sono reduz a motivação para a atividade física e social, o que pode causar uma diminuição no gasto de energia e um aumento do seu consumo, através de alterações na regulação do apetite e no metabolismo da glicose (Axelsson et al., 2020; Cappuccio & Miller, 2017; Collet et al., 2016).

O apetite é controlado por diferentes hormonas, entre elas a leptina e a grelina. A leptina é produzida pelos adipócitos e regula o armazenamento de energia e a saciedade. A grelina, por sua vez, é produzida pelo estômago durante o jejum e aumenta os sinais orexigénicos, como a sensação de fome. Ambas apresentam efeitos opostos no apetite e na saciedade. Numa situação normal, quando o estômago está vazio e o armazenamento de energia diminuído, os níveis de leptina diminuem enquanto os níveis de

grelina aumentam, a fim de estimular o consumo de energia e o apetite. Quando o organismo consegue acumular energia suficiente através da alimentação os níveis de grelina diminuem e os níveis de leptina aumentam (Bonanno et al., 2019; Cappuccio & Miller, 2017; Knutson, 2012). Sabe-se que as alterações do padrão normal de sono podem ter impacto neste ciclo regulador, ativando a produção de grelina e suprimindo a produção de leptina. Assim, surge um aumento da sensação de fome e conseqüentemente um aumento da acumulação de energia ao nível dos adipócitos. Uma duração inadequada do sono tem sido também associada a padrões alimentares não saudáveis, como o aumento do consumo de sal ou bebidas gaseificadas e a ingestão menos frequente de fruta e produtos hortícolas (Franckle et al., 2015). Se esta resposta à privação do sono for continuada pode levar ao aumento progressivo do peso e, conseqüentemente, à obesidade (Cappuccio & Miller, 2017). Um estudo experimental revelou que a redução do sono por duas noites consecutivas causou o decréscimo dos níveis de leptina em 18%, a elevação dos níveis de grelina em 28% e, assim, o aumento do apetite em 24%, comparando com um número de horas de sono normal (Spiegel et al., 2004).

Em relação à leptina, sabe-se que esta aumenta os níveis de hipocretina, também conhecida por orexina. Trata-se de um neurotransmissor que regula o ciclo sono/vigília e controla o apetite, estimulando-o e prolongando o estado de vigília aquando de níveis aumentados, levando a uma maior ingestão de comida. A privação do sono reduz a eficácia da hipocretina no que diz respeito à atividade física e ao gasto de energia. Com estas alterações, a pessoa que vê as suas horas de sono reduzidas tem mais tempo para comer, com o apetite aumentado e com menos energia para praticar atividade física, apresentando maior propensão para o ganho de peso ao longo do tempo (Bonanno et al., 2019).

Entender o sono como determinante do excesso de peso e obesidade é relevante, na medida em que a promoção do sono adequado permite, além de travar o excesso de peso e obesidade, prevenir outras patologias graves potenciadas pelos mesmos (Knutson, 2012).

### **2.2.2. Distúrbios do sono e diabetes**

A diabetes caracteriza-se pela incapacidade crónica do organismo utilizar a glicose presente na circulação sanguínea, aumentando assim os níveis de glicemia, devido à resistência dos tecidos à ação da insulina ou à sua insuficiente produção em resposta ao excesso de glicemia (Cappuccio & Miller, 2017). A insulina é uma hormona produzida pelo pâncreas e tem como principal função regular o metabolismo da glicose,

através de duas ações, transferir a glicose presente na corrente sanguínea para as células e suprimir a produção de glicose por parte do fígado e dos rins (Rangaraj & Knutson, 2016).

A diminuição da qualidade e do número de horas de sono é considerada como preditora da diabetes (Bonanno et al., 2019). Múltiplos estudos prospectivos suportam a ideia de que os indivíduos que dormem menos do que 6 horas por noite apresentam maior risco de desenvolver diabetes em 28%, comparando com aqueles que dormem 6 a 8 horas por noite. O risco é ainda maior quando se considera a qualidade do sono, nomeadamente dificuldade em iniciar o sono ou em mantê-lo, sendo o risco estimado em 57 e 84%, respetivamente (Cappuccio et al., 2010).

A privação do sono prolongada em simultâneo com alterações do ritmo circadiano leva ao aumento dos níveis de glicemia, pela inadequada produção de insulina, podendo levar à síndrome metabólica e consequentemente à diabetes (Buxton et al., 2012). Em consonância, outros estudos concluíram que as alterações no padrão de sono podem aumentar o risco de desenvolver diabetes se os transtornos causados no metabolismo da glicose forem persistentes (Clark et al., 2016; Knutson, 2012).

Existem outras hormonas, para além da insulina, que controlam o metabolismo da glicose e sua homeostasia, como o cortisol e as adipocinas. O cortisol, hormona corticosteroide produzida pelo córtex da glândula suprarrenal, encontra-se diretamente envolvido na resposta ao stress. Sendo os distúrbios do sono eventos de stress para o organismo, estes estão associados a elevados níveis de cortisol à noite, levando a alterações na tolerância à glicose, na sensibilidade à insulina e na diminuição da sua secreção (Bonanno et al., 2019; Rácz et al., 2018). As adipocinas são proteínas produzidas pelos adipócitos, que podem modelar diretamente a sensibilidade à insulina. Um aumento da gordura corporal está associado a um aumento da circulação de adipocinas que reduzem a sensibilidade à insulina e aumentam a resistência à mesma (Bonanno et al., 2019).

Em suma, os distúrbios do sono afetam o metabolismo da glicose através de alterações em múltiplas hormonas, estando associados à intolerância à glicose, à resistência à insulina, à desigual produção de proteínas reguladoras do metabolismo da glicose, entre outros fatores que aumentam a predisposição para a diabetes (Cappuccio & Miller, 2017; Rangaraj & Knutson, 2016).



### **2.2.3. Distúrbios do sono, hipertensão arterial e doenças cardiovasculares**

A hipertensão arterial é uma doença crónica que consiste no aumento anormal da pressão exercida pelo sangue nas artérias quando circula pelo organismo. O diagnóstico é feito após valores repetidos de pressão arterial superiores a 140/90 mmHg, em diferentes momentos (Unger et al., 2020). Pode estar relacionada com um débito cardíaco elevado, com uma resistência vascular periférica aumentada ou uma combinação dos dois. Ambos os mecanismos são regulados por processos hemodinâmicos, neuronais e renais (Jordan et al., 2018). Na maioria dos casos, esta doença não manifesta nenhum sintoma, pelo que é reconhecida como uma doença silenciosa (Cappuccio & Miller, 2017).

A pressão arterial, fisiologicamente, segue um ciclo circadiano, descendo ligeiramente à noite aquando do sono e do descanso. Esta diminuição deve-se ao relaxamento muscular, à posição de supino e à diminuição da atuação do sistema nervoso simpático. Quando esta diminuição não ocorre o indivíduo apresenta maior probabilidade de desenvolver outros problemas de saúde, nomeadamente doenças do foro cardiovascular, estando associada aos distúrbios do sono (Cappuccio & Miller, 2017).

Os efeitos dos distúrbios do sono na pressão arterial são perceptíveis logo após uma noite mal dormida e podem estar relacionados ora com a diminuição da quantidade de sono ora com o seu aumento (Cappuccio & Miller, 2017; Meng et al., 2013). A hiperatividade do sistema renina-angiotensina-aldosterona (eixo endócrino responsável por manter a estabilidade hemodinâmica), as alterações na função endotelial, a insuficiência renal e a alteração do ritmo circadiano do sono são mecanismos possíveis de explicar a relação entre os distúrbios do sono e a hipertensão arterial (Meng et al., 2013).

A função endotelial é um dos mecanismos que mais impacta a saúde cardiovascular, na medida em que controla o tónus vascular, a resposta aos processos inflamatórios e a coagulação. A deficiência dessa função é um fator de risco e um mecanismo de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. O défice de sono, mesmo que parcial, tem sido associado ao comprometimento da função endotelial (Rangaraj & Knutson, 2016), assim como à existência de calcificações coronárias, que aumentam a probabilidade de enfarte agudo do miocárdio e de AVC a longo prazo (Cappuccio et al., 2011; Cappuccio & Miller, 2017).

A produção de melatonina também parece ser um potencial mecanismo da saúde cardiovascular, na medida em que se trata de uma hormona produzida pela glândula pineal apenas durante a noite.

Funciona como um sinal para informar o cérebro de que é noite, promovendo o sono e a diminuição da pressão arterial. Os distúrbios do sono levam à diminuição da sua produção, o que dificulta a capacidade para adormecer e resulta no aumento da pressão arterial (Knutson, 2012; Meng et al., 2013).

Estando diretamente envolvida com o coração, a hipertensão arterial é considerada o maior fator de risco para a mortalidade por doenças cardiovasculares, tendo estas provocado cerca de 17,9 milhões de mortes em 2019, representando 32% de todas as mortes a nível mundial (WHO, 2021). Estima-se que as pessoas que reportam menos que 5 a 6 horas de sono estejam mais suscetíveis de desenvolver doença coronária do que aquelas que dormem em média 8 horas. Para além da doença coronária, aqueles que dormem menos têm maior probabilidade de desenvolver um AVC a longo prazo (Cappuccio et al., 2011). A extensão das horas de sono durante a noite (mais do que 9 horas) e a realização de sesta prolongadas durante o dia também estão associadas a doenças cardiovasculares e à diabetes (Cappuccio & Miller, 2017; Jike et al., 2018; Yang et al., 2016).

Atualmente em Portugal, pouco se sabe em que medida os distúrbios de sono se associam à satisfação com a vida e à presença de doenças cardiometabólicas, pelo que desenvolvemos a presente investigação.

## **CAPÍTULO 3. METODOLOGIA**

A fase metodológica de um processo de investigação consiste na determinação dos procedimentos a adotar de modo a obter resposta às questões de investigação (Fortin, 2009) e atingir os objetivos delineados. Para isso, no presente capítulo, abordar-se-á o tipo de estudo e amostra, os instrumentos de recolha de dados, o tratamento e análise de dados e, por fim, as considerações éticas subjacentes.

### **3.1. TIPO DE ESTUDO E AMOSTRA**

Desenvolvemos um estudo transversal, de natureza quantitativa, representativo da população portuguesa, recorrendo aos dados do sexto Inquérito Nacional de Saúde desenvolvido pelo INE. Os procedimentos de amostragem incluíram a seleção de participantes agrupados em agregados familiares, entre setembro e dezembro de 2019, usando um esquema de probabilidade aleatória com várias etapas.

A seleção da amostra seguiu o esquema de amostragem estratificado por regiões e sub-regiões, denominado Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUTS) II, em que as unidades primárias, constituídas por uma ou mais células contíguas da Grid INSPIRE de 1km<sup>2</sup>, foram selecionadas sistematicamente com probabilidade proporcional à dimensão do número de alojamentos familiares de residência principal. As unidades secundárias (alojamentos) foram selecionadas de forma aleatória e sistemática dentro das unidades da primeira etapa (INE, 2019).

Assim, foi recolhida uma amostra representativa de 14 617 participantes com idade igual ou superior a 15 anos, distribuída pelas principais unidades territoriais de Portugal (Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve) assim como pelos arquipélagos dos Açores e da Madeira. A recolha de dados foi realizada por entrevistadores experientes e incluiu um questionário, sob a forma de questões de escolha múltipla, sobre características sociais, demográficas, de saúde e doenças crónicas. No presente estudo estão incluídos apenas adultos (idade superior ou igual a 18 anos), com uma amostra final de 14 341 participantes (53.5% do sexo feminino) (INE, 2019).

## 3.2. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

Apresentamos de seguida as questões do Inquérito Nacional de Saúde utilizadas nesta investigação, destacando o perfil sociodemográfico, a antropometria, distúrbios de sono, autoperceção da satisfação com a vida e doenças cardiometabólicas.

### 3.2.1. Perfil sociodemográfico, antropometria e estilos de vida

Cada participante foi questionado sobre a idade, género, massa corporal, estatura, o nível de escolaridade mais elevado completo, assim como o rendimento familiar por mês e o grau de urbanização. A idade foi classificada em escalões etários quinquenais, dos 15 aos 85 ou mais anos. O género foi dividido em feminino e masculino. A massa corporal e a estatura foram reportadas e usadas para calcular o IMC, através da equação de Quetelet [massa corporal (kg)/estatura (m)<sup>2</sup>], que, por sua vez, foi categorizado de acordo com o proposto pela OMS: baixo peso (IMC <18,5), peso normal (IMC 18,5 - 24,9), excesso de peso (IMC 25-29,9) e obesidade (IMC >30). Na presente investigação recodificamos o estado nutricional em duas categorias: i) peso normal (baixo peso e peso normal) e, ii) excesso de peso/obesidade (excesso de peso e obesidade juntos). O nível de escolaridade compreende as seguintes categorias: nenhum, básico 1º e 2º ciclo, básico 3º ciclo, secundário, pós-secundário, curso técnico profissional, bacharelato ou licenciatura 1º ciclo, licenciatura pré-bolonha ou mestrado 2º ciclo e doutoramento. Relativamente ao rendimento familiar por mês foi definido em quintis. O grau de urbanização inclui as categorias de área densamente, mediamente e pouco povoada.

Foram questionados sobre a alimentação e os hábitos de exercício físico. A atividade física, compreendeu uma questão sobre o tempo passado a praticar exercício numa semana normal (*Numa semana normal, quantos dias pratica exercício físico pelo menos 10 minutos seguidos?*). No que diz respeito à alimentação, foi avaliada a frequência do consumo dos seguintes alimentos: i) fruta, excluindo sumos (*Com que frequência come fruta, excluindo sumos feitos com fruta fresca ou com concentrados de fruta?*); ii) vegetais ou saladas, excluindo sumos de fruta ou vegetais naturais (*Com que frequência consome legumes ou saladas, excluindo sopas, batatas e quaisquer sumos?*); iii) sumos naturais (*Com que frequência bebe sumos feitos exclusivamente de fruta ou legumes, excluindo sumos preparados a partir de concentrados?*); iv) refrigerantes açucarados (*Com que frequência bebe refrigerantes açucarados, com ou sem gás, excluindo refrigerantes sem adição de açúcar (tipo light ou diet)?*); v) carnes

ou derivados (*Com que frequência consome carne ou produtos derivados, tais como, fiambre, enchidos ou hambúrgueres?*); vi) pescado (*Com que frequência consome peixe, marisco ou produtos derivados?*); vii) ovos (*Com que frequência consome ovos ou produtos confeccionados com ovos?*) e, viii) leite e produtos lácteos (*Com que frequência consome leite e produtos lácteos, tais como, queijo, manteiga ou iogurtes?*). Em todas estas questões a frequência foi categorizada em uma ou mais vezes por dia, 4-6 vezes por semana, 1-3 vezes por semana, menos de uma vez por semana e nunca.

### **3.2.2. Distúrbios do sono**

Relativamente aos distúrbios do sono, os participantes responderam à seguinte questão: *Nas últimas duas semanas, com que frequência teve dificuldade em adormecer ou dormiu pouco ou dormiu demasiado?*, que integra o *Patient Health Questionnaire Depression Scale* (PHQ-8). As respostas apresentam as seguintes categorias: “nunca”, “vários dias”, “mais do que metade dos dias”, “quase todos os dias”. Na presente investigação a frequência de distúrbios do sono foi dividida em “sim” (com a inclusão das categorias “vários dias”, “mais do que metade dos dias”, “quase todos os dias”) e “não” (com a inclusão da categoria “nunca”).

### **3.2.3. Autoperceção da satisfação com a vida**

A satisfação com vida foi abordada através da Escala de Satisfação com a Vida, que consiste em cinco itens: i) *Em muitos aspetos, a minha vida aproxima-se dos meus ideais*, ii) *As minhas condições de vida são excelentes*, iii) *Estou satisfeito com a minha vida*, iv) *Até agora, consegui obter aquilo que era mais importante na vida* e, v) *Se pudesse viver a minha vida de novo, não alteraria praticamente nada*. As respostas a estas afirmações apresentam sete opções numa escala de tipo *Likert* variando entre “totalmente em desacordo” e “totalmente de acordo”. Procedemos ao somatório das categorias de todos os itens, sendo que o *score* final desta escala variou entre 5 e 35.

### **3.2.4. Doenças cardiometabólicas**

Relativamente às doenças cardiometabólicas, os participantes responderam à questão: *Durante os últimos 12 meses sofreu de alguma das seguintes doenças: i) EAM (ou ataque cardíaco) ou de consequências crónicas do EAM; ii) doença coronária ou angina de peito; iii) tensão arterial alta, isto é,*

hipertensão arterial; iv) AVC ou de consequências crónicas de um AVC; e, v) diabetes, excluindo a diabetes durante a gravidez?. As respostas foram categorizadas em “sim” e “não”.

### **3.3. TRATAMENTO DOS DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Para a análise e tratamento das características sociodemográficas recorreremos à estatística descritiva, sendo apresentadas a média, desvio-padrão (DP) e percentagem (%), de acordo com o tipo de variável (intervalar, ordinal ou nominal). As diferenças bivariadas foram analisadas com os testes de Mann-Whitney e Qui-quadrado. A análise descritiva foi efetuada atendendo ao valor amostral e ajustada para o ponderador identificado pelo INE, permitindo descrever a população portuguesa.

As associações entre distúrbios do sono (preditor – variável independente) e autoperceção da satisfação com a vida (*outcome* - variável dependente) foram analisadas através de *generalized linear models* (estudo I). Os modelos foram ajustados para idade, género, rendimento familiar mensal, nível de escolaridade e grau de urbanização.

Para avaliar as associações entre distúrbios do sono e as doenças cardiometabólicas (estudo II) foram realizados modelos de regressão binária logística e os resultados são apresentados como *Odds Ratio* (OR). Como covariáveis, além daquelas que já foram descritas anteriormente no estudo I, ajustamos adicionalmente para o padrão alimentar e de atividade física. Todas essas variáveis foram escolhidas por estarem associadas ao sono e às doenças cardiometabólicas em investigações anteriores.

Para identificarmos os padrões alimentares, recorreremos à análise de componentes principais, com vista a condensar as informações das diversas variáveis originais num conjunto menor de variáveis estatísticas, com perda mínima de dados. Os componentes extraídos desta análise foram os seguintes: i) consumo de frutas, vegetais ou saladas (fator1); ii) consumo de carnes ou derivados, leite e derivados e peixes, frutos do mar e derivados (fator 2) e iii) consumo de sumos naturais, refrigerantes açucarados, ovos e produtos derivados (fator 3). Para cada fator foi calculada a média dos seus itens.

A análise dos dados foi realizada no *Statistical Package for the Social Science* (SPSS), versão 27.0 (SPSS Inc. Chicago, IL), com nível de significância de 0,05.

### **3.4. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS**

A recolha, o tratamento e a divulgação dos dados recolhidos no Inquérito Nacional de Saúde foram feitas de acordo com o estabelecido pela Lei 22/2008 de 13 de maio, designadamente o artigo 6º que estabelece a aplicação do princípio do segredo estatísticos aos dados (INE, 2019). O tratamento dos dados consiste na aplicação de métodos de controlo da divulgação estatística por variável ou conjunto de variáveis, de forma a permitir a identificação direta ou indireta das unidades estatísticas (INE, 2019).

Com vista a ter acesso à informação estatística resultante do Inquérito Nacional de Saúde 2019 foi feito o pedido de credenciação à Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência, assim como ao INE. Foram preenchidos e enviados, pelas investigadoras, um formulário de pedido de acreditação, uma declaração de compromisso e um aviso de privacidade e consentimento.

## CAPÍTULO 4. RESULTADOS

### ESTUDO I - Distúrbios do sono e satisfação com a vida em adultos: um estudo transversal numa amostra representativa da população portuguesa

#### Resumo

**Objetivo:** Estudar as associações entre os distúrbios do sono e a autoperceção da satisfação com a vida em adultos portugueses. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal, de natureza quantitativa, representativo da população portuguesa, com base nos dados do sexto Inquérito Nacional de Saúde desenvolvido pelo INE, no qual participaram 14 341 adultos portugueses (53.5%). Os distúrbios do sono foram avaliados pela frequência em que ocorreram, através da questão: *Nas últimas duas semanas, com que frequência teve dificuldade em adormecer ou dormiu pouco ou dormiu demasiado?* e a autoperceção da satisfação com a vida através da ESV, onde foi solicitado responder sobre o grau de concordância em relação a aspetos da vida (p.e., *a minha vida aproxima-se dos meus ideais*). O perfil sociodemográfico (p.e., idade, género, nível de escolaridade, rendimento familiar mensal), o padrão alimentar e de atividade física também foram obtidos. Modelos lineares generalizados foram utilizados no estudo das associações entre distúrbios do sono e a autoperceção da satisfação com a vida. Procedemos ao ajuste para as seguintes covariáveis: idade, género, nível de escolaridade, grau de urbanização e rendimento familiar mensal. **Resultados:** Os distúrbios do sono estão negativamente associados à satisfação com a vida. Aqueles que referiram pelo menos um distúrbio do sono nas últimas duas semanas apresentaram uma pontuação mais baixa na ESV [B (IC) 95%) -2,9 (-3,2; -2,8)]. **Conclusão:** O presente estudo evidencia as associações bidirecionais do sono e da satisfação com a vida. Um indivíduo satisfeito com a vida pode ter melhor qualidade de sono e um sono adequado pode afetar positivamente a forma como ele avalia a sua vida. A presença de pelo menos um distúrbio do sono está inversamente associada aos níveis de autoperceção da satisfação com a vida. De uma perspetiva de saúde comunitária, programas de intervenção que promovam a higiene do sono devem ser desenvolvidos e implementados.

**Palavras-chave:** adultos, autoperceção da satisfação com a vida, distúrbios do sono



## 1. Introdução

O sono é uma função natural e básica essencial para a saúde e o bem-estar das pessoas (Johnson et al., 2018) e tem sido considerado um dos assuntos emergentes mais relevantes devido às associações entre o sono e a saúde física (p.e., obesidade) (Knutson, 2012; Nedeltcheva & Scheer, 2014) e mental (p.e., depressão e ansiedade) (Dong et al., 2019).

A duração e a qualidade do sono podem ser influenciadas por fatores culturais, sociais, comportamentais, psicológicos e ambientais. Fatores como o trabalho por turnos, conectividade disponível 24 horas por dia e a adoção de estilos de vida não saudáveis podem levar à redução das horas de sono (Cappuccio & Miller, 2017). Além disso, morar em bairros desfavorecidos tem sido frequentemente associado a insónia (Johnson et al., 2018), visto que a vulnerabilidade e um baixo nível socioeconómico (Whinnery et al., 2014), a presença de comorbidade, stress ocupacional e psicossocial, cultura e crenças (Laposky et al., 2016) estão associadas a períodos de sono mais curtos.

Vários estudos relatam associações entre distúrbios do sono, saúde mental e bem-estar (Johnson et al., 2018; Laposky et al., 2016; Zhao et al., 2019). Os distúrbios do sono são considerados um fator preditor e um possível sintoma de depressão (Fang et al., 2019; Nutt et al., 2008; Oh et al., 2019). No entanto, diferentes níveis de satisfação com a vida podem mediar a associação entre a depressão e a qualidade do sono, na medida em que uma maior satisfação com a vida pode ser um fator de resiliência, que está relacionado com melhores resultados em saúde (Lacruz et al., 2016; Schlarb et al., 2012). A satisfação com a vida é o componente cognitivo do bem-estar subjetivo, onde a pessoa avalia a sua vida com base em determinados parâmetros pessoais (trabalho, saúde, família, finanças, etc.) e tem sido associada a outros indicadores de saúde, como a autoperceção do estado de saúde, o suporte social e a adoção de estilos de vida saudáveis (Lacruz et al., 2016). Altos níveis de satisfação com a vida melhoram consideravelmente a vida nas principais áreas de saúde e longevidade, trabalho e rendimento, relações e benefícios sociais (Diener & Ryan, 2009), reforçando os sistemas imunitário e cardiovascular, os comportamentos mais saudáveis e diminuindo a propensão para doenças relacionadas com o estilo de vida, como o abuso de álcool e drogas (Diener & Biswas-Diener, 2008).

Neste contexto, considera-se que a satisfação com a vida é um preditor de saúde importante (Koivumaa-Honkanen et al., 2000), contudo os determinantes da satisfação com a vida ainda não estão totalmente

estudados. De acordo com o nosso melhor entendimento, até ao momento, são escassas as investigações sobre a satisfação com a vida e os distúrbios do sono em amostras representativas nacionais. Assim, com este estudo, pretendemos colmatar esta lacuna na literatura, avaliando as associações entre os distúrbios do sono e a autoperceção da satisfação com a vida numa amostra representativa de adultos portugueses. Com base em investigações anteriores, partimos da hipótese de que existe uma associação negativa entre distúrbios do sono e a autoperceção da satisfação com a vida.

## **2. Metodologia**

### **2.1. Tipo de estudo e amostra**

Desenvolvemos um estudo transversal, de natureza quantitativa, representativo da população portuguesa, recorrendo aos dados do sexto Inquérito Nacional de Saúde desenvolvido pelo INE. Os procedimentos de amostragem incluíram a seleção de participantes agrupados em agregados familiares, entre setembro e dezembro de 2019, usando um esquema de probabilidade aleatória com várias etapas.

A seleção da amostra seguiu o esquema de amostragem estratificado por regiões e sub-regiões, denominado NUTS II, em que as unidades primárias, constituídas por uma ou mais células contíguas da Grid INSPIRE de 1km<sup>2</sup>, foram selecionadas sistematicamente com probabilidade proporcional à dimensão do número de alojamentos familiares de residência principal. As unidades secundárias (alojamentos) foram selecionadas de forma aleatória e sistemática dentro das unidades da primeira etapa (INE, 2019).

Assim, foi recolhida uma amostra representativa de 14 617 participantes com idade igual ou superior a 15 anos, distribuída pelas principais unidades territoriais de Portugal (Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve) assim como pelos arquipélagos dos Açores e da Madeira. A recolha de dados foi realizada por entrevistadores experientes e incluiu um questionário, sob a forma de questões de escolha múltipla, sobre características sociais, demográficas, de saúde e doenças crónicas. Neste estudo estão incluídos apenas adultos (idade superior ou igual a 18 anos), com uma amostra final de 14 341 participantes (53.4% do sexo feminino) (INE, 2019).

A permissão do Instituto Nacional de Estatística foi obtida antes da análise deste conjunto de dados.

## **2.2. Instrumentos de recolha de dados**

### **2.2.1. Perfil sociodemográfico, antropometria e estilos de vida**

Cada participante foi questionado sobre a idade, género, o nível de escolaridade mais elevado completo, assim como o rendimento familiar mensal e o grau de urbanização. A idade foi classificada em escalões etários quinquenais, dos 15 aos 85 ou mais anos. O género foi dividido em feminino e masculino. O nível de escolaridade compreende as categorias: nenhum, básico 1º e 2º ciclo, básico 3º ciclo, secundário, pós-secundário, curso técnico profissional, bacharelato ou licenciatura 1º ciclo, licenciatura pré-bolonha ou mestrado 2º ciclo e doutoramento. Relativamente ao rendimento familiar mensal, este foi definido em quintis. O grau de urbanização inclui as categorias de área densamente, mediamente e pouco povoada.

### **2.2.2. Distúrbios do sono**

Relativamente aos distúrbios do sono, os participantes responderam à seguinte questão: *Nas últimas duas semanas, com que frequência teve dificuldade em adormecer ou dormiu pouco ou dormiu demasiado?*, que integra o PHQ-8. As respostas apresentam as seguintes categorias: “nunca”, “vários dias”, “mais do que metade dos dias”, “quase todos os dias”. Na presente investigação a frequência de distúrbios do sono foi dividida em “sim” (com a inclusão das categorias “vários dias”, “mais do que metade dos dias”, “quase todos os dias”) e “não” (com a inclusão da categoria “nunca”).

### **2.2.3. Autoperceção da satisfação com a vida**

A satisfação com vida foi abordada através da ESV, que consiste em cinco itens: i) *Em muitos aspetos, a minha vida aproxima-se dos meus ideais*, ii) *As minhas condições de vida são excelentes*, iii) *Estou satisfeito com a minha vida*, iv) *Até agora, consegui obter aquilo que era mais importante na vida e*, v) *Se pudesse viver a minha vida de novo, não alteraria praticamente nada*. As respostas apresentam sete opções variando entre “totalmente em desacordo” e “totalmente de acordo”. Procedemos ao somatório das categorias de todos os itens, sendo que o *score* final desta escala variou entre 5 e 35.

## **2.3. Tratamento dos dados e análise estatística**

Para a análise e tratamento das características sociodemográficas recorreremos à estatística descritiva, sendo apresentadas a média, desvio-padrão (DP) e percentagem (%), de acordo com o tipo de variável

(intervalar, ordinal ou nominal). As diferenças bivariadas foram analisadas com os testes de Mann-Whitney e Qui-quadrado. A análise descritiva foi efetuada atendendo ao valor amostral e ajustada para o ponderador identificado pelo INE, permitindo descrever a população portuguesa. Como temos um tamanho de amostra grande e representativo, a força da associação foi determinada por meio do índice de Cramer (V de Cramer), que é uma medida do tamanho do efeito. De acordo com Cohen (2013), a força de associação foi a seguinte:  $\geq 0,1$  (pequena),  $\geq 0,3$  (média),  $\geq 0,5$  (grande).

As associações entre os distúrbios do sono (preditor – variável independente) e a autoperceção da satisfação com a vida (*outcome* - variável dependente) foram realizadas por meio de modelos lineares generalizados (GLM) ajustados para a idade, género, rendimento familiar e grau de urbanização. A análise dos dados foi realizada no SPSS, versão 27.0 (SPSS Inc. Chicago, IL), com nível de significância de 0,05.

### 3. Resultados

As características sociodemográficas dos 14 341 participantes estão resumidas na tabela 1. A maioria dos adultos encontra-se na faixa etária de 40 a 64 anos, 42,7% dos participantes possuem nível de escolaridade acima do ensino secundário. A prevalência nacional de distúrbios do sono é de 42,9%, significativamente maior em mulheres do que em homens. Os participantes relataram uma pontuação média de satisfação com a vida de 24,1 (6,2).

**Tabela 1 Características sociodemográficas e de satisfação com a vida dos participantes.**

	n	^N	Weighted %		
			Weighted %	Mulheres	Homens
Participantes	14 341	8 599 798	100	53.5	46.5
Faixa etária					
18-39	2 724	2 583 336	29.0	27.4	30.9
40-64	6 271	3 736 038	42.0	41.6	42.5
$\geq 65$	5 346	2 280 424	25.6	27.9	23.0
Nível de escolaridade					
Nenhum	1 503	565 242	6.4	8.6	3.8
Primário	5 752	2 861 725	32.2	30.7	33.9
Básico	2 407	1 675 706	18.8	17.5	20.4
Secundário	2 637	2 097 178	23.6	22.2	25.1
Universitário	2 318	1 699 073	19.1	21.1	16.8
Rendimento familiar					
1º quintil	2 808	1 779 359	20.0	25.7	13.5
2º quintil	3 575	1 779 990	20.0	25.4	13.8

3º quintil	2 993	1 779 808	20.0	15.4	25.3
4º quintil	2 616	1 778 523	20.0	16.5	23.9
5º quintil	2 625	1 781 244	20.0	16.9	23.5
Distúrbios do sono					
Não	8 010	4 977 329	55.9	49.6	63.2
Sim	6 483	3 816 247	42.9	49.1	35.8
Satisfação com a vida [Média(DP)]	23.6 (6.3)	8 174 656	24.1 (6.2)	23.8 (6.3)	24.4 (6.1)

n tamanho da amostra, ^N tamanho estimado da população

Os valores são proporções (%), exceto para o peso, altura e IMC que são médias. Amostra ajustada para pond 1.

Depois de ajustar para idade, género, escolaridade, juntamente com o grau de urbanização e rendimento familiar mensal (tabela 2), os participantes que relataram apresentar distúrbios do sono nas últimas duas semanas, quando comparados com quem não apresenta, revelaram significativamente menos satisfação com a vida [B = -3,0 (IC 95% = -3,2; -2,7)]. Além disso, os homens que reportaram distúrbios do sono nas últimas duas semanas apresentaram significativamente menor satisfação com a vida [B = -3,1 (IC 95% = -3,5; -2,9)] do que os que os que não apresentaram estes distúrbios. Em consonância, as mulheres que reportaram distúrbios do sono nas últimas duas semanas apresentaram significativamente menor satisfação com a vida [B = -2,9 (IC 95% = -3,1; -2,6)] do que aquelas que não tiveram distúrbios de sono.

**Tabela 2 Associações entre distúrbios do sono e autoperceção da satisfação com a vida numa amostra representativa da população portuguesa**

<b>ESV score</b>						
	Todos		Mulher		Homem	
	Não ajustado (Crude B coefficient (95% CI)	Adjustado <sup>1</sup> (Crude B coefficient (95% CI)	Não ajustado (Crude B coefficient (95% CI)	Adjustado <sup>1</sup> (Crude B coefficient (95% CI)	Não ajustado (Crude B coefficient (95% CI)	Adjustado <sup>1</sup> (Crude B coefficient (95% CI)
<b>Distúrbios de sono nas últimas duas semanas</b>						
<b>Não</b>	ref	ref	ref	ref		Ref
<b>Sim</b>	<b>-3.2 (-3.5; -3.1)</b>	<b>-3.0 (-3.2; -2.7)</b>	<b>-3.2 (-3.5; -3.0)</b>	<b>-2.9 (-3.1; -2.6)</b>	<b>-3.2 (-3.6; -2.9)</b>	<b>-3.1 (-3.5 -2.9)</b>

Todos os valores são *Crude B coefficient* (95% CI).

<sup>1</sup>*Generalized linear models* ajustados para idade, género, nível de escolaridade, rendimento familiar mensal e grau de urbanização. As associações significativas estão a negrito.

#### 4. Discussão

O presente estudo evidencia associações inversas entre os distúrbios do sono e a autoperceção da satisfação com a vida numa amostra representativa de adultos portugueses. Estes resultados estão de acordo com estudos anteriores que constataram que os distúrbios do sono estão diretamente associados à irritabilidade, a problemas de concentração e de memória e dificuldade na tomada de decisões (Lacruz et al., 2016; Medic et al., 2017), e a uma redução da qualidade de vida e do bem-estar (Axelsson et al., 2020), que em conjunto podem levar à baixa satisfação com a vida.

Os nossos resultados mostram que a população portuguesa está geralmente satisfeita, o que significa que existem alguns domínios que as pessoas gostariam de melhorar na sua vida. O *score* final da satisfação com a vida verificado no presente estudo, apresenta média (DP) de [24.1 (6.2)] e é concordante com o observado em países economicamente desenvolvidos. De facto, os fatores económicos podem influenciar a autoperceção da satisfação com a vida, em conjunto com as relações sociais, o trabalho ou a escola e a saúde (Diener, 2006). A pobreza está associada à diminuição da duração e da qualidade do sono (Grandner et al., 2015) e a uma baixa satisfação com a vida (Diener & Seligman, 2009). Além disso, as pessoas que vivem em situação de pobreza apresentam maior comorbilidade, stress ocupacional e psicossocial (Laposky et al., 2016). Assim como o rendimento, o nível de educação também tem um papel importante no estado de saúde e na duração do sono (Whinnery et al., 2014), no sentido em que pessoas com baixo nível de educação apresentam menor duração do sono (Stamatakis et al., 2007) e níveis mais baixos de bem-estar (Witter et al., 1984).

Vários mecanismos podem explicar as associações observadas. Em primeiro lugar, os distúrbios do sono podem estar ligados a doenças do sistema imunitário, que se refletem em problemas somáticos (Medic et al., 2017). Estes transtornos têm sido associados à qualidade de vida e a alterações de humor e outras doenças mentais (Becker et al., 2018; Lacruz et al., 2016; Medic et al., 2017), que diminuem a autoperceção do estado de saúde e da satisfação com a vida (Lacruz et al., 2016; Schlarb et al., 2012). Em segundo lugar, a satisfação com a vida tem sido considerada um determinante protetor da saúde, associada à redução do risco de doenças crónicas e à longevidade (Steptoe et al., 2015). Portanto, e de acordo com o modelo salutogénico, as experiências de vida desenvolvem um sentido de coerência (uma capacidade interna e global de experimentar a vida como compreensível, gerenciável e significativa)

(Antonovsky, 1988), que permite mobilizar adequadamente os recursos para lidar e gerir eventos stressores e de tensão (Bauer et al., 2020).

Neste estudo foram observadas diferenças de género relativamente aos distúrbios do sono, tendo as mulheres reportado mais distúrbios de sono do que os homens. Estudos anteriores evidenciaram que os problemas do sono e o cansaço diurno são mais frequentes nas mulheres do que nos homens, independentemente da idade (Fox et al., 2018; Grandner, 2017). Além disso, as mulheres saudáveis apresentam maior sensibilidade aos efeitos dos distúrbios do sono, levando ao desenvolvimento de doenças físicas e mentais (van der Helm et al., 2010). Mesmo um pequeno problema de sono tem um efeito mais substancial sobre o sono das mulheres do que o dos homens (Shaffery et al., 2003). No entanto, mais investigações são necessárias para esclarecer as disparidades de género.

A idade tem sido considerada preditora de problemas de sono (Ohayon et al., 2004; Schlarb et al., 2012). Os idosos podem apresentar um declínio na capacidade de obter a quantidade e qualidade de sono necessários, o que pode estar relacionado com fatores que acompanham a idade, como as doenças crónicas (p.e., hipertensão, doenças do foro respiratório, declínio físico, depressão, défice cognitivo, demência e dor), mudanças no estilo de vida (p.e., menos horas de trabalho, mudanças na arquitetura do sono, menos exposição à luz e diminuição do estímulo cognitivo diurno) e polimedicação (Gulia & Kumar, 2018; Neikrug & Ancoli-Israel, 2010). Embora não exista stress associado ao contexto de trabalho/profissional, o envelhecimento requer adaptações a um novo estilo de vida. Além disso, existe um conjunto de doenças crónicas que tende a surgir e que pode ter um impacto maior no quotidiano individual, levando a problemas de sono (Gulia & Kumar, 2018). No que diz respeito à satisfação com a vida, sabe-se que esta protege as pessoas contra o declínio físico e cognitivo na velhice, na medida em que afetos positivos podem promover um estilo de vida saudável, relações sociais e o bem-estar e autocuidado (Ostir et al., 2000). Altos níveis de satisfação com a vida estão associados à perceção positiva de saúde física e mental, e a condições sociodemográficas, como o suporte social e o rendimento familiar (Lacruz et al., 2011). As diferenças no bem-estar subjetivo estão associadas a discrepâncias no rendimento, na igualdade social dos direitos humanos (Diener et al., 1995) e na mortalidade, visto que diferentes ambientes podem apresentar diferentes graus de stress (Gustafsson et al., 1998).

Este estudo apresenta vários pontos fortes que merecem destaque. Em primeiro lugar, esta é uma amostra representativa de adultos portugueses. Em segundo, foram usadas covariáveis relevantes no

modelo final, as quais têm sido associadas ao sono e à satisfação com a vida. Em terceiro, realizamos a análise de acordo com o gênero, considerando que os homens e as mulheres têm percepções diferentes de satisfação com a vida e de distúrbios do sono. Em quarto lugar, a avaliação da satisfação com a vida foi realizada através da ESV, amplamente utilizada para avaliar o bem-estar (López-Ortega et al., 2016). No entanto, existem várias limitações que devemos reforçar. Em primeiro lugar, trata-se de um estudo transversal e não podemos estabelecer relações causais. Em segundo lugar, a subjetividade das questões colocadas, na medida em que a frequência dos distúrbios do sono foi autorreportada, não tendo sido possível excluir o viés de memória.

## **5. Conclusão**

O nosso estudo evidencia associações bidirecionais entre os distúrbios de sono e a satisfação com a vida. Um indivíduo satisfeito com a vida pode ter melhor qualidade de sono e um sono adequado pode afetar positivamente a forma como ele avalia a sua vida. A importância da conscientização pública sobre os problemas do sono no bem-estar subjetivo deve ser enfatizada e o estudo sobre os preditores dos distúrbios do sono reforçado. O desenvolvimento de programas de intervenção para promover um sono saudável pode ser útil para melhorar a satisfação com a vida das pessoas.



## **ESTUDO II - DISTÚRBIOS DO SONO E A PRESENÇA DE DOENÇAS CARDIOMETABÓLICAS EM ADULTOS: UM ESTUDO REPRESENTATIVO DA POPULAÇÃO PORTUGUESA**

### **Resumo**

**Objetivo:** Estudar as associações entre os distúrbios do sono e a presença de doenças cardiometabólicas em adultos portugueses. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal, de natureza quantitativa, representativo da população portuguesa, com base nos dados do sexto Inquérito Nacional de Saúde desenvolvido pelo INE, no qual participaram 14 341 adultos portugueses (53.5% do género feminino). Os distúrbios do sono foram avaliados pela frequência em que ocorreram, através da questão *Nas últimas duas semanas, com que frequência teve dificuldade em adormecer ou dormiu pouco ou dormiu demasiado?* As doenças cardiometabólicas foram identificadas através da sua presença (ou ausência) no último ano, (p.e., *Nos últimos 12 meses teve alguma das seguintes doenças...?*). O perfil sociodemográfico (p.e., idade, género, massa corporal, estatura, escolaridade, rendimento familiar), o padrão alimentar e de atividade física também foram obtidos. A regressão binária logística foi utilizada, recorrendo a covariáveis como a idade, género, nível de escolaridade, grau de urbanização, rendimento familiar mensal, padrão alimentar e de atividade física. **Resultados:** Os distúrbios do sono estão positivamente associados às doenças cardiometabólicas, mesmo após ajuste para as covariáveis. Aqueles que reportaram pelo menos um distúrbio do sono nas últimas duas semanas, apresentaram maior propensão para desenvolver doenças cardiometabólicas, que variaram entre [OR (IC 95%)] 1,1 (1,0; 1,2) para excesso de peso/obesidade e [OR (IC 95%)] 2,0 (1,5; 2,6) para enfarte agudo do miocárdio. **Conclusão:** Aqueles que apresentam distúrbios do sono apresentam uma maior propensão para desenvolverem doenças cardiometabólicas. De uma perspetiva comunitária e com vista ao combate de doenças não comunicáveis, como as cardiometabólicas, são necessários programas de intervenção que versem a promoção da higiene do sono e a prevenção dos seus distúrbios.

**Palavras-chave:** adultos, distúrbios do sono, doenças cardiometabólicas.

## 1. Introdução

O sono é um processo fisiológico complexo essencial para a manutenção da função metabólica e da homeostasia do organismo (Knutson, 2012; Rangaraj & Knutson, 2016), sendo os distúrbios do sono associados a vários resultados sociais e de saúde adversos, nomeadamente doenças cardiometabólicas (Chattu et al., 2018). Existem vários fatores associados a um risco aumentado de doenças cardiometabólicas, como os socioculturais e comportamentais, incluindo baixo nível socioeconómico, alimentação pouco saudável e sedentarismo; no entanto, o sono é também considerado um determinante relevante para essas doenças (Grandner et al., 2012; Knutson, 2013).

As doenças cardiometabólicas incluem a diabetes, a obesidade, a hipertensão, as doenças cardiovasculares, como a doença coronária e o acidente vascular cerebral. Estas doenças estão associadas a maiores gastos em saúde e à diminuição da qualidade de vida (Rangaraj & Knutson, 2016) e são consideradas as doenças não transmissíveis mais comuns em todo o mundo. As doenças cardiovasculares foram responsáveis por cerca de 17,8 milhões de mortes em 2017 (Kaptoge et al., 2019), enquanto a hipertensão, a diabetes e a obesidade foram consideradas, no início do século XXI, as doenças que mais aumentaram as taxas de mortalidade em todo o mundo (The Global Burden of Metabolic Risk Factors for Chronic Diseases Collaboration, 2014). Os estudos experimentais sugerem que a privação de sono reduz a motivação para atividades físicas e sociais, o que pode causar uma diminuição no gasto de energia e um aumento no consumo de energia através das alterações sobre as hormonas reguladoras do apetite (Axelsson et al., 2020; Cappuccio & Miller, 2017; Collet et al., 2016), conduzindo ao excesso de peso e à obesidade.

A privação de sono prolongada a par de alterações no ritmo circadiano do sono leva ao aumento dos níveis de glicemia devido à produção inadequada de insulina, levando à síndrome metabólica e, conseqüentemente, ao desenvolvimento da diabetes (Buxton et al., 2012). Os distúrbios do sono também podem causar o aumento do cortisol e das adipocinas que, além da insulina, controlam o metabolismo da glicose e sua homeostase (Bonanno et al., 2019; Rácz et al., 2018). O funcionamento do sistema cardiovascular é, em parte, mediado pela pressão arterial que, fisiologicamente, segue um ritmo circadiano, diminuindo ligeiramente à noite durante o sono. Quando essa diminuição não ocorre, o indivíduo tem maior probabilidade de desenvolver outros problemas de saúde, nomeadamente doenças cardiovasculares e distúrbios do sono (Cappuccio & Miller, 2017).

Existem estudos que estabelecem associações entre distúrbios do sono e doenças cardiometabólicas em adultos (Altman et al., 2012; Cappuccio et al., 2008; Daghlas et al., 2019; Yin et al., 2017). No entanto, até à data e de acordo com o nosso conhecimento, faltam estudos sobre a associação dos distúrbios do sono e as doenças cardiometabólicas numa amostra representativa da população portuguesa. Assim, pretendemos avaliar essa associação numa amostra representativa de adultos portugueses. Com base em pesquisas anteriores, surge a hipótese de que existe uma associação positiva entre os distúrbios do sono e a presença de doenças cardiometabólicas.

## **2. Metodologia**

### **2.1. Tipo de estudo e amostra**

Desenvolvemos um estudo transversal, de natureza quantitativa, representativo da população portuguesa, recorrendo aos dados do sexto Inquérito Nacional de Saúde desenvolvido pelo INE. Os procedimentos de amostragem incluíram a seleção de participantes agrupados em agregados familiares, entre setembro e dezembro de 2019, usando um esquema de probabilidade aleatória com várias etapas.

A seleção da amostra seguiu o esquema de amostragem estratificado por regiões e sub-regiões, denominado NUTS II, em que as unidades primárias, constituídas por uma ou mais células contíguas da Grid INSPIRE de 1km<sup>2</sup>, foram selecionadas sistematicamente com probabilidade proporcional à dimensão do número de alojamentos familiares de residência principal. As unidades secundárias (alojamentos) foram selecionadas de forma aleatória e sistemática dentro das unidades da primeira etapa (INE, 2019).

Assim, foi recolhida uma amostra representativa de 14 617 participantes com idade igual ou superior a 15 anos, distribuída pelas principais unidades territoriais de Portugal (Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve) assim como pelos arquipélagos dos Açores e da Madeira. A recolha de dados foi realizada por entrevistadores experientes e incluiu um questionário, sob a forma de questões de escolha múltipla, sobre características sociais, demográficas, de saúde e doenças crónicas. Neste estudo estão incluídos apenas adultos (idade superior ou igual a 18 anos), com uma amostra final de 14 341 participantes (53.4% do sexo feminino) (INE, 2019).

A permissão do Instituto Nacional de Estatística foi obtida antes da análise deste conjunto de dados.

## **2.2. Instrumentos de recolha de dados**

### **2.2.1. Perfil sociodemográfico, antropometria e estilos de vida**

Cada participante foi questionado sobre a idade, género, massa corporal, estatura, o nível de escolaridade mais elevado completo, assim como o rendimento familiar por mês e o grau de urbanização. A idade foi classificada em escalões etários quinquenais, dos 15 aos 85 ou mais anos. O género foi dividido em feminino e masculino. A massa corporal e a estatura foram reportadas e usadas para calcular o IMC, através da equação de Quetelet [massa corporal (kg)/estatura (m)<sup>2</sup>], e categorizado do seguinte modo: baixo peso (IMC <18,5), peso normal (IMC 18,5 - 24,9), excesso de peso (IMC 25-29,9) e obesidade (IMC >30), de acordo com as categorias sugeridas pela OMS. Na presente investigação recodificamos o estado nutricional em duas categorias, peso normal (baixo peso e peso normal) e excesso de peso/obesidade (excesso de peso e obesidade juntos). O nível de escolaridade compreende as seguintes categorias: nenhum, básico 1º e 2º ciclo, básico 3º ciclo, secundário, pós-secundário, curso técnico profissional, bacharelato ou licenciatura 1º ciclo, licenciatura pré-bolonha ou mestrado 2º ciclo e doutoramento. Relativamente ao rendimento familiar por mês, este foi definido em quintis. O grau de urbanização inclui as categorias de área densamente, mediamente e pouco povoada.

Foram questionados sobre a alimentação e os hábitos de exercício físico. A atividade física, compreendeu uma questão sobre o tempo passado a praticar exercício numa semana normal (*Numa semana normal, quantos dias pratica exercício físico pelo menos 10 minutos seguidos?*). No que diz respeito à alimentação, foi avaliada a frequência do consumo dos seguintes alimentos: i) fruta, excluindo sumos (*Com que frequência come fruta, excluindo sumos feitos com fruta fresca ou com concentrados de fruta?*); ii) vegetais ou saladas, excluindo sumos de fruta ou vegetais naturais (*Com que frequência consome legumes ou saladas, excluindo sopas, batatas e quaisquer sumos?*); iii) sumos naturais (*Com que frequência bebe sumos feitos exclusivamente de fruta ou legumes, excluindo sumos preparados a partir de concentrados?*); iv) refrigerantes açucarados (*Com que frequência bebe refrigerantes açucarados, com ou sem gás, excluindo refrigerantes sem adição de açúcar (tipo light ou diet)?*); v) carnes ou derivados (*Com que frequência consome carne ou produtos derivados, tais como, fiambre, enchidos ou hambúrgueres?*); vi) pescado (*Com que frequência consome peixe, marisco ou produtos derivados?*); vii) ovos (*Com que frequência consome ovos ou produtos confeccionados com ovos?*) e, viii) leite e produtos lácteos (*Com que frequência consome leite e produtos lácteos, tais como, queijo, manteiga ou*

*iogurtes*). Em todas estas questões a frequência foi categorizada em uma ou mais vezes por dia, 4-6 vezes por semana, 1-3 vezes por semana, menos de uma vez por semana e nunca.

### **2.2.2. Distúrbios do sono**

Relativamente aos distúrbios do sono, os participantes responderam à seguinte questão: *Nas últimas duas semanas, com que frequência teve dificuldade em adormecer ou dormiu pouco ou dormiu demasiado?*, que integra o PHQ-8. As respostas apresentam as seguintes categorias: “nunca”, “vários dias”, “mais do que metade dos dias”, “quase todos os dias”. Na presente investigação a frequência de distúrbios do sono foi dividida em "sim" (com a inclusão das categorias “vários dias”, “mais do que metade dos dias”, “quase todos os dias”) e "não" (com a inclusão da categoria “nunca”).

### **2.2.3. Doenças cardiometabólicas**

Relativamente às doenças cardiometabólicas, os participantes responderam à questão: *Durante os últimos 12 meses sofreu de alguma das seguintes doenças: i) EAM (ou ataque cardíaco) ou de consequências crónicas do EAM; ii) doença coronária ou angina de peito; iii) tensão arterial alta, isto é, hipertensão arterial; iv) AVC ou de consequências crónicas de um AVC; e, v) diabetes, excluindo a diabetes durante a gravidez?* As respostas foram categorizadas em “sim” e “não”.

## **2.3. Tratamento dos dados e análise estatística**

Para a análise e tratamento das características sociodemográficas recorreremos à estatística descritiva, sendo apresentadas a média, desvio-padrão (DP) e percentagem (%), de acordo com o tipo de variável (intervalar, ordinal ou nominal). As diferenças bivariadas foram analisadas com os testes de Mann-Whitney e Qui-quadrado. A análise descritiva foi efetuada atendendo ao valor amostral e ajustada para o ponderador identificado pelo INE, permitindo descrever a população portuguesa. Como temos um tamanho de amostra grande e representativo, a força da associação foi determinada por meio do índice de Cramer (V de Cramer), que é uma medida do tamanho do efeito. De acordo com Cohen (2013), a força de associação foi a seguinte:  $\geq 0,1$  (pequena),  $\geq 0,3$  (média),  $\geq 0,5$  (grande).

Relativamente aos padrões alimentares, recorremos à análise de componentes principais, com vista a condensar as informações das diversas variáveis originais num conjunto menor de variáveis estatísticas com perda mínima de dados. Os componentes extraídos desta análise foram os seguintes: i) consumo de frutas, vegetais ou saladas (fator1); ii) consumo de carnes ou derivados, leite e derivados e peixes, frutos do mar e derivados (fator 2) e, iii) consumo de sumos naturais, refrigerantes açucarados, ovos e produtos derivados (fator 3). Para cada fator foi calculada a média dos seus itens.

Para avaliar as associações entre distúrbios do sono a as doenças cardiometabólicas foram realizados modelos de regressão binária logística e os resultados são apresentados como *Odds Ratio* (OR). Ajustamos para o género, idade, nível de escolaridade, rendimento familiar mensal, grau de urbanização e para os padrões alimentares e de atividade física. Todas essas covariáveis foram escolhidas por estarem associadas ao sono e às doenças cardiometabólicas em investigações anteriores.

### 3. Resultados

As características sociodemográficas dos participantes, assim como a presença de doenças cardiometabólicas, estão resumidas na tabela 3. A maioria dos adultos está na faixa etária de 40 a 64 anos, 42,7% dos participantes possuem nível de escolaridade igual ou superior ao ensino secundário. A prevalência nacional de distúrbios do sono é de 42,9%, significativamente maior em mulheres do que em homens ( $p < 0,001$ ) e com tamanhos de efeito pequenos (Cramer's  $V = 0,2$ ). Em relação às doenças cardiometabólicas, 34,7% dos participantes tem hipertensão, 5,7% tem doença coronária e mais da metade da população é considerada em excesso de peso/obesidade (58,4%), sendo mais comum em homens (59,6%). Além disso, a diabetes é prevalente em 13,6% da população.

**Tabela 3 Características sociodemográficas e incidência de doenças cardiometabólicas dos participantes**

	N	^N	Weighted %		
			Weighted %	Mulheres	Homens
Participantes	14 341	8 599 798	100	53.5	46.5
Faixa etária					
18-39	2 724	2 583 336	29.0	27.4	30.9
40-64	6 271	3 736 038	42.0	41.6	42.5
≥65	5 346	2 280 424	25.6	27.9	23.0
Nível de escolaridade					
Nenhum	1 503	565 242	6.4	8.6	3.8

Primário	5 752	2 861 725	32.2	30.7	33.9
Básico	2 407	1 675 706	18.8	17.5	20.4
Secundário	2 637	2 097 178	23.6	22.2	25.1
Universitário	2 318	1 699 073	19.1	21.1	16.8
Rendimento familiar					
1° quintil	2 808	1 779 359	20.0	25.7	13.5
2° quintil	3 575	1 779 990	20.0	25.4	13.8
3° quintil	2 993	1 779 808	20.0	15.4	25.3
4° quintil	2 616	1 778 523	20.0	16.5	23.9
5° quintil	2 625	1 781 244	20.0	16.9	23.5
Distúrbios do sono					
Não	8 010	4 977 329	55.9	49.6	63.2
Sim	6 483	3 816 247	42.9	49.1	35.8
EAM					
Não	14 280	8 731 125	98.2	98.7	98.6
Sim	261	123 050	1.8	1.3	1.4
Doença coronária					
Não	13 678	8 465 251	94.3	95.7	96.3
Sim	824	354 767	5.7	4.3	3.7
HTA					
Não	9 467	6 473 245	65.3	71.3	75.8
Sim	5 027	2 349 426	34.7	28.7	24.2
AVC					
Não	14 176	8 678 727	97.5	97.7	98.5
Sim	367	170 590	2.5	2.3	1.5
Diabetes					
Não	12 545	7 950 610	86.4	90.1	89.9
Sim	1968	883 517	13.6	9.9	10.1
IMC					
Peso normal	5 746	3 796 935	41.6	49.6	40.4
Excesso de peso/Obesidade	8 068	4 586 552	58.4	50.4	59.6

n tamanho da amostra, ^N tamanho estimado da população. Os valores são proporções, exceto peso, altura e IMC que são médias (SD). Amostra ajustada para pond 1.

As associações entre os distúrbios do sono e o excesso de peso/obesidade, diabetes, hipertensão, doença coronária, enfarte agudo do miocárdio e AVC estão representadas na tabela 4.

**Tabela 4 Associações entre distúrbios do sono e a presença de doenças cardiometabólicas numa amostra representativa da população portuguesa.**

	<b>Distúrbios do sono</b>					
	<b>Todos</b>		<b>Mulheres</b>		<b>Homens</b>	
	Não ajustado OR (95% CI)	Ajustado <sup>1</sup> OR (95% CI)	Não ajustado OR (95% CI)	Ajustado <sup>1</sup> OR (95% CI)	Não ajustado OR (95% CI)	Ajustado <sup>1</sup> OR (95% CI)
<b>EAM</b>	2.3 (1.8;2.9)**	2.0 (1.5;2.6)**	2.5 (1.7;3.7)**	2.0 (1.3;2.9)**	2.4 (1.7;3.4)**	2.0 (1.4;2.9)**
<b>Doença Coronária</b>	2.3 (2.0;2.7)**	1.9 (1.6;2.2)**	2.5 (2.1;3.1)**	2.0 (1.6;2.4)**	2.0 (1.6;2.5)**	1.7 (1.4;2.2)**
<b>Hipertensão</b>	1.8 (1.7;2.0)**	1.5 (1.4;1.6)*	1.9 (1.8;2.1)**	1.5 (1.3;1.7)**	1.6 (1.4;1.8)**	1.5 (1.3;1.7)**
<b>AVC</b>	2.2 (1.8;2.7)**	1.8 (1.4;2.2)**	2.4 (1.8;3.3)**	1.9 (1.4;2.5)**	2.1 (1.5;2.8)**	1.7 (1.3;2.4)**
<b>Diabetes</b>	1.4 (1.3;1.6)**	1.2 (1.0;1.3)*	1.5 (1.4;1.7)**	1.2 (1.0;1.3)*	1.3 (1.1;1.5)**	1.2 (1.0;1.3)
<b>Excesso de peso/Obesidade</b>	1.2 (1.1;1.2)**	1.1 (1.0;1.2)*	1.2 (1.1;1.4)**	1.0 (0.9;1.1)	1.2 (1.1;1.4)*	1.2 (1.0;1.3)*

\*p<0.05; \*\*p<0.001 Odds Ratio (OR) e 95% Confidence Intervals (CI)

<sup>1</sup> OR (odds ratio) ajustados para idade, género, nível de escolaridade, rendimento familiar, atividade física e padrão alimentar (fator 1 – fruta e vegetais ou saladas, fator 2 - carne produtos lácteos e peixe, fator 3 - sumos naturais, bebidas sem gás e ovos)



A presença de pelo menos um distúrbio de sono nas últimas duas semanas, quando comparada com a ausência, está associada a maior propensão para EAM [OR = 2,3 (IC 95% = 1,8; 2,9),  $p < 0,001$ ], doença coronária [OR = 2,3 (IC 95% = 2,0; 2,7),  $p < 0,001$ ], hipertensão [OR = 1,8 (IC 95% = 1,7; 2,0),  $p < 0,001$ ], AVC [OR = 2,2 (IC 95% = 1,8; 2,7),  $p < 0,001$ ], diabetes [OR = 1,4 (IC 95% = 1,3; 1,6),  $p < 0,001$ ] e excesso de peso/obesidade [OR = 1,2 (IC 95% = 1,1; 1,2),  $p < 0,001$ ]. Após o ajuste para as covariáveis, as associações, embora atenuadas, permaneceram significativas.

A análise de acordo com o género evidenciou que ambos, mulheres e homens, que relataram pelo menos uma vez um distúrbio do sono nas últimas duas semanas tiveram uma maior propensão para desenvolver as doenças cardiometabólicas em análise, exceto o excesso de peso/obesidade em mulheres ( $p > 0,05$ ) e a diabetes em homens ( $p > 0,05$ ).

#### **4. Discussão**

Numa amostra representativa de adultos portugueses, a presença de distúrbios do sono está diretamente associada à presença de doenças cardiometabólicas no último ano, independentemente da idade, do género, do nível de escolaridade, do rendimento familiar mensal, da atividade física e dos padrões alimentares, confirmando a hipótese inicialmente formulada.

Os resultados obtidos estão de acordo com a literatura existente. Estudos experimentais e epidemiológicos anteriores sugerem que problemas com o sono são determinantes de doenças cardiometabólicas (Buxton et al., 2010). Por exemplo, a restrição do sono tem sido associada à redução da tolerância à glicose e da sensibilidade à insulina, promovendo a diabetes (Buxton et al., 2010). Uma meta-análise evidenciou que aqueles que relataram curta duração do sono (<5 horas por noite para adultos) tinham 55% de maior probabilidade de serem obesos (Cappuccio et al., 2008). Estudos transversais relataram que a duração e a qualidade do sono estão positivamente associadas à hipertensão (Gottlieb et al., 2006), estimando o risco de desenvolver hipertensão em pessoas com curta duração do sono em 21% (Meng et al., 2013). Por último, outra meta-análise concluiu que a privação do sono está associada a um maior risco de desenvolver ou morrer de doença coronária e acidente vascular cerebral, assim como uma maior duração do sono (Cappuccio et al., 2011).

Sabe-se que a pressão arterial sofre alterações logo após uma noite mal dormida, o que pode ser explicado, para além da hiperatividade do sistema renina-angiotensina-aldosterona, por alterações da função endotelial, insuficiência renal e alterações do ritmo circadiano do sono (Cappuccio & Miller, 2017; Meng et al., 2013), bem como pela produção de melatonina. Esta hormona que é produzida pela glândula pineal, apenas durante a noite, funciona como um sinal para informar o cérebro que está de noite, promovendo o sono e diminuindo a pressão arterial. Um distúrbio do sono pode levar a uma diminuição na sua produção, o que dificulta a capacidade de adormecer e pode aumentar a pressão arterial (Knutson, 2012; Meng et al., 2013). Outro fator relevante, como já referido, é a função endotelial, que controla o tónus muscular, a resposta aos processos inflamatórios e a coagulação. Uma alteração a este nível é um fator de risco e um mecanismo de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Um défice nas horas de sono, mesmo que parcial, tem sido associado ao comprometimento desta função (Rangaraj & Knutson, 2016), assim como ao aparecimento de calcificações coronárias, que aumentam a probabilidade de enfarte agudo do miocárdio e AVC (Cappuccio et al., 2011; Cappuccio & Miller, 2017).

Existem alguns mediadores na relação entre distúrbios do sono e doenças cardiometabólicas, como os determinantes não modificáveis idade e género. No nosso estudo, foram observadas diferenças entre géneros relativamente aos distúrbios do sono, o que vai de encontro a estudos prévios que mostram que os problemas do sono e o cansaço diurno são mais frequentes nas mulheres do que nos homens, independentemente da idade (Fox et al., 2018; Grandner, 2017). No entanto, um estudo que mediu objetivamente a duração do sono relatou que a duração habitual do sono é mais longa e a qualidade do sono é maior, em média, nas mulheres do que nos homens (Lauderdale et al., 2009). Este paradoxo pode estar relacionado com os papéis e crenças de género. Além disso, as mulheres saudáveis apresentam maior sensibilidade aos efeitos dos distúrbios do sono, levando ao desenvolvimento de doenças físicas e mentais (van der Helm et al., 2010). Foi descrito que mesmo um pequeno problema de sono tem um efeito mais substancial sobre o sono das mulheres do que sobre o dos homens (Shaffery et al., 2003). Alterações hormonais específicas e a presença de sintomas do ciclo menstrual ou da menopausa, como a dor, fadiga e a sensação de afrontamento, podem explicar as diferenças entre as medidas subjetivas e objetivas (Knutson, 2012).

Na nossa análise não encontramos associações significativas entre sono e excesso de peso e obesidade em mulheres quando ajustadas para as covariáveis. Sabe-se que, independentemente do género, que algumas funções corporais essenciais que influenciam a alimentação, o equilíbrio energético e o

metabolismo estão profundamente relacionadas com os processos reguladores do sono. Além disso, o sono tem uma grande influência no cortisol, na tolerância à glicose e na secreção da hormona do crescimento, os quais variam em função do género (Patel et al., 2006; Rangaraj & Knutson, 2016). Mas existem outros mecanismos que podem explicar a relação do sono com o ganho de peso nas mulheres, como o ciclo menstrual e a menopausa (Knutson, 2012). Em consonância, não foram encontradas diferenças significativas entre os distúrbios do sono e a presença da diabetes nos homens, o que pode ser explicado através de diferenças biológicas, culturais, dos estilos de vida, ambientais e de nível socioeconómico. Estudos anteriores concluíram que os homens têm maior ingestão de energia, maiores taxas de consumo de álcool e são considerados menos ativos fisicamente do que as mulheres. Todos esses fatores podem predispor-los ao desenvolvimento de diabetes (Aregbesola et al., 2017; Shepard, 2019). Ainda assim, mais investigações são necessárias para esclarecer as disparidades de género, no que diz respeito ao sono e à presença de doenças cardiometabólicas.

A idade tem sido considerada um preditor dos distúrbios do sono (Ohayon et al., 2004; Schlarb et al., 2012), no sentido em que o tempo total de sono e a eficiência do sono diminuem com a idade (Ohayon et al., 2004). Assim, os idosos podem apresentar um declínio na capacidade de obter o sono necessário, o que pode estar associado a fatores que acompanham a velhice, como as doenças crónicas (Neikrug & Ancoli-Israel, 2010). Além disso, o isolamento social e o suporte social são outros fatores que podem influenciar o padrão de sono nesta faixa etária. Aqueles com um suporte social sólido podem ter uma qualidade de sono superior ao daqueles que apresentam uma rede social disfuncional (Knutson, 2013).

Os fatores culturais e comportamentais, como a posição socioeconómica, o nível de educação e os estilos de vida adotados, influenciam os padrões de sono (Knutson, 2013). Estudos anteriores encontraram uma maior frequência de problemas de sono autorreportados associada a um nível socioeconómico mais baixo (Nomura et al., 2010), provavelmente porque as pessoas que vivem com pobreza apresentam maior comorbilidade, stresse ocupacional e psicossocial (Laposky et al., 2016). As áreas com maior privação estão associadas a piores condições de vida e de vizinhança (Johnson et al., 2018). Portanto, é importante destacar a relação entre o sono e o nível socioeconómico, principalmente quando os distúrbios do sono aumentam o risco de doenças cardiometabólicas (Knutson, 2013). Tal como o rendimento familiar, o nível de educação tem um papel importante no estado de saúde e na duração do sono (Whinnery et al., 2014). Sabe-se que níveis mais baixos de escolaridade estão associados a uma curta duração do sono (Stamatakis et al., 2007) e menor bem-estar (Witter et al., 1984).

O presente estudo tem várias forças que devem ser abordadas. Foi utilizada uma amostra representativa a nível nacional, assim como foi usado um número abrangente de covariáveis, importantes no estudo dos distúrbios de sono e na presença de doenças cardiometabólicas. Relativamente a estas, foram estudadas aquelas que correspondem a algumas das principais causas de morte em todo o mundo, como o AVC, assim como os principais determinantes das mesmas (obesidade, hipertensão e diabetes). Paralelamente, existem pontos fracos que devem ser abordados, como o facto de se tratar de um estudo transversal e não podermos estabelecer relações causais, assim como a subjetividade das questões colocadas. Por fim, o nosso estudo não inclui distúrbios específicos do sono, como a síndrome da apneia obstrutiva do sono e a insónia, e a longa duração do sono, ambos associados ao risco cardiometabólico.

## **5. Conclusão**

O sono é considerado um preditor de doenças cardiometabólicas. Uma melhor interpretação dos fatores que podem levar ao desenvolvimento do excesso de peso/obesidade, diabetes, hipertensão, doença coronária, enfarte agudo do miocárdio e AVC pode melhorar muitas vidas, e sendo o sono um determinante modificável, torna-se urgente uma melhor abordagem dos hábitos de sono das pessoas para (contribuir para) prevenir as doenças cardiometabólicas. Investigações futuras podem auxiliar o avanço do conhecimento nessa área e podem ser vantajosas para o desenvolvimento de recomendações e diretrizes mais diretas que podem influenciar a prática clínica e as políticas de saúde pública. O desenvolvimento de programas de intervenção para promover um sono saudável pode ser útil para melhorar a saúde das pessoas.

## **CAPÍTULO 5. DISCUSSÃO GERAL E CONCLUSÕES**

Numa amostra representativa de adultos portugueses, a presença de distúrbios do sono está negativamente associada à autoperceção da satisfação com a vida e positivamente associada à presença de doenças cardiometabólicas, independentemente da idade, do género, do nível de educação, do grau de urbanização, do rendimento familiar mensal e dos padrões de alimentação e de exercício físico. Assim, a presente investigação foi de encontro às hipóteses formuladas inicialmente.

No que diz respeito ao estudo I, as associações entre os distúrbios do sono e a autoperceção da satisfação com a vida podem ser explicadas por múltiplos mecanismos. Sabe-se que os distúrbios do sono podem estar ligados a doenças do sistema imunitário, resultando em problemas somáticos (Medic et al., 2017). Além disso, os distúrbios do sono podem apresentar implicações na qualidade de vida do indivíduo, em mudanças no humor e outras doenças mentais (Becker et al., 2018; Lacruz et al., 2016; Medic et al., 2017), diminuindo a perceção do estado de saúde e da satisfação com a vida (Lacruz et al., 2016; Schlarb et al., 2012). Os resultados obtidos vão ao encontro da literatura, que evidencia que os distúrbios dos sono estão diretamente associados à irritabilidade, problemas de concentração e memória e dificuldade em tomar decisões (Lacruz et al., 2016; Medic et al., 2017), redução na qualidade de vida e bem-estar (Axelsson et al., 2020), que juntos podem levar a uma baixa satisfação com a vida.

No presente estudo, os homens apresentam níveis mais elevados de satisfação com a vida do que as mulheres. Investigações anteriores relatam que a satisfação com a vida está positivamente associada ao reconhecimento de emoções, independentemente da sua conotação, tendo as mulheres maior capacidade de reconhecer emoções do que os homens principalmente emoções negativas, como a raiva (Abbruzzese et al., 2019). Por outras palavras, as mulheres experimentam emoções diferentes de maneira mais comum e intensa do que os homens (Diener & Ryan, 2009). Contudo, um sentido de coerência menor tem sido associado às mulheres, devido a uma maior propensão para doenças como a depressão e ansiedade (Riera-Sampol et al., 2021), o que pode explicar as diferenças obtidas.

Em contraponto, outros estudos associam uma maior satisfação com a vida ao casamento, a ser fisicamente ativo e não fumador, em ambos os sexos, enquanto o consumo excessivo de álcool está associado a níveis mais baixos de satisfação com a vida nos homens (Koivumaa-Honkanen et al., 2000; Lacruz et al., 2011). As mudanças comportamentais, como cessação tabágica e de consumo de álcool,

aumento da atividade física e exercícios diários de gratidão, são intervenções consideradas relevantes para aumentar a satisfação com a vida e reduzir os efeitos adversos dos distúrbios do sono (Zhao et al., 2019). Na verdade, altos níveis de satisfação com a vida estão associados à resiliência, uma capacidade notável de resolver problemas e de *coping* (Lacruz et al., 2016; Schlarb et al., 2012), que tem sido associada à qualidade do sono e à saúde em geral (Lacruz et al., 2016).

No presente estudo, as associações encontradas entre os distúrbios de sono e a satisfação com a vida são independentes da idade e do rendimento das pessoas. Contudo e, tal como referido anteriormente, o sono sofre alterações com a idade, podendo os idosos apresentar dificuldades em obter o sono necessário, ora devido a fatores que acompanham a idade, como doenças crônicas (Neikrug & Ancoli-Israel, 2010; Ohayon et al., 2004; Schlarb et al., 2012), ora porque estes reagem pior ao humor, à tensão e à condição física adversa do que os jovens (Zhao et al., 2019). A satisfação com a vida é um fator que protege as pessoas face ao declínio físico e mental na velhice (Lacruz et al., 2011).

As associações entre os distúrbios do sono e a satisfação com a vida são independentes do rendimento e educação dos indivíduos (determinantes sociais da saúde). Contudo, sabe-se que a pobreza, entendida como a presença de recursos insuficientes para satisfazer as necessidades mínimas do indivíduo, está associada à diminuição da qualidade e das horas de sono (Grandner et al., 2015) e também a níveis baixos de satisfação com a vida (Diener & Seligman, 2009). Contudo, pessoas com alto nível socioeconómico podem elevar as expectativas e desejos e apresentar baixos níveis de satisfação com a vida (Diener & Ryan, 2009; Diener & Seligman, 2009). Embora nesta investigação a pobreza não tenha sido avaliada, mais estudos são necessários onde se atenda a esta e a outras variáveis como a identificação de pobreza (privação – do inglês *deprivation*) de acordo com a área geográfica.

A corroborar as associações identificadas no estudo II, existem estudos experimentais e epidemiológicos que sugerem que os problemas com o sono podem ser determinantes de doenças cardiometabólicas (Buxton et al., 2010; Meng et al., 2013). Por exemplo, a restrição do sono tem sido associada à redução da tolerância à glicose e da sensibilidade à insulina, promovendo a diabetes (Buxton et al., 2010); uma meta-análise afirmou que aqueles que reportaram diminuição das horas de sono (<5 horas por noite para adultos) tinham 55% de probabilidade de serem obesos (Cappuccio et al., 2008); e, estudos transversais relataram que a duração e a qualidade do sono estão positivamente associadas a uma maior prevalência de hipertensão (Gottlieb et al., 2006).

Sabe-se que a pressão arterial sofre alterações logo após uma noite mal dormida, o que pode ser explicado, para além da hiperatividade do sistema renina-angiotensina-aldosterona, por alterações na função endotelial, insuficiência renal e alterações no ritmo circadiano do sono (Meng et al., 2013), bem como pela produção de melatonina. Um distúrbio do sono pode levar a uma diminuição na sua produção, o que dificulta a capacidade de adormecer e aumenta a pressão arterial (Knutson, 2012; Meng et al., 2013). Outro fator relevante é a função endotelial, que controla o tónus vascular, a resposta aos processos inflamatórios e a coagulação. Uma alteração a este nível é um fator de risco e um mecanismo de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Um défice nas horas de sono, mesmo que parcial, tem sido associado ao comprometimento desta função (Rangaraj & Knutson, 2016), assim como ao aparecimento de calcificações coronárias, que aumentam a probabilidade de enfarte agudo do miocárdio e AVC a longo prazo (Cappuccio et al., 2011; Cappuccio & Miller, 2017).

Existem alguns mediadores na relação entre distúrbios do sono e doenças cardiometabólicas, como a idade e o género. No nosso estudo, foram observadas diferenças de género relativamente aos distúrbios do sono, o que vai de encontro a estudos prévios que mostram que os problemas do sono e o cansaço diurno são mais frequentes nas mulheres do que nos homens, independentemente da idade (Fox et al., 2018; Grandner, 2017). No entanto, um estudo que mediu objetivamente a duração do sono relatou que a duração habitual do sono é mais longa e a qualidade do sono é maior, em média, nas mulheres do que nos homens (Lauderdale et al., 2009). Este paradoxo pode estar relacionado com os papéis e crenças de género. Além disso, mulheres saudáveis apresentam maior sensibilidade aos efeitos dos distúrbios do sono, levando ao desenvolvimento de doenças físicas e mentais (van der Helm et al., 2010). Foi descrito que mesmo um pequeno problema de sono tem um efeito mais substancial sobre o sono das mulheres do que sobre o dos homens (Shaffery et al., 2003). Alterações hormonais específicas e a presença de sintomas do ciclo menstrual ou da menopausa, como a dor, fadiga e a sensação de afrontamento, podem explicar as diferenças entre as medidas subjetivas e objetivas (Knutson, 2012).

Na análise ajustada para todas as covariáveis, não encontramos associações significativas entre os distúrbios do sono e excesso de peso/obesidade em mulheres. Sabe-se que, independentemente do género, algumas das funções do organismo que influenciam a alimentação e o equilíbrio energético e metabólico, estão profundamente relacionadas com os processos reguladores do sono. Além disso, o sono tem influência sobre o cortisol, a tolerância à glicose e a secreção da hormona do crescimento, os quais variam em função do género (Patel et al., 2006; Rangaraj & Knutson, 2016). A obesidade, enquanto

doença multifatorial, poderá ter outros mecanismos a explicar a relação do sono com o ganho de peso nas mulheres, como o ciclo menstrual e a menopausa (Knutson, 2012). Em consonância, não foram encontradas associações significativas entre os distúrbios do sono e a presença da diabetes nos homens. Estudos anteriores evidenciaram que os homens apresentam maior ingestão de energia, de álcool e são considerados menos ativos fisicamente do que as mulheres. Todos esses fatores podem predispor-los ao desenvolvimento da diabetes (Aregbesola et al., 2017; Shepard, 2019). Ainda assim, mais investigações são necessárias para esclarecer estas disparidades de género.

Esta investigação tem vários pontos fortes que devem ser reconhecidos. Primeiro, foi utilizada uma amostra representativa nacional de adultos portugueses, sendo possível extrapolar os resultados para a população portuguesa. Segundo, procedemos à análise multivariada dos dados, permitindo ajustar os modelos para um número abrangente de covariáveis. Terceiro, a avaliação da satisfação com a vida foi realizada usando uma escala previamente validada para a população portuguesa, a ESV, e que é amplamente usada para medir o bem-estar em diferentes faixas etárias (López-Ortega et al., 2016). Possui também características psicométricas vantajosas, como alta consistência interna e alta fiabilidade temporal (Diener et al., 1985). Quarto, realizamos a análise de acordo com o género, levando em consideração que homens e mulheres têm uma percepção diferente da satisfação com a vida e dos distúrbios do sono. Quinto, as doenças cardiometabólicas estudadas correspondem a algumas das principais causas de morte em todo o mundo (como o enfarte agudo do miocárdio e o acidente vascular cerebral), assim como os seus principais determinantes e/ou outras doenças não transmissíveis como a obesidade, hipertensão e diabetes. O maior conhecimento decorrente desta investigação permitirá contribuir para a melhoria de políticas públicas de saúde.

Em contraponto, há múltiplas limitações que devem ser abordadas. Primeiro, trata-se de um estudo transversal, não sendo possível estabelecer relações causais. São necessários mais estudos transversais e longitudinais para confirmar ou infirmar os nossos resultados. Segundo, a informação sobre os distúrbios de sono, satisfação com a vida e a presença de doenças cardiometabólicas foi autorreportada, não sendo possível excluir algum viés, como o relacionado com a desejabilidade social. Medidas objetivas, como actigrafia ou polissonografia, seriam mais precisas para avaliar a frequência dos distúrbios do sono (Colten & Altevogt, 2006). Por fim, o nosso estudo não inclui distúrbios específicos do sono, como a síndrome da apneia obstrutiva do sono e a insónia, nem a longa duração do sono, ambas associadas ao risco cardiometabólico.



### *Implicações para a Investigação*

A investigação no domínio do sono, satisfação com a vida e doenças crónicas deve constituir uma prioridade para os enfermeiros, com o intuito não só de descrever, mas também explicar e prever as associações entre estes fenómenos. Os resultados deste estudo constituem uma mais-valia para a investigação, na medida em que estabelecem associações, numa amostra representativa de Portugal, entre os distúrbios de sono e a satisfação com a vida, bem como entre os distúrbios de sono e as doenças cardiometabólicas. Um indivíduo satisfeito com a vida pode ter melhor qualidade de sono e, portanto, não ter distúrbios de sono e, um sono adequado pode afetar positivamente a forma como ele avalia sua vida. Para que tal aconteça, existem fatores que devem ser identificados e fomentados para que os indivíduos possam reconhecer e atribuir sentido aos seus próprios recursos e capacidades para enfrentar experiências de vida stressantes e/ou problemas de saúde. O sono é encarado nesta investigação como um preditor da satisfação com a vida e de doenças cardiometabólicas. Existem múltiplos potenciais caminhos pelos quais o sono pode levar ao desenvolvimento de excesso de peso/obesidade, diabetes, hipertensão, doença coronária, enfarte agudo do miocárdio e AVC. No entanto, sabe-se que a presença destas doenças pode ter implicações ao nível da qualidade e quantidade de sono. Assim são necessários mais estudos, designadamente longitudinais e (quasi) experimentais, que possam dar pistas na explicação e predição destas associações.

Uma melhor interpretação dos fatores que podem favorecer o desenvolvimento das doenças identificadas pode melhorar a vida das pessoas e, sendo o sono um determinante associado ao estilo de vida e, portanto, modificável, uma melhor abordagem dos hábitos de sono das pessoas torna-se urgente para contribuir para potenciar a satisfação com a vida e prevenir/controlar as doenças cardiometabólicas. Por conseguinte, o desenvolvimento de estudos experimentais, com a implementação de programas de intervenção onde se promova um sono saudável, codesenvolvidas com o cidadão, pode ser útil para potenciar a saúde das pessoas. Os estudos experimentais, ainda praticamente inexistentes no contexto nacional, podem reforçar a evidência neste domínio e responder a (novas) questões que ainda permanecem por esclarecer, como a avaliação do impacto de um programa de intervenção, baseado na promoção do sono, na satisfação com a vida e na prevenção de doenças cardiometabólicas em adultos.

### *Implicações para o Ensino*

A investigação que se apresenta é uma oportunidade para se refletir sobre o ensino na área da saúde, em particular da Enfermagem. Nesta perspetiva, a formação dos (futuros) enfermeiros deve enfatizar a relevância dos determinantes dos estilos de vida como o sono, os seus possíveis distúrbios e as suas implicações para a saúde. Estende-se que este estudo poderá contribuir, também, para a formação especializada do Enfermeiro, designadamente ao nível da Enfermagem de Saúde Comunitária e da Enfermagem de Saúde Mental e Psiquiatria, mas também todas as outras, contribuindo com evidência para a ação profissional do enfermeiro em grupos específicos de indivíduos com distúrbios de sono.

### *Implicações para a Prática*

A consciencialização da população em geral sobre o sono e os seus distúrbios é de extrema importância, uma vez que, apesar de serem muito comuns, a maior parte dos distúrbios do sono permanecem sem diagnóstico e sem tratamento. As horas passadas a dormir são frequentemente negligenciadas, devido ao facto de as pessoas não se sentirem produtivas durante esse período. Diferentes horários de trabalho, fatores culturais e de sociabilização e interesses económicos têm vindo a afetar negativamente o padrão normal e o ritmo circadiano do sono das pessoas, sendo muitas vezes considerado como um luxo. Torna-se, assim, necessário desenvolver programas de promoção de saúde sobre o sono e sua importância.

Finalmente, é importante que os profissionais de saúde, nomeadamente os enfermeiros, estejam alerta para esta temática para que possam intervir numa relação de parceria com o indivíduo, com vista a prevenir, minimizar ou até mesmo eliminar os efeitos das alterações dos padrões de sono. O enfermeiro, nos diversos contextos da sua atuação, privilegia de uma proximidade com as pessoas e deve aproveitar todas as oportunidades para prestar cuidados de enfermagem de qualidade no âmbito da promoção do sono saudável.

## CAPÍTULO 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbruzzese, L., Magnani, N., Robertson, I. H., & Mancuso, M. (2019). Age and Gender Differences in Emotion Recognition. *Front Psychol*, *10*, 2371. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02371>
- Altman, N. G., Izci-Balserak, B., Schopfer, E., Jackson, N., Rattanaumpawan, P., Gehrman, P. R., . . . Grandner, M. A. (2012). Sleep duration versus sleep insufficiency as predictors of cardiometabolic health outcomes. *Sleep Med*, *13*(10), 1261-1270. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2012.08.005>
- American Academy of Sleep Medicine. (2014). International Classification of Sleep Disorders. In (3rd ed.). Darien, IL.: American Academy of Sleep Medicine.
- Antonovsky, A. (1988). *Unraveling the Mystery of Health*. Jossey-Bass.
- Aregbesola, A., Voutilainen, S., Virtanen, J. K., Mursu, J., & Tuomainen, T. P. (2017). Gender difference in type 2 diabetes and the role of body iron stores. *Ann Clin Biochem*, *54*(1), 113-120. <https://doi.org/10.1177/0004563216646397>
- Associação Portuguesa do Sono. (2020). *Bons sonhos. 11 artigos para dormir melhor*. [https://apsono.com/images/docs/CA02132020\\_good\\_dreams.pdf](https://apsono.com/images/docs/CA02132020_good_dreams.pdf)
- Axelsson, J., Ingre, M., Kecklund, G., Lekander, M., Wright, K. P., & Sundelin, T. (2020). Sleepiness as motivation: a potential mechanism for how sleep deprivation affects behavior. *Sleep*, *43*(6). <https://doi.org/10.1093/sleep/zsz291>
- Baron, K. G., & Reid, K. J. (2014). Circadian misalignment and health. *Int Rev Psychiatry*, *26*(2), 139-154. <https://doi.org/10.3109/09540261.2014.911149>
- Bauer, G. F., Roy, M., Bakibinga, P., Contu, P., Downe, S., Eriksson, M., . . . Vinje, H. F. (2020). Future directions for the concept of salutogenesis: a position article. *Health Promot Int*, *35*(2), 187-195. <https://doi.org/10.1093/heapro/daz057>
- Becker, S. P., Jarrett, M. A., Luebbe, A. M., Garner, A. A., Burns, G. L., & Kofler, M. J. (2018). Sleep in a large, multi-university sample of college students: sleep problem prevalence, sex differences, and mental health correlates. *Sleep Health*, *4*(2), 174-181. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2018.01.001>
- Bonanno, L., Metro, D., Papa, M., Finzi, G., Maviglia, A., Sottile, F., . . . Manasseri, L. (2019). Assessment of sleep and obesity in adults and children: Observational study. *Medicine (Baltimore)*, *98*(46), e17642. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000017642>
- Braveman, P., & Gottlieb, L. (2014). The social determinants of health: it's time to consider the causes of the causes. *Public health reports (Washington, D.C. : 1974)*, *129* Suppl 2(Suppl 2), 19-31. <https://doi.org/10.1177/00333549141291S206>
- Buxton, O. M., Cain, S. W., O'Connor, S. P., Porter, J. H., Duffy, J. F., Wang, W., . . . Shea, S. A. (2012). Adverse metabolic consequences in humans of prolonged sleep restriction combined with circadian disruption. *Sci Transl Med*, *4*(129), 129ra143. <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3003200>
- Buxton, O. M., Chang, A. M., Spilbury, J. C., Bos, T., Emsellem, H., & Knutson, K. L. (2015). Sleep in the modern family: protective family routines for child and adolescent sleep. *Sleep Health*, *1*(1), 15-27. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2014.12.002>
- Buxton, O. M., Pavlova, M., Reid, E. W., Wang, W., Simonson, D. C., & Adler, G. K. (2010). Sleep restriction for 1 week reduces insulin sensitivity in healthy men. *Diabetes*, *59*(9), 2126-2133. <https://doi.org/10.2337/db09-0699>
- Cappuccio, F. P., Cooper, D., D'Elia, L., Strazzullo, P., & Miller, M. A. (2011). Sleep duration predicts cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Eur Heart J*, *32*(12), 1484-1492. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehr007>

- Cappuccio, F. P., D'Elia, L., Strazzullo, P., & Miller, M. A. (2010). Quantity and quality of sleep and incidence of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care*, *33*(2), 414-420. <https://doi.org/10.2337/dc09-1124>
- Cappuccio, F. P., & Miller, M. A. (2017). Sleep and Cardio-Metabolic Disease. *Curr Cardiol Rep*, *19*(11), 110. <https://doi.org/10.1007/s11886-017-0916-0>
- Cappuccio, F. P., Taggart, F. M., Kandala, N. B., Currie, A., Peile, E., Stranges, S., & Miller, M. A. (2008). Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and adults. *Sleep*, *31*(5), 619-626. <https://doi.org/10.1093/sleep/31.5.619>
- Chattu, V. K., Manzar, M. D., Kumary, S., Burman, D., Spence, D. W., & Pandi-Perumal, S. R. (2018). The Global Problem of Insufficient Sleep and Its Serious Public Health Implications. *Healthcare (Basel)*, *7*(1). <https://doi.org/10.3390/healthcare7010001>
- Clark, A. J., Salo, P., Lange, T., Jennum, P., Virtanen, M., Pentti, J., . . . Vahtera, J. (2016). Onset of Impaired Sleep and Cardiovascular Disease Risk Factors: A Longitudinal Study. *Sleep*, *39*(9), 1709-1718. <https://doi.org/10.5665/sleep.6098>
- Cohen, J. (2013). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. In. Hoboken, NJ: Taylor and Francis.
- Collet, T. H., van der Klaauw, A. A., Henning, E., Keogh, J. M., Suddaby, D., Dachi, S. V., . . . Schmid, S. M. (2016). The Sleep/Wake Cycle is Directly Modulated by Changes in Energy Balance. *Sleep*, *39*(9), 1691-1700. <https://doi.org/10.5665/sleep.6094>
- Colten, H., & Altevogt, B. B. M. (2006). Sleep Disorders and Sleep Deprivation: An Unmet Public Health Problem. Committee on Sleep Medicine and Research. In. <https://doi.org/10.17226/11617>
- Daghlas, I., Dashti, H. S., Lane, J., Aragam, K. G., Rutter, M. K., Saxena, R., & Vetter, C. (2019). Sleep Duration and Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol*, *74*(10), 1304-1314. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.07.022>
- Dahlgren, G., & Whitehead, M. (2006). European strategies for tackling social inequities in health: Levelling up Part 2. In: WHO.
- Diener. (2006). Understanding Scores in the Satisfaction with Life Scale. In. <http://labs.psychology.illinois.edu/~ediener/Documents/Understanding%20SWLS%20Scores.pdf>
- Diener, E., & Biswas-Diener, R. (2008). *Happiness: Unlocking the mysteries of psychological wealth* [doi:10.1002/9781444305159]. Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9781444305159>
- Diener, E., Diener, M., & Diener, C. (1995). Factors predicting the subjective well-being of nations. *Journal of Personality and Social Psychology*, *69*(5), 851-864. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.69.5.851>
- Diener, E., Lucas, R., & Oishi, S. (2002). Subjective Well-Being: The Science of Happiness and Life Satisfaction. *Oxford Handbook of Positive Psychology*. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195187243.013.0017>
- Diener, E., & Ryan, K. (2009). Subjective Well-Being: A General Overview. *South African Journal of Psychology*, *39*, 391-406. <https://doi.org/10.1177/008124630903900402>
- Diener, E., & Seligman, M. (2009). Beyond Money: Toward an Economy of Well-Being. In (Vol. 5, pp. 201-265). [https://doi.org/10.1007/978-90-481-2350-6\\_9](https://doi.org/10.1007/978-90-481-2350-6_9)
- Dong, L., Martinez, A. J., Buysse, D. J., & Harvey, A. G. (2019). A composite measure of sleep health predicts concurrent mental and physical health outcomes in adolescents prone to eveningness. *Sleep Health*, *5*(2), 166-174. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2018.11.009>
- Duncan, M. J., Oftedal, S., Rebar, A. L., Murawski, B., Short, C. E., Rayward, A. T., & Vandelandotte, C. (2020). Patterns of physical activity, sitting time, and sleep in Australian adults: A latent class analysis. *Sleep Health*, *6*(6), 828-834. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2020.04.006>

- Eriksson, M., & Lindström, B. (2006). Antonovsky's sense of coherence scale and the relation with health: a systematic review. *J Epidemiol Community Health*, *60*(5), 376-381. <https://doi.org/10.1136/jech.2005.041616>
- Fang, H., Tu, S., Sheng, J., & Shao, A. (2019). Depression in sleep disturbance: A review on a bidirectional relationship, mechanisms and treatment. *J Cell Mol Med*, *23*(4), 2324-2332. <https://doi.org/10.1111/jcmm.14170>
- Fortin, M. (2009). Fundamentos e etapas do processo de investigação. In Loures, Portugal: Lusodidacta.
- Fox, E. C., Wang, K., Aquino, M., Grandner, M. A., Xie, D., Branas, C. C., & Gooneratne, N. S. (2018). Sleep debt at the community level: impact of age, sex, race/ethnicity and health. *Sleep Health*, *4*(4), 317-324. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2018.05.007>
- Franckle, R. L., Falbe, J., Gortmaker, S., Ganter, C., Taveras, E. M., Land, T., & Davison, K. K. (2015). Insufficient sleep among elementary and middle school students is linked with elevated soda consumption and other unhealthy dietary behaviors. *Prev Med*, *74*, 36-41. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.02.007>
- Freire, R., Landeiro, M., Martins, M., Martins, T., & Peres, H. (2016). Um olhar sobre a promoção da saúde e a prevenção de complicações: diferenças de contextos. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, *24*, 1-9. (IN FILE)
- George, F. (2011). Sobre determinantes de saúde. In <https://www.dgs.pt/ficheiros-de-upload-2013/publicacoes-de-francisco-george-sobre-determinantes-da-saude-pdf.aspx>.
- Gomes, M., Quinhones, M., & Engelhardt, E. (2010). Neurofisiologia do sono e aspectos farmacoterapêuticos dos seus transtornos. In (Vol. 46 (1), pp. 5-15): Revista Brasileira de Neurologia.
- Gottlieb, D. J., Redline, S., Nieto, F. J., Baldwin, C. M., Newman, A. B., Resnick, H. E., & Punjabi, N. M. (2006). Association of usual sleep duration with hypertension: the Sleep Heart Health Study. *Sleep*, *29*(8), 1009-1014. <https://doi.org/10.1093/sleep/29.8.1009>
- Grady, P. A. (2017). Investigating the determinants of health: The role of nursing science. *Nursing Outlook*, *65*(5), 489-491. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2017.04.010>
- Grandner, M. A. (2017). Sleep, Health, and Society. *Sleep Med Clin*, *12*(1), 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2016.10.012>
- Grandner, M. A., Jackson, N. J., Izci-Balserak, B., Gallagher, R. A., Murray-Bachmann, R., Williams, N. J., . . . Jean-Louis, G. (2015). Social and Behavioral Determinants of Perceived Insufficient Sleep. *Front Neurol*, *6*, 112. <https://doi.org/10.3389/fneur.2015.00112>
- Grandner, M. A., Jackson, N. J., Pak, V. M., & Gehrman, P. R. (2012). Sleep disturbance is associated with cardiovascular and metabolic disorders. *J Sleep Res*, *21*(4), 427-433. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2011.00990.x>
- Gulia, K. K., & Kumar, V. M. (2018). Sleep disorders in the elderly: a growing challenge. *Psychogeriatrics*, *18*(3), 155-165. <https://doi.org/10.1111/psyg.12319>
- Gustafsson, T. M., Isacson, D. G., & Thorslund, M. (1998). Mortality in elderly men and women in a Swedish municipality. *Age and ageing*, *27*(5), 585-593. <https://doi.org/10.1093/ageing/27.5.585>
- Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., . . . Adams Hillard, P. J. (2015). National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health*, *1*(1), 40-43. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2014.12.010>
- Hou, H., Zhao, Y., Yu, W., Dong, H., Xue, X., Ding, J., . . . Wang, W. (2018). Association of obstructive sleep apnea with hypertension: A systematic review and meta-analysis. *J Glob Health*, *8*(1), 010405. <https://doi.org/10.7189/jogh.08.010405>
- Hruby, A., & Hu, F. B. (2015). The Epidemiology of Obesity: A Big Picture. *Pharmacoeconomics*, *33*(7), 673-689. <https://doi.org/10.1007/s40273-014-0243-x>

- INE. (2019). Documento metodológico do Inquérito Nacional de Saúde. In. Lisboa: INE.
- Jarvis, T., Scott, F., El-Jardali, F., & Alvarez, E. (2020). Defining and classifying public health systems: a critical interpretive synthesis. *Health Res Policy Syst*, 18(1), 68. <https://doi.org/10.1186/s12961-020-00583-z>
- Jike, M., Itani, O., Watanabe, N., Buysse, D. J., & Kaneita, Y. (2018). Long sleep duration and health outcomes: A systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Sleep Med Rev*, 39, 25-36. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2017.06.011>
- Johnson, D. A., Billings, M. E., & Hale, L. (2018). Environmental Determinants of Insufficient Sleep and Sleep Disorders: Implications for Population Health. *Curr Epidemiol Rep*, 5(2), 61-69. <https://doi.org/10.1007/s40471-018-0139-y>
- Jordan, J., Kurschat, C., & Reuter, H. (2018). Arterial Hypertension. *Dtsch Arztebl Int*, 115(33-34), 557-568. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2018.0557>
- Kaptoge, S., Pennells, L., De Bacquer, D., Cooney, M. T., Kavousi, M., Stevens, G., . . . Di Angelantonio, E. (2019). World Health Organization cardiovascular disease risk charts: revised models to estimate risk in 21 global regions. *The Lancet Global Health*, 7(10), e1332-e1345. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30318-3](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30318-3)
- Khalil, M., Power, N., Graham, E., Deschênes, S. S., & Schmitz, N. (2020). The association between sleep and diabetes outcomes - A systematic review. *Diabetes Res Clin Pract*, 161, 108035. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108035>
- Knutson, K. L. (2012). Does inadequate sleep play a role in vulnerability to obesity? *Am J Hum Biol*, 24(3), 361-371. <https://doi.org/10.1002/ajhb.22219>
- Knutson, K. L. (2013). Sociodemographic and cultural determinants of sleep deficiency: implications for cardiometabolic disease risk. *Soc Sci Med*, 79, 7-15. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2012.05.002>
- Koivumaa-Honkanen, H., Honkanen, R., Viinamäki, H., Heikkilä, K., Kaprio, J., & Koskenvuo, M. (2000). Self-reported life satisfaction and 20-year mortality in healthy Finnish adults. *Am J Epidemiol*, 152(10), 983-991. <https://doi.org/10.1093/aje/152.10.983>
- Kotulski, K. K., Bartczak-Kotulska, J., Rudno-Rudzińska, J., Kielan, W., Frejlich, E., & Hap, W. (2021). The sense of coherence and sense of satisfaction with life in patients hospitalized in Polish and Irish surgical departments. *Adv Clin Exp Med*, 30(8), 813-822. <https://doi.org/10.17219/acem/94156>
- Lacruz, M. E., Emeny, R. T., Baumert, J., & Ladwig, K. H. (2011). Prospective association between self-reported life satisfaction and mortality: results from the MONICA/KORA Augsburg S3 survey cohort study. *BMC Public Health*, 11, 579. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-579>
- Lacruz, M. E., Schmidt-Pokrzywniak, A., Dragano, N., Moebus, S., Deutrich, S. E., Möhlenkamp, S., . . . Stang, A. (2016). Depressive symptoms, life satisfaction and prevalence of sleep disturbances in the general population of Germany: results from the Heinz Nixdorf Recall study. *BMJ Open*, 6(1), e007919. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-007919>
- Laposky, A. D., Van Cauter, E., & Diez-Roux, A. V. (2016). Reducing health disparities: the role of sleep deficiency and sleep disorders. *Sleep Med*, 18, 3-6. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2015.01.007>
- Lauderdale, D. S., Knutson, K. L., Rathouz, P. J., Yan, L. L., Hulley, S. B., & Liu, K. (2009). Cross-sectional and longitudinal associations between objectively measured sleep duration and body mass index: the CARDIA Sleep Study. *Am J Epidemiol*, 170(7), 805-813. <https://doi.org/10.1093/aje/kwp230>
- Laverack, G. (2008). *Promoção de saúde: poder e empoderamento*. Luso Didacta.

- Liu, Y., Wheaton, A. G., Chapman, D. P., Cunningham, T. J., Lu, H., & Croft, J. B. (2016). Prevalence of Healthy Sleep Duration among Adults—United States, 2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, *65*(6), 137-141. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6506a1>
- López-Ortega, M., Torres-Castro, S., & Rosas-Carrasco, O. (2016). Psychometric properties of the Satisfaction with Life Scale (SWLS): secondary analysis of the Mexican Health and Aging Study. *Health Qual Life Outcomes*, *14*(1), 170. <https://doi.org/10.1186/s12955-016-0573-9>
- Machado, C. (2013). *Contributo do Enfermeiro na Promoção e Educação para a Saúde no Serviço de Urgência Geral* [Dissertação de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa.
- Mead, M. P., & Irish, L. A. (2020). Application of health behaviour theory to sleep health improvement. *J Sleep Res*, *29*(5), e12950. <https://doi.org/10.1111/jsr.12950>
- Medic, G., Wille, M., & Hemels, M. E. (2017). Short- and long-term health consequences of sleep disruption. *Nat Sci Sleep*, *9*, 151-161. <https://doi.org/10.2147/nss.s134864>
- Meng, L., Zheng, Y., & Hui, R. (2013). The relationship of sleep duration and insomnia to risk of hypertension incidence: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Hypertens Res*, *36*(11), 985-995. <https://doi.org/10.1038/hr.2013.70>
- Nedeltcheva, A. V., & Scheer, F. A. (2014). Metabolic effects of sleep disruption, links to obesity and diabetes. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*, *21*(4), 293-298. <https://doi.org/10.1097/med.0000000000000082>
- Neikrug, A. B., & Ancoli-Israel, S. (2010). Sleep disorders in the older adult - a mini-review. *Gerontology*, *56*(2), 181-189. <https://doi.org/10.1159/000236900>
- Nomura, K., Yamaoka, K., Nakao, M., & Yano, E. (2010). Social determinants of self-reported sleep problems in South Korea and Taiwan. *J Psychosom Res*, *69*(5), 435-440. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2010.04.014>
- Nutt, D., Wilson, S., & Paterson, L. (2008). Sleep disorders as core symptoms of depression. *Dialogues in clinical neuroscience*, *10*(3), 329-336. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2008.10.3/dnutt>
- OE. (2001). Padrões de qualidade dos cuidados de enfermagem. Enquadramento conceptual e enunciados descritivos. In. Lisboa: OE. <https://www.ordemenfermeiros.pt/media/8903/divulgar-padroes-de-qualidade-dos-cuidados.pdf>
- OE. (2015). Estatuto da Ordem dos Enfermeiros e REPE. In. Lisboa: OE. [https://www.ordemenfermeiros.pt/media/5154/repe\\_estatuto2016\\_versao03-05-17.pdf](https://www.ordemenfermeiros.pt/media/5154/repe_estatuto2016_versao03-05-17.pdf)
- Oh, C.M., Kim, H. Y., Na, H. K., Cho, K. H., & Chu, M. K. (2019). The Effect of Anxiety and Depression on Sleep Quality of Individuals With High Risk for Insomnia: A Population-Based Study. *Frontiers in neurology*, *10*, 849-849. <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00849>
- Ohayon, M. M., Carskadon, M. A., Guilleminault, C., & Vitiello, M. V. (2004). Meta-analysis of quantitative sleep parameters from childhood to old age in healthy individuals: developing normative sleep values across the human lifespan. *Sleep*, *27*(7), 1255-1273. <https://doi.org/10.1093/sleep/27.7.1255>
- OMS. (1946). Constituição da Organização Mundial de Saúde. In. Nova Iorque. [http://bibliobase.sermais.pt:8008/BiblioNET/Upload/PDF2/0902\\_Constituic%CC%A7a%CC%83o%20da%20Organizac%CC%A7a%CC%83o%20Mundial%20da%20Sau%CC%81de.pdf](http://bibliobase.sermais.pt:8008/BiblioNET/Upload/PDF2/0902_Constituic%CC%A7a%CC%83o%20da%20Organizac%CC%A7a%CC%83o%20Mundial%20da%20Sau%CC%81de.pdf)
- Ostir, G. V., Markides, K. S., Black, S. A., & Goodwin, J. S. (2000). Emotional well-being predicts subsequent functional independence and survival. *J Am Geriatr Soc*, *48*(5), 473-478. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2000.tb04991.x>
- Pack, A. I., Pack, A. M., Rodgman, E., Cucchiara, A., Dinges, D. F., & Schwab, C. W. (1995). Characteristics of crashes attributed to the driver having fallen asleep. *Accid Anal Prev*, *27*(6), 769-775. [https://doi.org/10.1016/0001-4575\(95\)00034-8](https://doi.org/10.1016/0001-4575(95)00034-8)

- Pascoal, R. (2013). *Determinantes, estado e percepção da saúde da população na área de influência do Centro Hospitalar do Médio Tejo* [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Tomar]. Repositório Comum.
- Patel, S. R., Malhotra, A., White, D. P., Gottlieb, D. J., & Hu, F. B. (2006). Association between reduced sleep and weight gain in women. *Am J Epidemiol*, *164*(10), 947-954. <https://doi.org/10.1093/aje/kwj280>
- Pender, N. J., Murdaugh, C. L., & Parsons, M. A. (2011). *Health Promotion in Nursing Practice* (6th ed.). Pearson.
- Pengpid, S., & Peltzer, K. (2019). Sedentary Behaviour, Physical Activity and Life Satisfaction, Happiness and Perceived Health Status in University Students from 24 Countries. *Int J Environ Res Public Health*, *16*(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph16122084>
- Pickel, L., & Sung, H. K. (2020). Feeding Rhythms and the Circadian Regulation of Metabolism. *Front Nutr*, *7*, 39. <https://doi.org/10.3389/fnut.2020.00039>
- Rácz, B., Dušková, M., Stárka, L., Hainer, V., & Kunešová, M. (2018). Links between the circadian rhythm, obesity and the microbiome. *Physiol Res*, *67*(Suppl 3), S409-s420. <https://doi.org/10.33549/physiolres.934020>
- Rangaraj, V. R., & Knutson, K. L. (2016). Association between sleep deficiency and cardiometabolic disease: implications for health disparities. *Sleep Med*, *18*, 19-35. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2015.02.535>
- Riera-Sampol, A., Bennasar-Veny, M., Tauler, P., Nafria, M., Colom, M., & Aguilo, A. (2021). Association between Depression, Lifestyles, Sleep Quality and Sense of Coherence in a Population with Cardiovascular Risk. *Nutrients*, *13*(2). <https://doi.org/10.3390/nu13020585>
- Robbins, R., Grandner, M. A., Buxton, O. M., Hale, L., Buysse, D. J., Knutson, K. L., . . . Jean-Louis, G. (2019). Sleep myths: an expert-led study to identify false beliefs about sleep that impinge upon population sleep health practices. *Sleep Health*, *5*(4), 409-417. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2019.02.002>
- Ross, R., Chaput, J. P., Giangregorio, L. M., Janssen, I., Saunders, T. J., Kho, M. E., . . . Tremblay, M. S. (2020). Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Adults aged 18-64 years and Adults aged 65 years or older: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *Appl Physiol Nutr Metab*, *45*(10 (Suppl. 2)), S57-s102. <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0467>
- Samouco, A. I., Almeida, B., Soares, C., Machado, C., Fragoeiro, C., Caetano, F., . . . Gomes, S. (2020). *A Ciência do Sono. Da Fisiologia à (Psico)Patologia*. Edições Parsifal.
- Schimmack, U., Radhakrishnan, P., Oishi, S., Dzokoto, V., & Ahadi, S. (2002). Culture, personality, and subjective well-being: integrating process models of life satisfaction. *J Pers Soc Psychol*, *82*(4), 582-593.
- Schlarb, A. A., Reis, D., & Schröder, A. (2012). Sleep Characteristics, Sleep Problems, and Associations to Quality of Life among Psychotherapists. *Sleep Disord*, *2012*, 806913. <https://doi.org/10.1155/2012/806913>
- Seo, E. H., Kim, S. G., Kim, S. H., Kim, J. H., Park, J. H., & Yoon, H. J. (2018). Life satisfaction and happiness associated with depressive symptoms among university students: a cross-sectional study in Korea. *Ann Gen Psychiatry*, *17*, 52. <https://doi.org/10.1186/s12991-018-0223-1>
- Shaffery, J., Hoffmann, R., & Armitage, R. (2003). The neurobiology of depression: perspectives from animal and human sleep studies. *Neuroscientist*, *9*(1), 82-98. <https://doi.org/10.1177/1073858402239594>
- Shepard, B. D. (2019). Sex differences in diabetes and kidney disease: mechanisms and consequences. *Am J Physiol Renal Physiol*, *317*(2), F456-f462. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00249.2019>



- Shi, T., Min, M., Sun, C., Zhang, Y., Liang, M., & Sun, Y. (2020). Does insomnia predict a high risk of cancer? A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *J Sleep Res*, *29*(1), e12876. <https://doi.org/10.1111/jsr.12876>
- Shin, J. E., & Kim, J. K. (2018). How a Good Sleep Predicts Life Satisfaction: The Role of Zero-Sum Beliefs About Happiness. *Front Psychol*, *9*, 1589. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01589>
- Sousa-Sá, E., Agostinis-Sobrinho, C., Lopes, L., Moreira, C., Abreu, S., Pereira, J. R., . . . Santos, R. (2021). Prevalence, patterns and socio-demographic correlates of sleep duration in adolescents: results from the LabMed study. *Sleep Med*, *83*, 204-209. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.05.001>
- Spiegel, K., Tasali, E., Penev, P., & Van Cauter, E. (2004). Brief communication: Sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. *Ann Intern Med*, *141*(11), 846-850. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-141-11-200412070-00008>
- St-Onge, M. P., Grandner, M. A., Brown, D., Conroy, M. B., Jean-Louis, G., Coons, M., & Bhatt, D. L. (2016). Sleep Duration and Quality: Impact on Lifestyle Behaviors and Cardiometabolic Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, *134*(18), e367-e386. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000000444>
- Stamatakis, K. A., Kaplan, G. A., & Roberts, R. E. (2007). Short sleep duration across income, education, and race/ethnic groups: population prevalence and growing disparities during 34 years of follow-up. *Ann Epidemiol*, *17*(12), 948-955. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2007.07.096>
- Steptoe, A., Deaton, A., & Stone, A. A. (2015). Subjective wellbeing, health, and ageing. *Lancet*, *385*(9968), 640-648. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(13\)61489-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(13)61489-0)
- Taheri, S., Lin, L., Austin, D., Young, T., & Mignot, E. (2004). Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. *PLoS Med*, *1*(3), e62. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0010062>
- The Global Burden of Metabolic Risk Factors for Chronic Diseases Collaboration. (2014). Cardiovascular disease, chronic kidney disease, and diabetes mortality burden of cardiometabolic risk factors from 1980 to 2010: a comparative risk assessment. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, *2*(8), 634-647. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(14\)70102-0](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70102-0)
- Unger, T., Borghi, C., Charchar, F., Khan, N. A., Poulter, N. R., Prabhakaran, D., . . . Schutte, A. E. (2020). 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension*, *75*(6), 1334-1357. <https://doi.org/10.1161/hypertensionaha.120.15026>
- van der Helm, E., Gujar, N., & Walker, M. P. (2010). Sleep deprivation impairs the accurate recognition of human emotions. *Sleep*, *33*(3), 335-342. <https://doi.org/10.1093/sleep/33.3.335>
- Wang, F., & Boros, S. (2020). Effects of a pedometer-based walking intervention on young adults' sleep quality, stress and life satisfaction: Randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther*, *24*(4), 286-292. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.07.011>
- Watson, N. F., Badr, M. S., Belenky, G., Bliwise, D. L., Buxton, O. M., Buysse, D., . . . Tasali, E. (2015). Recommended Amount of Sleep for a Healthy Adult: A Joint Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. *Sleep*, *38*(6), 843-844. <https://doi.org/10.5665/sleep.4716>
- Whinnery, J., Jackson, N., Rattanaumpawan, P., & Grandner, M. A. (2014). Short and long sleep duration associated with race/ethnicity, sociodemographics, and socioeconomic position. *Sleep*, *37*(3), 601-611. <https://doi.org/10.5665/sleep.3508>
- WHO. (1998). Health Promotion Glossary. In. Geneve: WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HPR-HEP-98.1>
- WHO. (2009). Milestones in Health Promotion. Statements from Global Conferences. In: [https://www.who.int/healthpromotion/Milestones\\_Health\\_Promotion\\_05022010.pdf](https://www.who.int/healthpromotion/Milestones_Health_Promotion_05022010.pdf)

- WHO. (2011). *Global status report on noncommunicable diseases 2010*. World Health Organization. [https://www.who.int/nmh/publications/ncd\\_report\\_full\\_en.pdf](https://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_full_en.pdf)
- WHO. (2015). *Health in 2015: from MDGs, Millennium Development Goals to SDGs, Sustainable Development Goals*. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/200009>
- WHO. (2021). *Cardiovascular diseases (CVDs)*. [https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1)
- WHO. (n.d.). *Controlling the global obesity epidemic*. <https://www.who.int/activities/controlling-the-global-obesity-epidemic>
- Witter, R. A., Okun, M. A., Stock, W. A., & Haring, M. J. (1984). Education and Subjective Well-Being: A Meta-Analysis. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 6(2), 165-173. <https://doi.org/10.3102/01623737006002165>
- Yang, L., Yang, H., He, M., Pan, A., Li, X., Min, X., . . . Zhang, X. (2016). Longer Sleep Duration and Midday Napping Are Associated with a Higher Risk of CHD Incidence in Middle-Aged and Older Chinese: the Dongfeng-Tongji Cohort Study. *Sleep*, 39(3), 645-652. <https://doi.org/10.5665/sleep.5544>
- Yin, J., Jin, X., Shan, Z., Li, S., Huang, H., Li, P., . . . Liu, L. (2017). Relationship of Sleep Duration With All-Cause Mortality and Cardiovascular Events: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *J Am Heart Assoc*, 6(9). <https://doi.org/10.1161/jaha.117.005947>
- Zhao, S. Z., Wang, M. P., Viswanath, K., Lai, A., Fong, D. Y. T., Lin, C. C., . . . Lam, T. H. (2019). Short Sleep Duration and Insomnia Symptoms were Associated with Lower Happiness Levels in Chinese Adults in Hong Kong. *Int J Environ Res Public Health*, 16(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph16122079>

## **ANEXOS**

ANEXO I - SLEEP DISORDERS AND  
SELF-REPORTED LIFE SATISFACTION: A NATIONWIDE STUDY

## **SLEEP DISORDERS AND SELF-REPORTED LIFE SATISFACTION: A NATIONWIDE STUDY**

### **Summary**

**Objective:** To study the associations of sleep disorders with self-reported life satisfaction among Portuguese adults. **Measurements:** This is a cross-sectional study, representative of the Portuguese population, using data from the sixth National Health Survey developed by the National Statistics Institute, in which 14 341 (53.5% females) Portuguese adults participated. Sleep disorders were assessed, by the frequency in which they occur through the question: "In the last two weeks, how often did you have difficulty falling asleep or did you sleep too little or did you sleep too much?", and life satisfaction by the Satisfaction With Life Scale (SWLS), where was requested to answer with the degree of agreement about aspects of life (e.g. my life approaches my ideals). Information about the participants' socio-demographic profile was collected, including age, sex, level of education, family income, and degree of urbanization. We performed generalized linear models to assess the associations between sleep disorders and self-reported life satisfaction, adjusted for potential confounders such as age, sex, education, along with the degree of urbanization and family income. **Results:** Sleep disorders are negatively associated with self-reported life satisfaction. Those with at least one sleep disturbance in the last two weeks were significantly associated with a lower score of life satisfaction [B (95% Confidence Interval) -2.9 (-3.2; -2.8)]. **Conclusion:** Our study reports the bidirectional associations of sleep and life satisfaction. A satisfied individual may have better sleep quality, and adequate sleep may positively affect how he/she evaluates his/her life. People with at least one sleep disorder were inversely associated with levels of self-reported life satisfaction. From a community health perspective, good sleep hygiene intervention programs should be highlighted.

**Keywords:** sleep disorders, self-reported life satisfaction, adults

## **INTRODUCTION**

Sleep is a natural and basic function essential to people's health and well-being (Johnson et al., 2018) and it has been considered one of the most relevant emerging subjects because of the associations between sleep and different health fields, like physical (e.g. obesity) (Knutson, 2012; Nedeltcheva & Scheer, 2014) and mental health (e.g. depression and anxiety) (Dong et al., 2019). Although fundamental to physical and mental development, sleep continues to be overlooked and sleep disorders are commonly associated with irritability, lack of motivation and low life satisfaction (Bonanno et al., 2019).

It has been widely described in the literature that sleep disorders are directly associated with sex (women may present more sleep problems than men) (Becker et al., 2018; Grandner, Martin, et al., 2012; Whinnery et al., 2014), an education level (short sleep is associated with lower education levels when compared with higher)(Whinnery et al., 2014) and age (aging decreases total sleep time and sleep efficiency) (Ohayon et al., 2004). Regarding to age, studies are describing inverse associations between sleep problems and age, emphasizing that older people are more likely to work less and have less stress in general (Fox et al., 2018). The sleep disorders that can be seen in older age may be linked with some comorbidities associated with aging, instead of aging per se (Neikrug & Ancoli-Israel, 2010).

Duration and quality of sleep can be influenced by cultural, social, behavioral, psychological, and environmental factors. Factors such as shift work, connectivity available 24 hours a day and the adoption of unhealthy lifestyles can lead to a reduction in hours of sleep (Cappuccio & Miller, 2017). Also, living in disadvantaged neighborhoods has often been associated with insomnia, as the most vulnerable populations and those with low socioeconomic status are associated with shorter sleep durations (Whinnery et al., 2014), due to housing and neighborhood conditions (Johnson et al., 2018), comorbidity, occupational and psychosocial stress, culture and beliefs (Laposky et al., 2016). It is known that whether people believe that sleep is not important, individual health can be negatively affected. Sleep myths or recommendations that are not evidence based can be perpetuated in people's lives and if it is understood to be true it can bring many adverse effects to population's sleep health. However, the impact of sleep myths has been neglected despite their importance on sleep health education programs (Robbins et al., 2019). All these factors make sleep disorders a major public health concern (Fox et al., 2018).

The quality and quantity of sleep affect people's well-being, as chronic sleep disorders are associated with social problems, in the performance of their roles, with physical and psychological problems, with low self-rated health status, and with problems at work, due to tiredness and lack of concentration (Schlarb et al., 2012). It can be explained through neurobiological reactions, such as the response of the limbic system (responsible for regulating emotions and social behaviors) or through the activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, which is a neuroendocrine system that controls reactions to stress and regulates various biological processes, such as the immune system and emotions (Zhao et al., 2019).

Multiple studies report associations between sleep disorders, mental health, and well-being (Johnson et al., 2018; Laposky et al., 2016; Zhao et al., 2019). Sleep disturbances are considered a predisposing factor and a symptom of depression (Fang et al., 2019; Nutt et al., 2008; Oh et al., 2019). However, different levels of life satisfaction can mediate the association between depression and sleep, as high levels of life satisfaction can be a resilience factor, which is related to better health outcomes (Lacruz et al., 2016; Schlarb et al., 2012). Life satisfaction is the cognitive component of subjective well-being, where the person evaluates his life based on certain parameters (work, health, finances, etc.) and it has been related to other health indicators such as self-reported health status, social support and the adoption of healthy lifestyles (Lacruz et al., 2016). High levels of life satisfaction considerably improve life within the main areas of health and longevity, work and income, social relations and societal benefits (Diener & Ryan, 2009). Immune and cardiovascular systems are stronger, healthier behaviors are easily adopted and lifestyle diseases are rare, such as alcohol and drugs addiction (Diener & Biswas-Diener, 2008).

More than a desired feeling for everyone, the life satisfaction gives us valuable information about health risks and a clear view of implications on mental health. In other words, it is a health predictor that must be appreciated (Koivumaa-Honkanen et al., 2000).

Within our knowledge there is scarce evidence about life satisfaction and sleep disorders in a nationwide sample. Hence, we aim to assess the associations between sleep disorders and self-reported life satisfaction in a representative sample of Portuguese adults. Based on prior research, it was hypothesized that there is a negative association between sleep disorders and a self-reported life satisfaction.

## **PARTICIPANTS AND METHODS**

### **Participants and study design**

This study gathered data from the Sixth Portuguese National Health Survey (NHS), developed by the National Institute of Statistics. Sampling procedures included the selection of participants from households between September and December of 2019, using a multi-stage random probability design. The sample selection followed a stratified and multi-stage sampling scheme by NUTS II regions or subregions (1999 and 2013), where the primary sampling units, consisting of one or more contiguous cells of the 1km<sup>2</sup> Grid INSPIRE, were systematically selected with probability proportional to the size of the number of main household housing units. Secondary units (accommodation) were selected at random and systematically within the units of the first stage. A primary sampling unit of 1 179 and 22 191 household units was gathered and randomly selected within each territorial unit.

A representative sample of 14 617 (56.7% females) subjects, with 15 years old and more participated in this study, distributed by main Portuguese territorial units, such as North, Centre, Lisbon, Alentejo and Algarve, as well as Madeira and Azores archipelagos. Data collection was performed by trained staff interviewers and included a questionnaire about social and demographic characteristics, health and chronic diseases. In the current manuscript, we included only adults, with a final sample of 14 341 adults.

Permission from the national statistical institute was obtained before the analysis of this dataset.

### **Sociodemographic characteristics**

Participants' age, sex, level of education, family income and degree of urbanization was gathered. Age was classified in 5-year age groups, starting at age 15 up to 85 or older (table 1). Gender was divided into male and female. Level of education comprised the following categories: none, basic 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> cycle, basic 3<sup>rd</sup> cycle, high school, post-high school, professional technical course, bachelor or 1<sup>st</sup> cycle degree, pre-bologna degree or master's 2nd cycle and doctorate. The categories concerning family income were defined as quintiles of income per month. Regarding the degree of urbanization, it included into the following categories: densely populated area, medium populated area and sparsely populated area.



## **Sleep disorders**

Regarding sleep disorders, the NHS asks about its frequency, through the PHQ-8 and the participants answered the following question: "How often did you have difficulty falling asleep or did you sleep too little or did you sleep too much?". The answers to these questions have the following categories: "never", "several days", "more than half the days", "almost every day", "prefer not to answer" and "don't know".

## **Self-reported life satisfaction**

To assess self-reported life satisfaction, the NHS used the Satisfaction with Life Scale (SWLS). The SWLS is a multi-item scale and its reliability and validity have been verified to the Portuguese population (Neto, 1993). It includes a 5-items scale that evaluates life satisfaction using a 7-point Likert scale ranging from 1 (totally disagree) to 7 (totally agree). The 5 statements presented are: "In most ways, my life is close to my ideal", "The conditions of my life are excellent", "I am satisfied with my life", "So far I have gotten the important things I want in life" and "If I could live my life over, I would change almost nothing" (Diener et al., 1985). The score of this scale varies between 5 and 35.

## **Statistical analysis**

Descriptive statistics were used for the analysis of the characteristics, being presented as means, standard deviations (SD) and percentage (%), according to the type of variables. The bivariate differences were analyzed using the Mann-Whitney and chi-squared tests.

Associations between sleep disorders (exposure) and self-reported life satisfaction (dependent variable) were performed using generalized linear models (GLM). The models were further adjusted for age, sex, together with family income and degree of urbanization. Data analyses were performed using SPSS, version 27.0 (SPSS Inc. Chicago, IL), with a 0.05 level of significance considered.

## **RESULTS**

Sociodemographic characteristics of the 14 617 participants are summarized in table 1. Most of the adults are aged 40 to 64 years, 42.7% of the participants have a level of education above the middle

school. The national prevalence of sleep disorders is 42.9%, significantly higher in women than men. Participants reported an average life satisfaction score of 24.1 (SD = 6.2).

**Table 1 Selected characteristics of the national Health Survey- Portugal**

	n	^N	Weighted %		
			Weighted %	Women	Men
Participants	14 341	8 599 798	100	53.5	46.5
Age					
18-39	2 724	2 583 336	29.0	27.4	30.9
40-64	6 271	3 736 038	42.0	41.6	42.5
≥65	5 346	2 280 424	25.6	27.9	23.0
Education					
None	1 503	565 242	6.4	8.6	3.8
Elementary school	5 752	2 861 725	32.2	30.7	33.9
Middle school	2 407	1 675 706	18.8	17.5	20.4
High school	2 637	2 097 178	23.6	22.2	25.1
University	2 318	1 699 073	19.1	21.1	16.8
Family income					
1 <sup>st</sup> quintile	2 808	1 779 359	20.0	25.7	13.5
2 <sup>nd</sup> quintile	3 575	1 779 990	20.0	25.4	13.8
3 <sup>rd</sup> quintile	2 993	1 779 808	20.0	15.4	25.3
4 <sup>th</sup> quintile	2 616	1 778 523	20.0	16.5	23.9
5 <sup>th</sup> quintile	2 625	1 781 244	20.0	16.9	23.5
Sleep disturb					
No	8 010	4 977 329	55.9	49.6	63.2
Yes	6 483	3 816 247	42.9	49.1	35.8
Life satisfaction [Mean(SD)]	23.6 (6.3)	8 174 656	24.1 (6.2)	23.8 (6.3)	24.4 (6.1)

n sample size, ^N estimated population size

Values are proportions (%) unless for weight, height and BMI which are mean (SD). Sample weighted pond 1.

After adjusting for age, sex, education, along with the degree of urbanization and family income, the participants that reported a sleep disturb in the last two weeks, when compared with those that reported none, have lower scores on SWLS [ $\beta$  (95% CI) -3.0 (-3.2; -2.7)]. Furthermore, those men and women who reported a sleep disturbance in the last two weeks had significantly lower scores on SWLS [ $\beta$  (95% CI) -3.1 (-3.5; -2.9) and -2.9 (-3.1; -2.6), respectively] than those who reported none.

**Table 2 Life satisfaction and sleep disturb in a Portuguese nationwide sample**

	<b>All</b>		<b>Women</b>		<b>Men</b>	
	Unadjusted (Crude $\hat{\beta}$ coefficient (95% CI)	Adjusted <sup>1</sup> (Crude $\hat{\beta}$ coefficient (95% CI)	Unadjusted (Crude $\hat{\beta}$ coefficient (95% CI)	Adjusted <sup>1</sup> (Crude $\hat{\beta}$ coefficient (95% CI)	Unadjusted (Crude $\hat{\beta}$ coefficient (95% CI)	Adjusted <sup>1</sup> (Crude $\hat{\beta}$ coefficient (95% CI)
<b>Sleep disturb in the last two weeks</b>						
<b>No</b>	ref	ref	ref	ref		Ref
<b>Yes</b>	<b>-3.2 (-3.5; - 3.1)</b>	<b>-3.0 (-3.2; - 2.7)</b>	<b>-3.2 (-3.5; - 3.0)</b>	<b>-2.9 (-3.1; - 2.6)</b>	<b>-3.2 (-3.6; - 2.9)</b>	<b>-3.1 (-3.5 - 2.9)</b>

All values are Crude  $\hat{\beta}$  coefficient (95% CI, 95% confidence intervals).

<sup>1</sup> Generalized linear models adjusted for age, sex, level of education, family income and degree of urbanization.

Significant associations are in bold type.

## DISCUSSION

Our results show that the Portuguese population is generally satisfied, what means that there are some domains that people would like to improve. People with this score would like to move to a higher level and are willing to change. This score is common in economically developed countries. The factors that may influence the life satisfaction that people perceive are social relationships, work or school, health and a general tendency to be happy or unhappy (personal) (Diener, 2006).

In addition, the current study reports inverse associations between sleep disorders and life satisfaction in a nationwide sample of Portuguese adults. These results are in accordance with previous studies that found that sleep disorders are directly associated with irritability, problems with concentration and memory and difficulty in making decisions (Lacruz et al., 2016; Medic et al., 2017), reduction in quality of life and well-being (Axelsson et al., 2020), that together can lead to low satisfaction with life.

Several mechanisms may explain the associations above. First, sleep disorders may be linked to the immune system's diseases, with somatic problems (Medic et al., 2017). These disorders have been associated with the quality of life and changes in mood and other mental illnesses (Becker et al., 2018; Lacruz et al., 2016; Medic et al., 2017), which decrease the self-reported health status and life satisfaction (Lacruz et al., 2016; Schlarb et al., 2012). Second, life satisfaction has been considered a protective determinant of health, associated with a reduction of the risk of chronic diseases and an increase in longevity (Steptoe et al., 2015). Therefore, and according to the salutogenic model, life

experiences develop a sense of coherence (SOC) (an internal and global ability to experience life as comprehensible, manageable and meaningful) (Antonovsky, 1988), and gives to individuals the capacity to mobilize resources to deal and manage stressors and tension successfully (Bauer et al., 2020). A strong SOC mobilizes emotional, cognitive and material to cope with problems, and makes people consider a stressor as happier and less conflictual than a weak SOC (Antonovsky, 1988).

In our study, gender differences were observed among sleep disturb, which is in line with preceding research that has shown that sleep problems and daytime tiredness are more frequent in women than in men, independently of age (Fox et al., 2018; Grandner, 2017). Moreover, healthy women have a greater sensitivity to the effects of sleep disorders, leading to the development of physical and mental illnesses (van der Helm et al., 2010). Even a small sleep problem has a more substantial effect on women's sleep than men's (Shaffery et al., 2003). However, more research is needed to clarify the gender disparities.

In the current study, men have higher levels of life satisfaction than women. Previous investigations report that life satisfaction is positively associated with the recognition of emotions, with women having a greater ability to recognize emotions than men, mainly negative emotions as anger (Abbruzzese et al., 2019). In other words, women experience different emotions more commonly and more intensively than men (Diener & Ryan, 2009). Although emotional intelligence is positively associated with life satisfaction, recent studies show that the ability to perceive emotions (mood attention) can increase the sensitivity to experience more negative emotions, such as stress, leading to lower levels of satisfaction with life (Blasco-Belled et al., 2020). Also, a lower sense of coherence has been associated with women, due to a greater propensity for illnesses such as depression and anxiety (Riera-Sampol et al., 2021), which may explain the differences obtained. However, more investigation is needed.

In contrast, other studies associate greater life satisfaction with marriage, being physically active and non-smoker, in both sexes, while excessive alcohol consumption is associated with lower levels of life satisfaction in men (Koivumaa-Honkanen et al., 2000; Lacruz et al., 2011). Behavioral changes, such as smoking and alcohol cessation, increased physical activity, and daily gratitude exercises are essential interventions to increase life satisfaction and reduce the adverse effects of sleep disorders (Zhao et al., 2019). In fact, high levels of life satisfaction are associated with resilience, a remarkable ability to solve problems and coping (Lacruz et al., 2016; Schlarb et al., 2012), which has been associated with quality of sleep and health in general (Lacruz et al., 2016).

Age has been considered a predictor of sleep problems (Ohayon et al., 2004; Schlarb et al., 2012). Older adults may present a decline in the ability to get the required sleep, which can be related more frequently to factors that accompany age, like chronic diseases (hypertension, respiratory diseases as asthma, physical disability, depression, cognitive deficit, dementia and pain), life changes (less work, changes in sleep architecture, less light exposure and decreased daytime cognitive stimulus) and polypharmacy (Gulia & Kumar, 2018; Neikrug & Ancoli-Israel, 2010). Although there is no stress associated with work/professional context, ageing requires adaptations to a new lifestyle. Also, there is a set of chronic diseases that tend to appear at this time and that can have a greater impact on people's daily lives, leading to sleep problems (Gulia & Kumar, 2018). Concerning life satisfaction, it protects people against the physical and cognitive decline in old age, inasmuch as high positive affect can promote a healthy lifestyle, social relationships and self-care (Ostir et al., 2000). High levels of life satisfaction are associated with good self-reported health status, mental health and sociodemographic conditions, like social support and family income (Lacruz et al., 2011). Differences in subjective well-being are associated with discrepancies in income, human rights social equality (Diener et al., 1995), and mortality, as different environments may present different degrees of stress (Gustafsson et al., 1998).

Poverty is associated with short sleep duration and worse sleep quality (Grandner et al., 2015), and low satisfaction with life (Diener & Seligman, 2009). Besides, people living with poverty have higher comorbidity, occupational and psychosocial stress, culture, and beliefs (Laposky et al., 2016). Deprived areas have lack housing and neighborhood conditions (Johnson et al., 2018). Improvement in socioeconomic conditions may increase well-being in those with low socioeconomic status.

Like income, education level has an important role in health status and sleep duration (Whinnery et al., 2014). People with low education levels have a short sleep duration (Stamatakis et al., 2007) and low well-being (Witter et al., 1984). There are sparse available data that can explain the mechanisms that may be behind these associations.

This study has several strengths that should be recognized. First, this is a nationally representative sample of Portuguese adults. Second, a comprehensive list of relevant covariates, previously associated with life satisfaction, was used. Third, we performed the analysis according to sex, accounting that men and woman have a different perception of life satisfaction and sleep disorders. Fourth, the assessment of life satisfaction was performed using SWLS. This scale is appropriate to use in other age groups and widely

applied to measure well-being (López-Ortega et al., 2016). The scale has advantageous psychometric characteristics, such as high internal consistency and high temporal reliability (Diener et al., 1985).

Several limitations must also be addressed. First, this is a cross-sectional study, and we are unable to establish causal relationships. Further research is needed with cross-sectional and longitudinal data to confirm or rule out our findings. Second, the survey questions' subjectivity characteristic, the frequency of sleep disorders was self-reported, and it was not possible to exclude recall bias. Objective measures, like an actigraphy or polysomnography, would be more accurate to measure the frequency of sleep disturbances (Colten & Alvegot, 2006).

## **CONCLUSION**

Our study reports the bidirectional associations of sleep and life satisfaction. A satisfied individual may have better sleep quality, and adequate sleep may positively affect how he/she evaluates his/her life. The importance of public awareness of sleep problems on subjective well-being should be emphasized and understanding the predictors of disturbed sleep are warranted.

To promote physical and mental health and matching to salutogenic orientation, there are salutary factors that should be identified and fostered so that individuals can recognize, manage and assign meaning to their own resources and capacities to face stressful life experiences and health problems.

Future research may help advance knowledge in this area and may be advantageous for developing public health policies that improve sleep health promotion to enhance life satisfaction in the general population. Also, the development of intervention programs to promote healthy sleep may be useful to improve people's health. More than giving simple recommendations to change sleep patterns, promotion of appropriate strategies to do that should be highlighted.

## REFERENCE LIST

- Abbruzzese, L., Magnani, N., Robertson, I. H., & Mancuso, M. (2019). Age and Gender Differences in Emotion Recognition. *Front Psychol*, *10*, 2371. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02371>
- Antonovsky, A. (1988). *Unraveling the Mystery of Health*. Jossey-Bass.
- Axelsson, J., Ingre, M., Kecklund, G., Lekander, M., Wright, K. P., & Sundelin, T. (2020). Sleepiness as motivation: a potential mechanism for how sleep deprivation affects behavior. *Sleep*, *43*(6). <https://doi.org/10.1093/sleep/zsz291>
- Bauer, G. F., Roy, M., Bakibinga, P., Contu, P., Downe, S., Eriksson, M., . . . Vinje, H. F. (2020). Future directions for the concept of salutogenesis: a position article. *Health Promot Int*, *35*(2), 187-195. <https://doi.org/10.1093/heapro/daz057>
- Becker, S. P., Jarrett, M. A., Luebke, A. M., Garner, A. A., Burns, G. L., & Kofler, M. J. (2018). Sleep in a large, multi-university sample of college students: sleep problem prevalence, sex differences, and mental health correlates. *Sleep Health*, *4*(2), 174-181. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2018.01.001>
- Blasco-Belled, A., Rogoza, R., Torrelles-Nadal, C., & Alsinet, C. (2020). Emotional Intelligence Structure and Its Relationship with Life Satisfaction and Happiness: New Findings from the Bifactor Model. *Journal of Happiness Studies*, *21*(6), 2031-2049. <https://doi.org/10.1007/s10902-019-00167-x>
- Bonanno, L., Metro, D., Papa, M., Finzi, G., Maviglia, A., Sottile, F., . . . Manasseri, L. (2019). Assessment of sleep and obesity in adults and children: Observational study. *Medicine (Baltimore)*, *98*(46), e17642. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000017642>
- Cappuccio, F. P., & Miller, M. A. (2017). Sleep and Cardio-Metabolic Disease. *Curr Cardiol Rep*, *19*(11), 110. <https://doi.org/10.1007/s11886-017-0916-0>
- Colten, H., & Altevogt, B. B. M. (2006). Sleep Disorders and Sleep Deprivation: An Unmet Public Health Problem. Committee on Sleep Medicine and Research. In. <https://doi.org/10.17226/11617>
- Diener, E. (2006). Understanding Scores in the Satisfaction with Life Scale. In. <http://labs.psychology.illinois.edu/~ediener/Documents/Understanding%20SWLS%20Scores.pdf>
- Diener, E., & Biswas-Diener, R. (2008). *Happiness: Unlocking the mysteries of psychological wealth* [doi:10.1002/9781444305159]. Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9781444305159>
- Diener, E., Diener, M., & Diener, C. (1995). Factors predicting the subjective well-being of nations. *Journal of Personality and Social Psychology*, *69*(5), 851-864. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.69.5.851>
- Diener, E., Emmons, R. A., Larsen, R. J., & Griffin, S. (1985). The Satisfaction With Life Scale. *J Pers Assess*, *49*(1), 71-75. [https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4901\\_13](https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4901_13)
- Diener, E., & Ryan, K. (2009). Subjective Well-Being: A General Overview. *South African Journal of Psychology*, *39*, 391-406. <https://doi.org/10.1177/008124630903900402>
- Diener, E., & Seligman, M. (2009). Beyond Money: Toward an Economy of Well-Being. In (Vol. 5, pp. 201-265). [https://doi.org/10.1007/978-90-481-2350-6\\_9](https://doi.org/10.1007/978-90-481-2350-6_9)
- Dong, L., Martinez, A. J., Buysse, D. J., & Harvey, A. G. (2019). A composite measure of sleep health predicts concurrent mental and physical health outcomes in adolescents prone to eveningness. *Sleep Health*, *5*(2), 166-174. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2018.11.009>
- Fang, H., Tu, S., Sheng, J., & Shao, A. (2019). Depression in sleep disturbance: A review on a bidirectional relationship, mechanisms and treatment. *J Cell Mol Med*, *23*(4), 2324-2332. <https://doi.org/10.1111/jcmm.14170>

- Fox, E. C., Wang, K., Aquino, M., Grandner, M. A., Xie, D., Branas, C. C., & Gooneratne, N. S. (2018). Sleep debt at the community level: impact of age, sex, race/ethnicity and health. *Sleep Health*, 4(4), 317-324. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2018.05.007>
- Grandner, M. A. (2017). Sleep, Health, and Society. *Sleep Med Clin*, 12(1), 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2016.10.012>
- Grandner, M. A., Jackson, N. J., Izci-Balserak, B., Gallagher, R. A., Murray-Bachmann, R., Williams, N. J., . . . Jean-Louis, G. (2015). Social and Behavioral Determinants of Perceived Insufficient Sleep. *Front Neurol*, 6, 112. <https://doi.org/10.3389/fneur.2015.00112>
- Grandner, M. A., Martin, J. L., Patel, N. P., Jackson, N. J., Gehrman, P. R., Pien, G., . . . Gooneratne, N. S. (2012). Age and sleep disturbances among American men and women: data from the U.S. Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Sleep*, 35(3), 395-406. <https://doi.org/10.5665/sleep.1704>
- Gulia, K. K., & Kumar, V. M. (2018). Sleep disorders in the elderly: a growing challenge. *Psychogeriatrics*, 18(3), 155-165. <https://doi.org/10.1111/psyg.12319>
- Gustafsson, T. M., Isacson, D. G., & Thorslund, M. (1998). Mortality in elderly men and women in a Swedish municipality. *Age and ageing*, 27(5), 585-593. <https://doi.org/10.1093/ageing/27.5.585>
- Johnson, D. A., Billings, M. E., & Hale, L. (2018). Environmental Determinants of Insufficient Sleep and Sleep Disorders: Implications for Population Health. *Curr Epidemiol Rep*, 5(2), 61-69. <https://doi.org/10.1007/s40471-018-0139-y>
- Knutson, K. L. (2012). Does inadequate sleep play a role in vulnerability to obesity? *Am J Hum Biol*, 24(3), 361-371. <https://doi.org/10.1002/ajhb.22219>
- Koivumaa-Honkanen, H., Honkanen, R., Viinamäki, H., Heikkilä, K., Kaprio, J., & Koskenvuo, M. (2000). Self-reported life satisfaction and 20-year mortality in healthy Finnish adults. *Am J Epidemiol*, 152(10), 983-991. <https://doi.org/10.1093/aje/152.10.983>
- Lacruz, M. E., Emeny, R. T., Baumert, J., & Ladwig, K. H. (2011). Prospective association between self-reported life satisfaction and mortality: results from the MONICA/KORA Augsburg S3 survey cohort study. *BMC Public Health*, 11, 579. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-579>
- Lacruz, M. E., Schmidt-Pokrzywniak, A., Dragano, N., Moebus, S., Deutrich, S. E., Möhlenkamp, S., . . . Stang, A. (2016). Depressive symptoms, life satisfaction and prevalence of sleep disturbances in the general population of Germany: results from the Heinz Nixdorf Recall study. *BMJ Open*, 6(1), e007919. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-007919>
- Laposky, A. D., Van Cauter, E., & Diez-Roux, A. V. (2016). Reducing health disparities: the role of sleep deficiency and sleep disorders. *Sleep Med*, 18, 3-6. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2015.01.007>
- López-Ortega, M., Torres-Castro, S., & Rosas-Carrasco, O. (2016). Psychometric properties of the Satisfaction with Life Scale (SWLS): secondary analysis of the Mexican Health and Aging Study. *Health Qual Life Outcomes*, 14(1), 170. <https://doi.org/10.1186/s12955-016-0573-9>
- Medic, G., Wille, M., & Hemels, M. E. (2017). Short- and long-term health consequences of sleep disruption. *Nat Sci Sleep*, 9, 151-161. <https://doi.org/10.2147/nss.s134864>
- Nedeltcheva, A. V., & Scheer, F. A. (2014). Metabolic effects of sleep disruption, links to obesity and diabetes. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*, 21(4), 293-298. <https://doi.org/10.1097/med.0000000000000082>
- Neikrug, A. B., & Ancoli-Israel, S. (2010). Sleep disorders in the older adult - a mini-review. *Gerontology*, 56(2), 181-189. <https://doi.org/10.1159/000236900>
- Nutt, D., Wilson, S., & Paterson, L. (2008). Sleep disorders as core symptoms of depression. *Dialogues in clinical neuroscience*, 10(3), 329-336. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2008.10.3/dnutt>



- Oh, C.-M., Kim, H. Y., Na, H. K., Cho, K. H., & Chu, M. K. (2019). The Effect of Anxiety and Depression on Sleep Quality of Individuals With High Risk for Insomnia: A Population-Based Study. *Frontiers in neurology*, *10*, 849-849. <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00849>
- Ohayon, M. M., Carskadon, M. A., Guilleminault, C., & Vitiello, M. V. (2004). Meta-analysis of quantitative sleep parameters from childhood to old age in healthy individuals: developing normative sleep values across the human lifespan. *Sleep*, *27*(7), 1255-1273. <https://doi.org/10.1093/sleep/27.7.1255>
- Ostir, G. V., Markides, K. S., Black, S. A., & Goodwin, J. S. (2000). Emotional well-being predicts subsequent functional independence and survival. *J Am Geriatr Soc*, *48*(5), 473-478. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2000.tb04991.x>
- Riera-Sampol, A., Bennasar-Veny, M., Tauler, P., Nafria, M., Colom, M., & Aguilo, A. (2021). Association between Depression, Lifestyles, Sleep Quality and Sense of Coherence in a Population with Cardiovascular Risk. *Nutrients*, *13*(2). <https://doi.org/10.3390/nu13020585>
- Robbins, R., Grandner, M. A., Buxton, O. M., Hale, L., Buysse, D. J., Knutson, K. L., . . . Jean-Louis, G. (2019). Sleep myths: an expert-led study to identify false beliefs about sleep that impinge upon population sleep health practices. *Sleep Health*, *5*(4), 409-417. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2019.02.002>
- Schlarb, A. A., Reis, D., & Schröder, A. (2012). Sleep Characteristics, Sleep Problems, and Associations to Quality of Life among Psychotherapists. *Sleep Disord*, *2012*, 806913. <https://doi.org/10.1155/2012/806913>
- Shaffery, J., Hoffmann, R., & Armitage, R. (2003). The neurobiology of depression: perspectives from animal and human sleep studies. *Neuroscientist*, *9*(1), 82-98. <https://doi.org/10.1177/1073858402239594>
- Stamatakis, K. A., Kaplan, G. A., & Roberts, R. E. (2007). Short sleep duration across income, education, and race/ethnic groups: population prevalence and growing disparities during 34 years of follow-up. *Ann Epidemiol*, *17*(12), 948-955. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2007.07.096>
- Steptoe, A., Deaton, A., & Stone, A. A. (2015). Subjective wellbeing, health, and ageing. *Lancet*, *385*(9968), 640-648. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(13\)61489-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(13)61489-0)
- van der Helm, E., Gujar, N., & Walker, M. P. (2010). Sleep deprivation impairs the accurate recognition of human emotions. *Sleep*, *33*(3), 335-342. <https://doi.org/10.1093/sleep/33.3.335>
- Whinnery, J., Jackson, N., Rattanaumpawan, P., & Grandner, M. A. (2014). Short and long sleep duration associated with race/ethnicity, sociodemographics, and socioeconomic position. *Sleep*, *37*(3), 601-611. <https://doi.org/10.5665/sleep.3508>
- Witter, R. A., Okun, M. A., Stock, W. A., & Haring, M. J. (1984). Education and Subjective Well-Being: A Meta-Analysis. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, *6*(2), 165-173. <https://doi.org/10.3102/01623737006002165>
- Zhao, S. Z., Wang, M. P., Viswanath, K., Lai, A., Fong, D. Y. T., Lin, C. C., . . . Lam, T. H. (2019). Short Sleep Duration and Insomnia Symptoms were Associated with Lower Happiness Levels in Chinese Adults in Hong Kong. *Int J Environ Res Public Health*, *16*(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph16122079>

ANEXO II - SLEEP DISORDERS AND  
CARDIOMETABOLIC DISEASES: A NATIONWIDE STUDY

## SLEEP DISORDERS AND CARDIOMETABOLIC DISEASE: A NATIONWIDE STUDY

### Summary

**Objective:** To study the associations of sleep disorders with the presence of cardiometabolic diseases among Portuguese adults. **Measurements:** This is a cross-sectional study, representative of the Portuguese population, using data from the sixth National Health Survey developed by the National Statistics Institute, in which 14 341 Portuguese adults participated. Sleep disorders were assessed, through the Patient Health Questionnaire Depression Scale (PHQ-8), by the frequency in which they occur, and cardiometabolic diseases due to the presence (or absence) in the last year, for example, “During the past 12 months have you suffered from any of the following diseases ...?”. Information about the participants' sociodemographic profile was collected, including age, sex, weight, height, level of education, family income, food pattern and physical activity. We performed generalized linear models and logistic regression models to assess the associations between sleep disorders and the presence of cardiometabolic diseases. We adjusted for potential confounders such as age, sex, body mass index, family income, education level, food pattern, and physical activity. **Results:** Sleep disorders are positively associated with cardiometabolic diseases, even after adjustment for covariates. In the last two weeks, those with at least one sleep disturbance have higher *odds of* developing cardiometabolic diseases that varied between [OR (95% CI)] 1.1 (1.0; 1.2) for overweight and 2.0 (1.5; 2.6) for acute myocardial infarction. **Conclusion:** The associations between sleep disorders and cardiometabolic health outcomes emphasize the need to reinforce community intervention programs that highlight good sleep hygiene. Also, this is relevant to tackle non-communicable diseases such as those related to cardiometabolic system.

**Keywords:** adults, cardiometabolic diseases, sleep disorders

## **INTRODUCTION**

Sleep is a complex physiological process essential for maintaining metabolic function and homeostasis (Knutson, 2012; Rangaraj & Knutson, 2016). Therefore, sleep disorders are pervasive and associated with various adverse health and social outcomes, namely cardiometabolic diseases (Chattu et al., 2018). Multiple sociocultural and behavioral factors, including low socioeconomic status, unhealthy diet, and physical inactivity, have been associated with an increased risk of cardiometabolic diseases. However, sleep is also a relevant determinant for these diseases (Grandner et al., 2012; Grandner, Jackson, et al., 2012; Knutson, 2013).

Recent evidence suggests that sleep is not related exclusively to the brain. Still, contrariwise it has a pivotal role regarding several organs and systems, from the heart to the kidney, the metabolic pathways to the vasculature. Sleep is considered an effective physiological process required by our body to maintain vital functions (Cappuccio & Miller, 2017).

Cardiometabolic diseases include diabetes, obesity, high blood pressure, cardiovascular diseases, such as coronary heart disease and stroke, and are associated with increased health spending and decreased quality of life (Rangaraj & Knutson, 2016). These are the most common non-communicable diseases globally, with cardiovascular diseases responsible for around 17.8 million deaths in 2017 (Kaptoge et al., 2019). Hypertension, diabetes and obesity were considered, at the beginning of the 21st century, the diseases that most increased worldwide mortality rates (The Global Burden of Metabolic Risk Factors for Chronic Diseases Collaboration, 2014).

Sleep disorders are related to factors and mechanisms, such as deviations in appetite-regulating hormones, that may predispose individuals to an increased likelihood of cardiometabolic diseases. Leptin is a hormone produced by the fat cells that regulates energy storage and satiety. Ghrelin, in turn, is produced by the stomach during fasting and increases orexigenic signs, such as feeling hungry (Bonanno et al., 2019; Cappuccio & Miller, 2017; Knutson, 2012). Sleep deprivation can affect this regulatory cycle, activating ghrelin production and suppressing leptin secretion. As a result, there is an increase in the sensation of hunger and, consequently, an increase in the accumulation of energy in the fat cells. Another study also reported that inadequate sleep duration has been related to unhealthy dietary patterns, such as increased consumption of salt or sugar-sweetened beverages and low fruit and

vegetable intake (Franckle et al., 2015). If this response to sleep deprivation continues, it can lead to weight gain and obesity (Cappuccio & Miller, 2017).

Overweight and obesity are important public health problems. The increase in physical inactivity and the consumption of energy-dense foods and beverages contribute on a large scale to the rise in body mass index (BMI); however, sleep disorders also play a critical role (Collet et al., 2016). Experimental studies have suggested that sleep deprivation reduces the motivation for physical and social activities, which can cause a decrease in energy expenditure and an increase in energy consumption through changes in appetite-regulating hormones (Axelsson et al., 2020; Cappuccio & Miller, 2017; Collet et al., 2016). In these cases, the decrease in leptin levels leads to an increase in hypocretin levels, also known as orexin. It regulates the sleep/wake cycle and controls appetite, stimulating it and prolonging the waking state at increased levels, leading to greater food intake. Sleep deprivation reduces the effectiveness of hypocretin regarding physical activity and energy expenditure. With these changes, the person who reduces sleep hours has more time to eat and increased appetite, less energy to practice physical activity, showing a greater propensity for weight gain (Bonanno et al., 2019).

Type 2 diabetes is one of the biggest preventable causes of cardiovascular disease (Cappuccio & Miller, 2017). Prolonged sleep deprivation in conjunction with changes in the circadian rhythm of sleep leads to increased blood glucose levels due to inadequate insulin production, leading to metabolic syndrome and consequently to the development of diabetes (Buxton et al., 2012). Sleep disorders also cause an increase in cortisol and adipokines that, in addition to insulin, control glucose metabolism and its homeostasis. Cortisol, a corticosteroid hormone produced by the adrenal gland cortex, is directly involved in the stress response. Sleep disorders are considered a stressful event for the body, and they are associated with higher levels of cortisol at night, leading to changes in glucose tolerance, insulin sensitivity and decreased insulin secretion (Bonanno et al., 2019; Rácz et al., 2018). Adipokines or adipocytokines are proteins produced by adipocytes, which can directly model insulin sensitivity. An increase in body fat is associated with an increase in adipokines' circulation that reduces insulin sensitivity and increases insulin resistance (Bonanno et al., 2019).

Sleep disorders are strongly associated with the commitment to various biological mechanisms, such as changes in appetite, glucose intolerance and insulin resistance. As a result, they can lead to obesity and type 2 diabetes, a modifiable risk factor for developing cardiovascular diseases (Cappuccio & Miller,

2017). Cardiovascular diseases include coronary heart disease, also known as angina pectoris, acute myocardial infarction and stroke, and are considered the most common non-communicable diseases globally (Kaptoge et al., 2019), being associated with a reduction in life's quality (Clark et al., 2016). It is estimated that people who report less than 5 to 6 hours of sleep are more likely to develop coronary heart disease than those who sleep an average of 8 hours. In addition to coronary heart disease, those who sleep less are more likely to develop a stroke (Cappuccio et al., 2011).

The functioning of the cardiovascular system is, in part, mediated through the blood pressure that, physiologically, follows a circadian cycle, decreasing slightly at night during sleep and rest. This decrease is due to muscle relaxation, the supine position, and the reduction in the performance of the sympathetic nervous system. When this decrease does not occur, the individual is more likely to develop other health problems, namely cardiovascular diseases, and sleep disorders (Cappuccio & Miller, 2017).

The association between sleep disorders and cardiometabolic outcomes is well established in adults (Altman et al., 2012; Cappuccio et al., 2008; Daghlas et al., 2019; Yin et al., 2017). However, to date and within our knowledge, there are lack of studies about the associations of sleep disorders with cardiometabolic diseases in a Portuguese nationwide sample. Accordingly, we aim to evaluate the associations between sleep disorders and the presence of cardiometabolic diseases in a representative sample of Portuguese adults. Based on previous research, it is hypothesized that there is a positive association between sleep disorders and the presence of cardiometabolic diseases.

## **PARTICIPANTS AND METHODS**

### **Participants and study design**

This study gathered data from the Sixth Portuguese National Health Survey (NHS), developed by the National Institute of Statistics. Sampling procedures included selecting participants from households between September and December of 2019, using a multi-stage random probability design. The sample selection followed a stratified and multi-stage sampling scheme by NUTS II regions or subregions (1999 and 2013), where the primary sampling units, consisting of one or more adjacent cells of the 1km<sup>2</sup> Grid INSPIRE, were systematically selected with probability proportional to the size of the number of main household housing units. Secondary units (accommodation) were chosen at random and systematically

within the units of the first stage. Finally, a primary sampling unit of 1 179 and 22 191 household units was gathered and randomly selected within each territorial unit (INE, 2019).

A representative sample of 14 617 (56.7% females) subjects, aged 15 years old and more, participated in this study, distributed by main Portuguese territorial units, such as North, Centre, Lisbon, Alentejo and Algarve, as well as Madeira and Azores archipelagos. Data collection was performed by trained staff interviewers and included a questionnaire about social and demographic characteristics, health, and chronic diseases. In our study, we included only adults, with a final sample of 14 341 adults (INE, 2019).

This sample of 14 617 participants represents a population of approximately 8 898 924, what gives us the power to detect significance for extremely small effect sizes. This fact shows the strength of population-based studies, such that small effects may be easily detected.

Permission from the National Statistical Institute was obtained before the analysis of this dataset.

### **Sociodemographic, Anthropometric, Physical and Dietary Patterns**

Participants' age, gender, weight and height, family income, level of education, physical activity and food pattern was gathered. Age was classified into 5-year age groups, starting at age 15 up to 85 or older. Gender was divided into male and female. Weight and height were self-reported and used to calculate the BMI, through the Quetelet equation [ $\text{weight}(\text{kg})/\text{height}(\text{m})^2$ ], that is categorized in low weight (BMI <18,5), normal weight (BMI 18,5 - 24,9), overweight (BMI 25-29,9) and obesity (BMI  $\geq$  30). Level of education comprised the following categories: none, basic 1st and 2nd cycle, basic 3rd cycle, high school, post-high school, professional technical course, bachelor or 1st cycle degree, pre-bologna degree or master's 2nd cycle and doctorate. Family income was defined as quintiles of income per month. Physical activity was asked as the time spent exercising in a normal week. Food patterns were assessed by the consumption frequency of vegetables or salads excluding juices, natural fruit or vegetable juices, sugary soft drinks, meat or meat products, fish, seafood, or derived products, of eggs or products made with eggs, of milk and dairy products. This frequency was categorized as once and more a day, 4-6 times a week, 1-3 times a week, less than once a week and never. All these variables were chosen as covariates due to being associated with sleep and cardiometabolic diseases in previous research.

## **Sleep disorders**

Sleep disorders were gathered following the Patient Health Questionnaire Depression Scale (PHQ-8). The participants answered the following question: "How often did you have difficulty falling asleep, or did you sleep too little, or did you sleep too much?" in the last two weeks. The answers to these questions have the following categories: "never", "several days", "more than half the days", "almost every day", "prefer not to answer" and "don't know". In our study, the frequency of sleep disorders was split into "at least once" and "never".

## **Cardiometabolic diseases**

Cardiometabolic diseases were assessed due to the presence (or absence) in the last year. NHS uses the following question "During the past 12 months, have you suffered from any of the following diseases ...?". These analyses use the questions regarding hypertension, diabetes, stroke, acute myocardial infarction, and coronary heart disease. Responses were characterized as either "yes" or "no". In addition, self-reported weight and height were collected, and BMI computed. The categories of normal weight, overweight and obesity were defined by WHO.

## **STATISTICAL ANALYSIS**

Descriptive statistics were used to analyze the sociodemographic characteristics, such as age, sex, level of education, family income and physical activity, being presented as means, standard deviations (SD) and percentage (%), according to the type of variables. The bivariate differences were analyzed using the Mann-Whitney and chi-squared tests. Since we have a large and representative sample size, the strength of the association was determined using the Cramer's index (Cramer's V), which is a measure of effect size. According to Cohen (2013), the strength of association was as follows:  $\geq 0.1$  (small),  $\geq 0.3$  (medium),  $\geq 0.5$  (large).

Regarding food patterns, principal component analyses (PCA) were performed to condense the information in the several original variables into a smaller set of statistical variables with minimal data loss. The components extracted from this analysis are consumption of fruit, vegetables, or salads (factor1), consumption of meat or meat products, milk and milk products and fish, seafood and derives



products (factor 2) and consumption of natural juices, sugary soft drinks, eggs, and derived products (factor 3). In addition, a mean value was calculated for each factor.

To assess the relationship between BMI (outcome) and sleep disorders (predictor), Generalized Linear Models were performed. For binary outcomes (i.e., history of cardiometabolic diseases) were performed using Logistic Regression Models. All models were adjusted for all the covariates mentioned above.

Data analyses were performed using SPSS, version 27.0 (SPSS Inc. Chicago, IL), with a 0.05 level of significance and 95% CI considered.

## RESULTS

Sociodemographic characteristics of the 14 617 participants are summarized in table 1. Most adults are aged 40 to 64 years, 42,7% of the participants have a level of education above middle school. The national prevalence of sleep disorders is 42,9%, significantly higher in women than men ( $p<0.001$ ) and with small effect sizes (Cramer's  $V=0.2$ ). Regarding cardiometabolic diseases, 34,7% of the participants have hypertension, 5,7% have coronary heart disease, and more than half of the population are considered as having overweight/obesity (58,4%), being more common in men (59,6%). Also, diabetes is prevalent in 13,6% of the population.

Participants	n	^N	Weighted %		
			Weighted %	Women	Men
Age	14 341	8 599 798	100	53.5	46.5
18-39					
40-64	2 724	2 583 336	29.0	27.4	30.9
≥65	6 271	3 736 038	42.0	41.6	42.5
Education	5 346	2 280 424	25.6	27.9	23.0
None					
Elementary school	1 503	565 242	6.4	8.6	3.8
Middle school	5 752	2 861 725	32.2	30.7	33.9
High school	2 407	1 675 706	18.8	17.5	20.4
University	2 637	2 097 178	23.6	22.2	25.1
Family income	2 318	1 699 073	19.1	21.1	16.8
1 <sup>st</sup> quintile					
2 <sup>nd</sup> quintile	2 808	1 779 359	20.0	25.7	13.5
3 <sup>rd</sup> quintile	3 575	1 779 990	20.0	25.4	13.8

4 <sup>th</sup> quintile	2 993	1 779 808	20.0	15.4	25.3
5 <sup>th</sup> quintile	2 616	1 778 523	20.0	16.5	23.9
Sleep disturb	2 625	1 781 244	20.0	16.9	23.5
No					
Yes	8 010	4 977 329	55.9	49.6	63.2
Acute myocardial infarction	6 483	3 816 247	42.9	49.1	35.8
No					
Yes	14 280	8 731 125	98.2	98.7	98.6
Coronary heart disease	261	123 050	1.8	1.3	1.4
No					
Yes	13 678	8 465 251	94.3	95.7	96.3
Hypertension	824	354 767	5.7	4.3	3.7
No					
Yes	9 467	6 473 245	65.3	71.3	75.8
Stroke	5 027	2 349 426	34.7	28.7	24.2
No					
Yes	14 176	8 678 727	97.5	97.7	98.5
Diabetes	367	170 590	2.5	2.3	1.5
No					
Yes	12 545	7 950 610	86.4	90.1	89.9
BMI	1968	883 517	13.6	9.9	10.1
Normal Weight					
Overweight/Obesity	5 746	3 796 935	41.6	49.6	40.4

n sample size, ^N estimated population size

Values are proportions (%) unless for weight, height and BMI, which are mean (SD). Sample weighted pond 1.

Sleep disorders were significantly associated with overweight/obesity, diabetes, hypertension, coronary heart disease, myocardial infarction, and stroke in separate analyses (see table 2). Unadjusted analysis was performed and demonstrated significant and incremental relationships. Those with a sleep disturb in the last two weeks when compared with those who did not have any disturb, was significantly associated with acute myocardial infarction in the previous year [B (95% CI) 2.3 (1.8;2.9),  $p<0.001$ ], coronary heart disease [B (95% CI) 2.3 (2.0;2.7),  $p<0.001$ ], hypertension [B (95% CI) 1.8 (1.7;2.0),  $p<0.001$ ], stroke [B (95% CI) 2.2 (1.8;2.7),  $p<0.001$ ], diabetes [B (95% CI) 1.4 (1.3;1.6),  $p<0.001$ ] and to overweight/obesity [B (95% CI) 1.2 (1.1;1.2),  $p<0.001$ ].

After adjustment for covariates, all these relationships, although somewhat attenuated, remained significant. When compared with none, the presence of a sleep disturb in the last two weeks was significantly associated with acute myocardial infarction in the previous year [B (95% CI) 2.0 (1.5;2.6),  $p<0.001$ ], coronary heart disease [B (95% CI) 1.9 (1.6;2.2),  $p<0.001$ ], hypertension [B (95% CI) 1.5

(1.4;1.6),  $p < 0.05$ ], stroke [B (95% CI) 1.8 (1.4;2.2),  $p < 0.001$ ], diabetes [B (95% CI) 1.2 (1.0;1.2),  $p < 0.05$ ] and to overweight/obesity [B (95% CI) 1.1 (1.0;1.2),  $p < 0.05$ ].

Furthermore, those women and men who reported a sleep disturbance in the last two weeks had significantly higher odds of all the cardiometabolic diseases after adjustment for covariates, apart from overweight and obesity in women and diabetes in men.

## **DISCUSSION**

In a nationally representative sample of Portuguese adults, the presence of sleep disorders was directly associated with cardiometabolic diseases, independently of age, gender, level of education, family income, physical activity, and dietary patterns, confirming our previous hypothesis.

Our results are in line with existing literature. Former experimental and epidemiologic studies suggested that sleep problems are cardiometabolic disease determinants. For example, sleep restriction has been associated with reduced glucose tolerance and insulin sensitivity, promoting diabetes (Buxton et al., 2010). A meta-analysis stated that those who reported short sleep duration (<5 hours per night for adults) were 55% more likely to be obese (Cappuccio et al., 2008). Cross-sectional studies have reported that sleep duration and sleep quality are positively associated with hypertension (Gottlieb et al., 2006), estimating the risk of developing hypertension in short sleepers at 21% (Meng et al., 2013). Lastly, another meta-analysis found that lack of sleep was linked to a higher risk of developing or dying of coronary heart disease and stroke, as well as longer sleep duration (Cappuccio et al., 2011)

The effects of sleep disorders on blood pressure are noticeable right after a stormy night's sleep (Cappuccio & Miller, 2017; Meng et al., 2013). Hyperactivity of the renin-angiotensin-aldosterone system (endocrine axis responsible for maintaining hemodynamic stability), changes in endothelial function, renal failure and changes in the circadian rhythm of sleep are possible mechanisms to explain the relationship between sleep disorders and hypertension (Meng et al., 2013), as well as the production of melatonin. It is a hormone produced by the pineal gland only during the night, and it works as a signal to inform the brain that it is at night, promoting sleep and lowering blood pressure. When there is a sleep disorder, there is a decrease in its production, which hinders the ability to fall asleep and increases blood pressure (Knutson, 2012; Meng et al., 2013).

**Table 2: Unadjusted and Adjusted Odds Ratio (OR) and 95% Confidence Intervals (CI) for associations between the presence of at least one sleep disturb in the last two weeks and the cardiometabolic outcomes.**

	<b>Sleep disturb</b>					
	<b>All</b>		<b>Women</b>		<b>Men</b>	
	Unadjusted OR (95% CI)	Adjusted <sup>1</sup> OR (95% CI)	Unadjusted OR (95% CI)	Adjusted <sup>1</sup> OR (95% CI)	Unadjusted OR (95% CI)	Adjusted <sup>1</sup> OR (95% CI)
<b>Acute myocardial infarction</b>	2.3 (1.8;2.9)**	2.0 (1.5;2.6)**	2.5 (1.7;3.7)**	2.0 (1.3;2.9)**	2.4 (1.7;3.4)**	2.0 (1.4;2.9)**
<b>Coronary heart disease</b>	2.3 (2.0;2.7)**	1.9 (1.6;2.2)**	2.5 (2.1;3.1)**	2.0 (1.6;2.4)**	2.0 (1.6;2.5)**	1.7 (1.4;2.2)**
<b>Hypertension</b>	1.8 (1.7;2.0)**	1.5 (1.4;1.6)*	1.9 (1.8;2.1)**	1.5 (1.3;1.7)**	1.6 (1.4;1.8)**	1.5 (1.3;1.7)**
<b>Stroke</b>	2.2 (1.8;2.7)**	1.8 (1.4;2.2)**	2.4 (1.8;3.3)**	1.9 (1.4;2.5)**	2.1 (1.5;2.8)**	1.7 (1.3;2.4)**
<b>Diabetes</b>	1.4 (1.3;1.6)**	1.2 (1.0;1.3)*	1.5 (1.4;1.7)**	1.2 (1.0;1.3)*	1.3 (1.1;1.5)**	1.2 (1.0;1.3)
<b>Overweight/ obesity</b>	1.2 (1.1;1.2)**	1.1 (1.0;1.2)*	1.2 (1.1;1.4)**	1.0 (0.9;1.1)	1.2 (1.1;1.4)*	1.2 (1.0;1.3)*

p<0.05; \*\*p<0.001

Adjusted for gender, age, level of education, family income, physical activity, and dietary patterns (factor 1 – fruit and vegetables or salads, factor 2 – meet, dairy products and fish, factor 3 - natural juices, soft drinks, eggs).

The endothelial function, as mentioned above, is another relevant mechanism that impacts cardiovascular health. It controls vascular tone, response to inflammatory processes and coagulation. A deficiency in this function is a risk factor and a mechanism of developing cardiovascular disease. Sleep deficiency, even if partial, has been associated with endothelial function impairment (Rangaraj & Knutson, 2016), as well as coronary calcifications, that increases the probability of acute myocardial infarction and a stroke in the long term (Cappuccio et al., 2011; Cappuccio & Miller, 2017).

Furthermore, the association between sleep disorders and cardiometabolic diseases can be mediated through age and gender. In our study, gender differences were observed among sleep disturbance, which is in line with studies that examine subjectively sleep disorders, showing that sleep problems and daytime tiredness are more frequent in women than in men, independently of age (Fox et al., 2018; Grandner, 2017). However, an investigation that measured sleep duration objectively reported that the habitual sleep duration is longer and sleep quality is higher in women than men (Lauderdale et al., 2009). This paradox can be related to gender roles and beliefs. Also, healthy women have a greater sensitivity to the effects of sleep disorders, leading to the development of physical and mental illnesses (van der Helm et al., 2010). Also, it has been described that even a tiny sleep problem has a more substantial effect on women's sleep than men's (Shaffery et al., 2003). Specific hormonal changes and the presence of the menstrual cycle and menopause symptoms, like pain, fatigue and hot flashes, may explain the variances between the subjective and the objective measures (Knutson, 2012).

In our study, we found no significant associations between sleep and overweight and obesity in women when adjusted to the covariates. It is known, independently of gender, that some essential body functions that affect eating, energy balance, and metabolism are deeply related to sleep regulatory processes. Also, sleep has a great influence on cortisol, glucose tolerance and growth hormone secretion (Patel et al., 2006; Rangaraj & Knutson, 2016). But other mechanisms may explain the relation of sleep with weight gain in women, such as the menstrual cycle and menopause (Knutson, 2012). In addition, no significant differences were found among sleep and diabetes in men, which can be justified through varieties in biology, culture, lifestyle, and socioeconomic status. Former studies have concluded that men have higher energy intake, higher alcohol consumption rates, and are less physically active than women. All these factors may predispose them to the development of diabetes (Aregbesola et al., 2017; Shepard, 2019). However, more research is needed to clarify that gender disparities.

Age has been considered a predictor of sleep problems (Ohayon et al., 2004; Schlarb et al., 2012). A meta-analysis showed that total sleep time and sleep efficiency declined with age (Ohayon et al., 2004). Thus, older adults may present a decline in the ability to get the required sleep, which can be related to factors that accompany age, like comorbidities (Neikrug & Ancoli-Israel, 2010). Also, social isolation and social support are other factors that can influence the sleep pattern of older adults. Those with solid social support may have higher sleep quality than those with a deficient social network (Knutson, 2013).

Cultural and behavioural factors, like socioeconomic position, level of education and lifestyle choice also can influence sleep patterns (Knutson, 2013). Prior research found a higher frequency of self-reported sleep problems associated with lower socioeconomic status (Nomura et al., 2010). This can be explained by the fact that people living with poverty have higher comorbidity and occupational/psychosocial stress (Laposky et al., 2016). Also, deprived areas have lack housing and neighbourhood conditions (Johnson et al., 2018). So, it is important to highlight the relationship between sleep and socioeconomic position, especially when sleep disorders increase the risk of cardiometabolic diseases since improving people's living conditions contributes to their health (Knutson, 2013). Likewise, cardiometabolic diseases are linked to decreased quality of life, reduced life expectancy and increased economic burden, suffering minorities and people from lower socioeconomic groups a great burden (Rangaraj & Knutson, 2016). The education level also has a vital role in health status and sleep length (Whinnery et al., 2014) as lower education levels have been associated with short sleep duration (Stamatakis et al., 2007).

This study has several strengths that should be acknowledged. First, this is a nationally representative sample of Portuguese adults. It documents a population-level association between sleep disturbance and cardiometabolic disease. Second, a comprehensive number of covariates, previously associated with sleep and cardiometabolic disease, was used, which suggest that the results obtained are less likely due to chance. Third, the cardiometabolic outcomes studied correspond to some of the leading causes of death worldwide (i.e., coronary heart disease and stroke) and the main risk factors for those events (i.e., obesity, hypertension and diabetes), contributing to the improvement of public health policies.

Several limitations must also be addressed. First, this is a cross-sectional study, and we are unable to establish causal relationships. Further research is needed with cross-sectional and longitudinal data to confirm or rule out our findings. Second, the survey questions' subjectivity characteristic. The frequency of sleep disorders was self-reported, and it was not possible to exclude recall bias. Like actigraphy or

polysomnography, objective measures would be more accurate to measure the frequency of sleep disturbances (Colten & Alvegot, 2006). Third, cardiometabolic diseases were also self-reported, which could have resulted in misclassification. Also, to assess the presence of overweight and obesity we use the BMI, that, regardless of reporting bias, it has been accepted in other studies due to their utility (Altman et al., 2012). Lastly, our study does not include specific sleep disorders, like obstructive sleep apnea and insomnia, that have both been associated with cardiometabolic risk, as well as the long sleep duration.

## **CONCLUSION**

Sleep is a predictor of cardiometabolic diseases. The present study discusses potential pathways through which sleep could lead to the development of overweight/obesity, diabetes, hypertension, coronary heart disease, and stroke. A better interpretation of the factors that can endorse the development of these diseases can improve many lives, and being sleep a modifiable risk factor, a better approach to people's sleep habits becomes urgent to prevent or enhance cardiometabolic diseases.

Future research may help advance knowledge in this area and may be advantageous for developing more straightforward recommendations and guidelines that may influence clinical practice and public health policies. The development of intervention programs to promote healthy sleep may be helpful to improve people's health.

## REFERENCE LIST

- Altman, N. G., Izci-Balserak, B., Schopfer, E., Jackson, N., Rattanaumpawan, P., Gehrman, P. R., . . . Grandner, M. A. (2012). Sleep duration versus sleep insufficiency as predictors of cardiometabolic health outcomes. *Sleep Med, 13*(10), 1261-1270. doi:10.1016/j.sleep.2012.08.005
- Aregbesola, A., Voutilainen, S., Virtanen, J. K., Mursu, J., & Tuomainen, T. P. (2017). Gender difference in type 2 diabetes and the role of body iron stores. *Ann Clin Biochem, 54*(1), 113-120. doi:10.1177/0004563216646397
- Axelsson, J., Ingre, M., Kecklund, G., Lekander, M., Wright, K. P., & Sundelin, T. (2020). Sleepiness as motivation: a potential mechanism for how sleep deprivation affects behavior. *Sleep, 43*(6). doi:10.1093/sleep/zsz291
- Bonanno, L., Metro, D., Papa, M., Finzi, G., Maviglia, A., Sottile, F., . . . Manasseri, L. (2019). Assessment of sleep and obesity in adults and children: Observational study. *Medicine (Baltimore), 98*(46), e17642. doi:10.1097/md.00000000000017642
- Buxton, O. M., Cain, S. W., O'Connor, S. P., Porter, J. H., Duffy, J. F., Wang, W., . . . Shea, S. A. (2012). Adverse metabolic consequences in humans of prolonged sleep restriction combined with circadian disruption. *Sci Transl Med, 4*(129), 129ra143. doi:10.1126/scitranslmed.3003200
- Buxton, O. M., Pavlova, M., Reid, E. W., Wang, W., Simonson, D. C., & Adler, G. K. (2010). Sleep restriction for 1 week reduces insulin sensitivity in healthy men. *Diabetes, 59*(9), 2126-2133. doi:10.2337/db09-0699
- Cappuccio, F. P., Cooper, D., D'Elia, L., Strazzullo, P., & Miller, M. A. (2011). Sleep duration predicts cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Eur Heart J, 32*(12), 1484-1492. doi:10.1093/eurheartj/ehr007
- Cappuccio, F. P., & Miller, M. A. (2017). Sleep and Cardio-Metabolic Disease. *Curr Cardiol Rep, 19*(11), 110. doi:10.1007/s11886-017-0916-0
- Cappuccio, F. P., Taggart, F. M., Kandala, N. B., Currie, A., Peile, E., Stranges, S., & Miller, M. A. (2008). Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and adults. *Sleep, 31*(5), 619-626. doi:10.1093/sleep/31.5.619
- Chattu, V. K., Manzar, M. D., Kumary, S., Burman, D., Spence, D. W., & Pandi-Perumal, S. R. (2018). The Global Problem of Insufficient Sleep and Its Serious Public Health Implications. *Healthcare (Basel), 7*(1). doi:10.3390/healthcare7010001
- Clark, A. J., Salo, P., Lange, T., Jennum, P., Virtanen, M., Pentti, J., . . . Vahtera, J. (2016). Onset of Impaired Sleep and Cardiovascular Disease Risk Factors: A Longitudinal Study. *Sleep, 39*(9), 1709-1718. doi:10.5665/sleep.6098
- Cohen, J. (2013). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. In. Hoboken, NJ: Taylor and Francis.
- Collet, T. H., van der Klaauw, A. A., Henning, E., Keogh, J. M., Suddaby, D., Dachi, S. V., . . . Schmid, S. M. (2016). The Sleep/Wake Cycle is Directly Modulated by Changes in Energy Balance. *Sleep, 39*(9), 1691-1700. doi:10.5665/sleep.6094
- Daghlas, I., Dashti, H. S., Lane, J., Aragam, K. G., Rutter, M. K., Saxena, R., & Vetter, C. (2019). Sleep Duration and Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol, 74*(10), 1304-1314. doi:10.1016/j.jacc.2019.07.022
- Franckle, R. L., Falbe, J., Gortmaker, S., Ganter, C., Taveras, E. M., Land, T., & Davison, K. K. (2015). Insufficient sleep among elementary and middle school students is linked with elevated soda consumption and other unhealthy dietary behaviors. *Prev Med, 74*, 36-41. doi:10.1016/j.ypmed.2015.02.007



- Gottlieb, D. J., Redline, S., Nieto, F. J., Baldwin, C. M., Newman, A. B., Resnick, H. E., & Punjabi, N. M. (2006). Association of usual sleep duration with hypertension: the Sleep Heart Health Study. *Sleep, 29*(8), 1009-1014. doi:10.1093/sleep/29.8.1009
- Grandner, M. A., Jackson, N. J., Pak, V. M., & Gehrman, P. R. (2012). Sleep disturbance is associated with cardiovascular and metabolic disorders. *J Sleep Res, 21*(4), 427-433. doi:10.1111/j.1365-2869.2011.00990.x
- Kaptoge, S., Pennells, L., De Bacquer, D., Cooney, M. T., Kavousi, M., Stevens, G., . . . Di Angelantonio, E. (2019). World Health Organization cardiovascular disease risk charts: revised models to estimate risk in 21 global regions. *The Lancet Global Health, 7*(10), e1332-e1345. doi:10.1016/S2214-109X(19)30318-3
- Knutson, K. L. (2012). Does inadequate sleep play a role in vulnerability to obesity? *Am J Hum Biol, 24*(3), 361-371. doi:10.1002/ajhb.22219
- Knutson, K. L. (2013). Sociodemographic and cultural determinants of sleep deficiency: implications for cardiometabolic disease risk. *Soc Sci Med, 79*, 7-15. doi:10.1016/j.socscimed.2012.05.002
- Lauderdale, D. S., Knutson, K. L., Rathouz, P. J., Yan, L. L., Hulley, S. B., & Liu, K. (2009). Cross-sectional and longitudinal associations between objectively measured sleep duration and body mass index: the CARDIA Sleep Study. *Am J Epidemiol, 170*(7), 805-813. doi:10.1093/aje/kwp230
- Meng, L., Zheng, Y., & Hui, R. (2013). The relationship of sleep duration and insomnia to risk of hypertension incidence: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Hypertens Res, 36*(11), 985-995. doi:10.1038/hr.2013.70
- Nomura, K., Yamaoka, K., Nakao, M., & Yano, E. (2010). Social determinants of self-reported sleep problems in South Korea and Taiwan. *J Psychosom Res, 69*(5), 435-440. doi:10.1016/j.jpsychores.2010.04.014
- Ohayon, M. M., Carskadon, M. A., Guilleminault, C., & Vitiello, M. V. (2004). Meta-analysis of quantitative sleep parameters from childhood to old age in healthy individuals: developing normative sleep values across the human lifespan. *Sleep, 27*(7), 1255-1273. doi:10.1093/sleep/27.7.1255
- Patel, S. R., Malhotra, A., White, D. P., Gottlieb, D. J., & Hu, F. B. (2006). Association between reduced sleep and weight gain in women. *Am J Epidemiol, 164*(10), 947-954. doi:10.1093/aje/kwj280
- Rangaraj, V. R., & Knutson, K. L. (2016). Association between sleep deficiency and cardiometabolic disease: implications for health disparities. *Sleep Med, 18*, 19-35. doi:10.1016/j.sleep.2015.02.535
- Rácz, B., Dušková, M., Stárka, L., Hainer, V., & Kunešová, M. (2018). Links between the circadian rhythm, obesity and the microbiome. *Physiol Res, 67*(Suppl 3), S409-s420. doi:10.33549/physiolres.934020
- Schlarb, A. A., Reis, D., & Schröder, A. (2012). Sleep Characteristics, Sleep Problems, and Associations to Quality of Life among Psychotherapists. *Sleep Disord, 2012*, 806913. doi:10.1155/2012/806913
- Shepard, B. D. (2019). Sex differences in diabetes and kidney disease: mechanisms and consequences. *Am J Physiol Renal Physiol, 317*(2), F456-f462. doi:10.1152/ajprenal.00249.2019
- The Global Burden of Metabolic Risk Factors for Chronic Diseases Collaboration. (2014). Cardiovascular disease, chronic kidney disease, and diabetes mortality burden of cardiometabolic risk factors from 1980 to 2010: a comparative risk assessment. *The Lancet Diabetes & Endocrinology, 2*(8), 634-647. doi:10.1016/S2213-8587(14)70102-0
- Yin, J., Jin, X., Shan, Z., Li, S., Huang, H., Li, P., . . . Liu, L. (2017). Relationship of Sleep Duration With All-Cause Mortality and Cardiovascular Events: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *J Am Heart Assoc, 6*(9). doi:10.1161/jaha.117.005947