

Interações entre dor e atividade física e suas associações com sono e qualidade de vida de adultos mais velhos: um estudo transversal

Dissertação apresentada com vista à obtenção do 2º ciclo em Atividade Física, Exercício e Saúde, da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, ao abrigo do Decreto-Lei nº 74/2006, de 24 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei nº 65/2018 de 16 de agosto, e com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 27/2021, de 16 de abril.

Orientadora: Professora Doutora Lucimere Bohn

Bruno Akira Silva Kimura

Porto, 2026

ÍNDICE GERAL

Índice de Tabelas …….…. I

Índice de Figuras …….. III

RESUMO IV

ABSTRACT V

Lista de Abreviaturas …….. VI

1. INTRODUÇÃO 1

2. REVISÃO DA LITERATURA 4

2.1 Dor Crónica e Atividade Física 4

2.2 Atividade Física, Sono e Dor Crónica 7

2.3 Atividade Física, Dor, Sono e Qualidade de Vida 12

3. OBJETIVOS …….. 19

3.1 Objetivo Geral 19

3.2 Objetivos Específicos 19

3.3 Hipóteses 19

4. METODOLOGIA 21

4.1 Amostra 21

4.2 Tipo de Estudo e Delineamento 21

4.3 Local e Período 21

4.4 Critérios de Elegibilidade 22

4.4.1 Critério de Inclusão 22

4.4.2 Critério de Exclusão 22

4.5 Instrumentos de Medida 22

4.5.1 Questionário Sociodemográfico 22

4.5.2 Dor 23

4.5.3 Níveis de Atividade Física 23

4.5.4 Qualidade do Sono 24

4.5.5 Qualidade de Vida 25

4.6 Procedimentos de Coleta de Dados 27

4.7 Variáveis do Estudo 27

4.7.1 Variáveis de Exposição (Preditoras) 27

4.7.2 Variáveis de Resposta (Desfechos) 27

4.7.3 Covariáveis 28

4.8 Análise Estatística 28

5. RESULTADOS 31

5.1 Perfis 31

5.1.1 Perfil Sociodemográfico e Geográfico 31

5.1.2 Perfil da Intensidade da Dor 32

5.1.3 Perfil da Atividade Física 32

5.1.4 Perfil da Qualidade do Sono 34

5.1.5 Perfil da Qualidade de Vida 36

5.2 Resultados dos Modelos GLM para o Desfecho Primário – Sono Global ……... 37

5.3 Resultados dos Modelos GLM para o Desfecho Secundário – Domínios da Qualidade de Vida …..... 44

6. DISCUSSÃO 53

7. LIMITAÇÕES ……..… 61

8. CONCLUSÃO 62

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 64

10. ANEXOS 71

10.1 ANEXO I – Escala Numérica da Dor 71

10.2 ANEXO II – Questionário Internacional de Atividade Física …….... 73

10.3 ANEXO III – Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh 77

10.4 ANEXO IV – Questionário de Qualidade de Vida da OMS – Abreviado ……... 84

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Características sociodemográficas e clínicas dos participantes (n = 50) incluídos no estudo. Porto, Portugal..... 31

Tabela 2 – Medidas de tendência central e de variabilidade das dimensões temporais e gravidade da dor referente a 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal..... 32

Tabela 3 - Medidas de tendência central e de variabilidade do MET-min/semana de atividades Vigorosa, Moderada, Caminhada e Total Semanal referente a 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal.……..……..... 33

Tabela 4 – Medidas de tendência central e de variabilidade para cada um dos sete componentes do sono e para a Pontuação Global de Sono (PSQI), referente a 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal 35

Tabela 5 – Preditores da Pontuação Global de Sono (PSQI) de acordo com nível de AF, END para dor atual e suas interações em 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal 38

Tabela 6 – Preditores da Pontuação Global de Sono (PSQI) de acordo com nível de AF, END para pico de dor nos últimos 7 dias e suas interações em 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal..... 42

Tabela 7 – Preditores de pontuação de qualidade de vida (QQV-OMS abreviado) de acordo com nível de AF, END para dor atual e suas interações em 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal 45

Tabela 8 – Preditores de pontuação de qualidade de vida (QQV-OMS abreviado) de acordo com nível de AF, END para pico de dor nos últimos 7 dias e suas interações em 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal 49

Índice de Figuras

Figura 1 – Médias marginais da Pontuação Global de Sono (PSQI) predita da interação entre AF vigorosa e END atual em 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal 40

Figura 2 – Médias marginais da Pontuação Global de Sono (PSQI) predita da interação entre AF total semanal e END atual em 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal 41

Figura 3 – Médias marginais da Pontuação Global de Sono (PSQI) predita da interação entre AF vigorosa semanal e pico de dor nos últimos 7 dias em 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal 43

Figura 4 – Médias marginais do QQV-OMS abreviado – Relações Sociais predito da interação entre AF Moderada semanal e pico de dor nos últimos 7 dias em 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal 52

RESUMO

Objetivo: Analisar as associações entre dor, níveis de atividade física (AF) em diferentes intensidades e modalidades e as suas interações na qualidade do sono e qualidade de vida em adultos mais velhos residentes na região do Porto, Portugal. **Metodologia:** Estudo observacional, transversal e analítico, com 50 participantes (84% mulheres; idade média de 73,4 ± 6,1 anos) da Freguesia do Bonfim, Porto. Foram aplicados o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ-VC), a Escala Numérica da Dor (END), o Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) e o questionário abreviado de qualidade de vida da OMS (QQV-OMS). Utilizaram-se Modelos Lineares Generalizados (GLM) com família Gamma e ligação logarítmica para testar interações entre AF (Vigorosa, Moderada, Caminhada e Total Semanal) e dor (atual e pico nos últimos 7 dias) na predição do sono e da qualidade de vida, ajustados para covariáveis. **Resultados:** A dor (atual e pico) foi preditora negativa da qualidade do sono, efeito atenuado pela AF Vigorosa (interação $\beta = -0,000029$; $p = 0,018$) e AF Total Semanal ($\beta = -0,000023$; $p = 0,038$). Os pontos de inflexão ocorreram aos 1.810 MET-min/semana (AF vigorosa) e 6.905 MET-min/semana (AF Total Semanal). O END para pico de dor nos últimos 7 dias associou-se negativamente aos domínios Físico ($\beta = -0,036$; $p = 0,003$), Psicológico ($\beta = -0,030$; $p = 0,044$) e Relações Sociais ($\beta = -0,020$; $p = 0,039$). A única interação significativa para a qualidade de vida ocorreu entre AF moderada e END no domínio Relações Sociais ($\beta = -0,000013$; $p = 0,035$), com ponto de inflexão a 1.000 MET-min/semana, acima do qual o impacto negativo da dor sobre as relações sociais é amplificado. **Conclusão:** A AF Vigorosa e Total Semanal moderam a relação entre dor e sono, exibindo padrões complexos no contexto da dor. Em pessoas com dor elevada, a AF Vigorosa demonstrou benefícios na qualidade do sono, enquanto altos volumes de AF Moderada associaram-se a pior perceção de relações sociais. Estes achados reforçam a importância de mais estudos para compreender a importância da AF sobre o sono e a qualidade de vida em adultos mais velhos com dor.

Palavras-chave: Envelhecimento; Dimensão da Dor; Exercício Físico; Qualidade do Sono; Qualidade de Vida.

ABSTRACT

Objective: To analyze the associations between pain, physical activity (PA) levels at different intensities and modalities, and their interactions on sleep quality and quality of life in older adults living in Porto, Portugal. **Methods:** Observational, cross-sectional and analytical study with 50 participants (84% women; mean age 73.4 ± 6.1 years) from the Bonfim Parish, Porto. The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), the Numerical Pain Rating Scale (NRS), the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) and the WHOQOL-BREF were applied. Generalized Linear Models (GLM) with Gamma family and logarithmic link function were used to test interactions between PA (Vigorous, Moderate, Walking and Total) and pain (current and peak in the last 7 days) in predicting sleep and quality of life, adjusted for covariates. **Results:** Pain (current and peak) was a negative predictor of sleep quality, an effect attenuated by Vigorous PA (interaction β = -0.000029; p = 0.018) and Total PA (β = -0.000023; p = 0.038). Inflection points occurred at 1,810 MET-min/week (vigorous PA) and 6,905 MET-min/week (total PA). Peak NRS in the last 7 days was negatively associated with Physical (β = -0.036; p = 0.003), Psychological (β = -0.030; p = 0.044) and Social Relationships (β = -0.020; p = 0.039) domains. The only significant interaction for quality of life occurred between Moderate PA and NRS in the Social Relationships domain (β = -0.000013; p = 0.035), with an inflection point at 1,000 MET-min/week, above which the negative impact of pain on social relationships is amplified. **Conclusion:** Vigorous and Total PA moderate the relationship between pain and sleep, revealing complex patterns in the context of pain. In individuals with high pain levels, Vigorous PA demonstrated benefits on sleep quality, while high volumes of Moderate PA were associated with worse perception of social relationships. These findings reinforce the importance of further studies to understand the role of PA on sleep and quality of life in older adults with pain.

Keywords: Aging; Pain Dimension; Physical Exercise; Sleep Quality; Quality of Life.

Lista de Abreviaturas

AF – Atividade Física

AIED – Associação Internacional para o Estudo da Dor

DMC – Doença Musculoesquelética Crónica

END – Escala Numérica da Dor

GLM – Modelos Lineares Generalizados

HUNT – Estudo de Saúde de Trøndelag

IC – Intervalo de Confiança

ICr – Intervalo de Credibilidade

IIQ – Intervalo Interquartil

IPAQ-VC – Versão Curta do Questionário Internacional de Atividade Física

MET – Equivalente Metabólico da Tarefa

MoCA – Montreal Cognitive Assessment (Teste de Avaliação Cognitiva de Montreal)

OMS – Organização Mundial da Saúde

OR – Odds Ratio (Razão de Chances)

PSQI – Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (Pittsburgh Sleep Quality Index)

QQV-OMS – Questionário de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde

WHOQOL-BREF – World Health Organization Quality of Life - BREF (versão abreviada do questionário de qualidade de vida da OMS)

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno global que redefine as demandas dos sistemas de saúde, as condutas terapêuticas e as prioridades de pesquisa. Segundo relatório das Nações Unidas, a proporção de pessoas com 60 anos ou mais deve quase duplicar até 2050, passando de 12% para 22% da população mundial (United Nations, 2019). Segundo o Instituto Nacional de Estatística, Portugal enfrentará um forte decréscimo demográfico e um agravamento do envelhecimento (Instituto Nacional de Estatística, 2020). A população total deverá passar de cerca de 10,3 milhões para 8,2 milhões, enquanto o índice de envelhecimento quase se duplicará, passando de 159 para 300 adultos mais velhos por cada 100 jovens. Projeta-se que, em 2050, aproximadamente 35% da população portuguesa terá 65 anos ou mais (Instituto Nacional de Estatística, 2020).

Entre as consequências que a transição demográfica e a longevidade têm trazido à sociedade, a dor crónica é uma das mais significativas. O envelhecimento está frequentemente associado ao aumento da prevalência de condições crónicas, entre as quais se destacam as doenças relacionadas às dores crónicas, como as doenças músculoesqueléticas crónicas (DMCs) (GBD 2023 Disease and Injury and Risk Factor Collaborators, 2025) e os distúrbios do sono (Neikrug & Ancoli-Israel, 2010). A dor crónica, definida como dor persistente ou recorrente por mais de três meses, afeta 30,3 % da população mundial (Elzahaf et al., 2012). Em Portugal, estima-se que aproximadamente 36% da população sofra de dor crónica, maioritariamente devido às DMCs (Azevedo et al., 2012). Na faixa etária ≥ 75 anos, essa prevalência sobe para 62,5 % da população portuguesa (Azevedo et al., 2012).

A qualidade do sono tende a declinar com a idade. Estima-se que aproximadamente 50% dos adultos mais velhos se queixam de dificuldade para dormir (Neikrug & Ancoli-Israel, 2010). A má qualidade do sono resulta em maior risco de morbidade e mortalidade significativas. A redução na qualidade do sono observada em adultos mais velhos deve-se frequentemente à

diminuição da capacidade de obter o sono necessário. No entanto, essa diminuição é menos uma função da idade e mais uma função de outros fatores associados ao envelhecimento, como doenças clínicas e psiquiátricas, aumento do uso de medicamentos, alterações no relógio circadiano endógeno e maior prevalência de distúrbios específicos do sono (Neikrug & Ancoli-Israel, 2010). Estes distúrbios do sono estão associados a pior função cognitiva e diminuição da qualidade de vida (Lee et al., 2021).

O exercício físico é uma intervenção não farmacológica eficaz (Nijs et al., 2023) e a prática regular de atividade física (AF) é um pilar do estilo de vida para a prevenção e o manejo da dor crónica (Nijs et al., 2020). Os benefícios são observados em diferentes condições clínicas, incluindo osteoartrose, lombalgia crónica, fibromialgia e dor musculoesquelética inespecífica (Geneen et al., 2017).

Semelhantemente, o exercício pode ser uma estratégia não farmacológica simples e segura para pessoas com distúrbios do sono, especialmente para melhorar a perceção do sono e os sintomas associados (Banno et al., 2018). A importância do sono na associação com risco de doenças crónicas em geral e de dor crónica vem crescendo, a ponto de a saúde do sono constituir atualmente outro pilar do estilo de vida proposto por diferentes entidades de saúde e grupos expoentes no estudo da dor (Lloyd-Jones et al., 2022; Nijs et al., 2020; Oliveira et al., 2025).

Embora os benefícios da AF na melhora da dor crónica e na qualidade do sono sejam bem documentados na população em geral, menos se sabe sobre a interação entre a AF e dor crónica e seus reflexos na qualidade do sono da população de adultos mais velhos. Evidências epidemiológicas indicam uma relação em forma de “U” entre os níveis de AF e as dores crónicas mais prevalentes (i.e., lombalgias)(Heneweer et al., 2009; Heuch et al., 2016; Kim et al., 2017), inclusive na população mais velha (Kim et al., 2014). Os efeitos protetores da AF na dor crónica parecem ser distintos dependendo do volume e intensidade praticados, com padrões distintos entre sexo (Heneweer et al., 2009;

Heuch et al., 2016; Kim et al., 2017; Kim et al., 2014). A dor crónica exibe uma relação complexa e bidirecional com distúrbios do sono, que podem ser influenciados pela AF (Sheffler et al., 2023).

Finalmente, as relações entre AF, dor crónica e qualidade do sono também podem ter impacto direto na qualidade de vida. A adesão a um estilo de vida saudável, incluindo a prática regular de AF e higiene do sono adequada, está associada a uma melhor qualidade de vida (Herraiz-Adillo et al., 2024). Porém, ainda é pouco sabido como a AF e a dor interagem e influenciam a qualidade de vida.

Assim sendo, a presente investigação teve como objetivo avaliar as interações entre os níveis de AF e a dor e como essas interações impactam a saúde do sono e a qualidade de vida de pessoas com 60 anos ou mais da região do Porto, Portugal.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 - Dor Crónica e Atividade Física

A Associação Internacional para o Estudo da Dor (AIED) redefiniu a dor em 2020, do conceito originalmente recomendado pelo Subcomitê de Taxonomia e adotada pelo Conselho da AIED em 1979, como "uma experiência sensorial e emocional desagradável associada a lesão tecidual real ou potencial, ou descrita em termos dessa lesão" (Raja et al., 2020). Essa definição tornou-se amplamente aceita por profissionais de saúde e investigadores na área da dor, sendo adotada por diversas organizações profissionais, governamentais e não governamentais, incluindo a Organização Mundial da Saúde (OMS) (Raja et al., 2020).

Em Portugal, as DMCs compõem a vasta maioria das causas de dores crónicas e 68% das pessoas acometidas reportam nível de dor severa (Azevedo et al., 2012). Isso se traduz em um importante problema de saúde pública, visto que a dor crónica dificulta consideravelmente a autonomia da pessoa mais velha no desempenho de suas funções diárias, inclusive afetando a prática regular de AF.

A última estimativa da prevalência de atividade física ajustada para sexo e idade mostrou que 51,7% da população portuguesa não atende aos níveis mínimos de AF recomendados pela OMS (Strain et al., 2024). Essa prevalência de AF insuficiente aumenta gradativamente com o envelhecimento, em ambos os sexos, mas em valores maiores entre as mulheres (Strain et al., 2024).

A relação entre dor e AF é bidirecional e não linear. Enquanto a dor pode reduzir a participação em programas de exercício devido ao medo do movimento (cinesiofobia), à fadiga e à limitação funcional, a diminuição dos níveis de AF favorece a perda de massa muscular, o aumento da rigidez articular e a piora da aptidão cardiorrespiratória, fatores que intensificam a perceção dolorosa (Geneen et al., 2014).

Estudos epidemiológicos robustos em diferentes partes do mundo, com desenhos transversais e longitudinais, mostram um padrão em “J” ou em “U” na relação entre AF e dor crónica (Heneweer et al., 2009; Heuch et al., 2016; Kim et al., 2017; Kim et al., 2014). Na Europa, Heuch et al. (2016) acompanharam prospectivamente uma coorte de 18.068 indivíduos noruegueses (dos quais 9.616 eram mulheres e 8.452 eram homens, com idade inicial entre 30 e 69 anos e livres de queixas prévias de dor lombar) ao longo de 11 anos no renomado Estudo de Saúde de Trøndelag (HUNT) (Heuch et al., 2016). Paralelamente, Heneweer et al. (2009) analisaram a prevalência de dor lombar crónica (definida por episódios contínuos superiores a três meses) através da base de dados de um estudo holandês transversal e populacional. Foi avaliada uma amostra estratificada por idade e sexo de 3.364 indivíduos com 25 anos ou mais (incluindo 3.664 participantes no recrutamento geral) (Heneweer et al., 2009). Na Ásia, as análises populacionais foram conduzidas com base no Inquérito Nacional de Saúde e Nutrição da Coreia do Sul (Kim et al., 2017; Kim et al., 2014). Entre elas, o estudo transversal de Kim et al. (2014) incluiu uma amostra representativa de 3.994 participantes coreanos (composta por 1.796 homens e 2.198 mulheres com 50 anos ou mais) a fim de correlacionar a dor lombar com o volume e o tipo de atividade mensurados em equivalentes metabólicos (W. Kim et al., 2014). Adicionalmente, Kim et al. (2017) investigaram especificamente o efeito isolado da caminhada sobre a dor lombar em uma coorte transversal de 5.982 adultos coreanos da comunidade com idade igual ou superior a 50 anos.

Os achados integrados dessas investigações fornecem suporte consistente à existência de uma relação não linear em forma de 'U' entre os níveis globais de AF e o risco de dor lombar crónica. No estudo transversal holandês de Heneweer et al. (2009), observou-se que indivíduos caracterizados por um estilo de vida puramente sedentário apresentavam um risco significativamente maior de dor crónica, com razões das chances (*odds ratio* - OR) de 1,31 e intervalo de confiança de 95% (IC95%) = 1,08-1,58, padrão também identificado de forma expressiva para aqueles envolvidos em atividades físicas altamente extenuantes ou exaustivas (OR de 1,22; IC95%: 1,00-1,49), em comparação com o grupo de atividade moderada de referência. Esse comportamento não linear foi verificado

na população coreana de Kim et al. (2014), que demonstrou a curva em 'U' de maneira muito clara no sexo masculino: homens situados no primeiro quartil de volume de AF, classificados como sedentários, com menor pontuação em equivalente metabólico da atividade (MET) por semana (MET-min/semana) apresentaram um OR de 1,48 para dor lombar crónica, ao passo que os participantes no quarto quartil (níveis mais elevados e intensos de AF) exibiram um aumento de risco ainda mais pronunciado, com um OR de 1,89 (Kim et al., 2014). Embora o estudo de coorte prospetivo norueguês de Heuch et al. (2016) não tenha revelado um padrão em 'U' estatisticamente significativo de forma global para toda a amostra após ajustes completos, os autores demonstraram que a partir de um determinado limite protetor (definido pela prática de uma a duas horas semanais de AF vigorosa no lazer, que reduziu o risco relativo de dor para 0,81 em mulheres e 0,71 em homens), volumes de atividade superiores a três horas semanais não promoveram reduções adicionais de risco, sustentando a existência de um teto de benefício (Heuch et al., 2016).

As análises epidemiológicas revelam importantes diferenças associadas ao sexo nas respostas à dor em função da intensidade do esforço. No estudo de Heneweer et al. (2009), a vulnerabilidade aos extremos de carga foi especialmente marcante: mulheres inativas e classificadas como sedentárias apresentaram um incremento de 44% na dor crónica (OR de 1,44; IC95%: 1,10-1,83), e aquelas no extremo de AF apresentaram uma elevação de 36% (OR de 1,36; IC95%: 1,04-1,78). Além disso, a inatividade física (ausência de AFs diárias moderadas) aumentou o risco de dor lombar em mulheres em 80% (OR de 1,80; IC95%: 1,32-2,46), enquanto tal relação mostrou-se nula e sem significância estatística nos homens (OR de 1,00) (Heneweer et al., 2009). Por sua vez, Kim et al. (2014) demonstraram que, ao contrário dos homens, as mulheres no quartil de menor volume de MET-minuto/semana não apresentaram risco estatisticamente aumentado de dor lombar, mas exibiram risco elevado no quarto quartil correspondente ao esforço Vigorosa (OR de 1,30; IC95%: 1,00-1,70) (Kim et al., 2014).

Esse padrão se deve ao fato de que as mulheres historicamente registam volumes absolutos totais de atividade inferiores aos dos homens (Strain et al., 2024), de modo que o sedentarismo das mulheres tende a se manifestar mais como inatividade no lazer do que como insuficiência no volume metabólico bruto. Outro achado crítico destaca as mulheres mais velhas (com idade igual ou superior a 65 anos) como um grupo de risco clínico extremo; nelas, as associações nocivas de atividades vigorosas parecem ser mais consistentes.

2.2 Atividade Física, Sono e Dor Crónica

É indiscutível a importância do sono para a qualidade de vida e a saúde humanas. Sabemos que o sono contribui para um bom desempenho cognitivo, regulação emocional, processos fisiológicos e qualidade de vida (Knutson et. al, 2017).

A relação entre atividade física e qualidade do sono, especialmente em pacientes com insónia, tem sido sistematicamente investigada por meio de diferentes desenhos de estudo que, em conjunto, oferecem um panorama abrangente sobre eficácia, segurança e parâmetros de prescrição. Banno et al. (2018) conduziram uma revisão sistemática com meta-análise, que incluiu 557 participantes de nove ensaios clínicos randomizados (Banno et al., 2018). Os autores demonstraram que o exercício estruturado melhora significativamente a qualidade do sono subjetiva, com redução de 2,87 pontos no Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI), com IC 95% = -3,95 a -1,79, e de 3,22 pontos no Índice de Gravidade da Insónia (IC 95%: -5,36 a -1,07)(Banno et al., 2018). Contudo, os autores não encontraram melhorias significativas na eficiência do sono objetiva e relataram que a maioria dos estudos apresentava alto risco de viés de seleção, o que limita a certeza das evidências, classificada como baixa para desfechos subjetivos.

A meta-análise Bayesiana conduzida por Huang et al. (2026), com 1.591 participantes de 24 ensaios clínicos randomizados, ampliou o escopo para

atividade física como constructo mais abrangente e estabeleceu, com maior refinamento metodológico, uma relação dose-resposta não linear em formato "L" (Huang et al., 2026) . Quanto às modalidades, todos os tipos de exercício demonstraram eficácia: treino de força (Hedges' g = -0,66; intervalo de credibilidade [ICr] 95%: -0,98 a -0,35), yoga (g = -0,68; ICr 95%: -1,21 a -0,12), exercício aeróbico (g = -0,56; ICr 95%: -0,79 a -0,32), exercícios mente-corpo tradicionais chineses (g = -0,56; ICr 95%: -0,70 a -0,42) e intervenções multicomponentes (g = -0,47; ICr 95%: -0,64 a -0,30). Em relação à intensidade, os autores verificaram que a atividade física de intensidade leve a moderada produz benefícios substanciais, com dose mínima efetiva de 100 MET-min/semana, ponto a partir do qual o limite superior do intervalo de credibilidade da estimativa de efeito tangencia o zero (Hedges' g = -0,22; ICr 95%: -0,42 a -0,01) e efeito terapêutico ótimo em 650 MET-min/semana (Hedges' g = -0,65; ICr 95%: -0,86 a -0,45). No que tange aos potenciais efeitos detrimentais, Banno et al. (2018) relataram que, entre os quatro estudos que monitoraram eventos adversos, apenas um descreveu um único evento (entorse leve de tornozelo), sugerindo perfil de segurança favorável para o exercício quando prescrito adequadamente. Huang et al. (2026), por sua vez, alertam para a diminuição dos retornos marginais em volumes superiores a 650 MET-min/semana e para o risco potencial de efeitos negativos de exercícios de alta intensidade realizados próximos ao horário de dormir, situação que pode exacerbar o estado de hiperexcitação característico da insónia, comprometendo o início e a manutenção do sono. Ambos os estudos convergem ao recomendar a atividade física como intervenção não farmacológica segura e eficaz para o manejo da insónia, mas enfatizam a necessidade de prescrição individualizada que considere modalidade, intensidade, volume e momento da prática, evitando excessos que possam anular os benefícios esperados.

Em relação aos adultos mais velhos, uma meta-análise Bayesiana conduzida por Xue et al., (2024), com 5.890 participantes com ≥ 60 anos de 51 ensaios clínicos randomizados, ampliou a investigação para uma população geriátrica sem necessariamente diagnóstico formal de insónia e identificou uma relação dose-resposta não linear em formato "J", com dose mínima significativa de 195 MET-

min/semana (Hedges' g = -0,39; SE: 0,27; ICr 95%: -0,82 a 0), dose ótima de 440 MET-min/semana (Hedges' g = -0,85; SE: 0,26; ICr 95%: -1,24 a -0,37) e dose tolerada de 820 MET-min/semana (Hedges' g = -0,85; SE: 0,26; ICr 95%: -1,24 a -0,37). No que tange aos potenciais efeitos deletérios, Xue et al. (2024) identificaram que, na população mais velha, volumes acima de 820 MET-min/semana podem não apenas deixar de produzir benefícios adicionais, mas também potencialmente prejudicar a qualidade do sono devido à menor reserva fisiológica e à maior suscetibilidade à fadiga e ao desconforto musculoesquelético, configurando o braço ascendente do formato "J".

Em conjunto, esses achados demonstram que a relação entre AF e sono é moderada por características basais da população; pacientes com insónia apresentam curva em "L" com limiar mais baixo (100 MET-min/semana) devido ao maior espaço para melhora; adultos mais velhos sem insônia formal apresentam curva em "J" com limiar mais elevado (195 MET-min/semana) e janela terapêutica mais restrita, reforçando a necessidade de prescrição individualizada que considere diagnóstico, faixa etária, modalidade, intensidade, volume e momento da prática.

Evidências epidemiológicas têm explorado as complexas interações entre AF, sono e dor crónica. Uhlig et al. (2018) investigaram prospectivamente esta associação no HUNT, utilizando dados da segunda (HUNT2, 1995–1997) e da terceira (HUNT3, 2006–2008) ondas. A população em risco incluiu 13.429 adultos com 20–70 anos que não apresentavam DMCs na avaliação inicial e que responderam aos questionários sobre insónia e queixas musculoesqueléticas no seguimento (Uhlig et al., 2018). A insónia foi classificada com base nos critérios do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, 4.ª edição, exigindo dificuldade frequente em iniciar ou manter o sono, acompanhada de consequências diurnas com impacto na capacidade de trabalho; as DMCs foram definidas como dor e/ou rigidez incómoda com duração de pelo menos três meses e avaliadas em nove regiões corporais (Uhlig et al., 2018). Após uma média de 11 anos de seguimento, a presença de insónia no início do estudo associou-se a um maior risco de DMCs (RR = 1,16; IC 95%: 1,03–1,32).

Observou-se ainda uma associação mais forte com o aumento do número de regiões afetadas: a insónia associou-se às DMCs em 3–4 regiões (RR = 1,36; IC 95%: 1,05–1,77) e em 5 ou mais regiões (RR = 1,93; IC 95%: 1,40–2,66), mas não em 1–2 regiões. Importa salientar que os modelos totalmente ajustados incluíram a atividade física no tempo de lazer, além da idade, sexo, escolaridade, tabagismo, sintomatologia ansiosa/depressiva e índice de massa corporal, mantendo-se as associações entre insónia e DMCs. Assim, os resultados sugerem que a relação entre sono inadequado e subsequente desenvolvimento de DMCs não é explicada apenas por diferenças na atividade física; contudo, o estudo não avaliou diretamente a atividade física como fator de exposição principal.

Whibley et al. (2020) conduziram um estudo observacional prospetivo de base populacional com recurso a dados do *Health and Retirement Study* (Whibley et al., 2020). Foi analisada uma amostra de 8.036 participantes (população ponderada n = 42.407.222) com idades iguais ou superiores a 50 anos, sem dor incómoda em 2014 e reavaliados em 2016, com o objetivo de examinar se o distúrbio do sono moderava a associação entre o nível de AF e a incidência de dor crónica dois anos depois (Whibley et al., 2020). A AF foi quantificada por meio de um Índice de Atividade Física (pontuação de 0 a 18), construído com base na frequência autorreportada de atividade moderada e vigorosa, enquanto o distúrbio do sono foi avaliado por intermédio de uma versão modificada da Escala de Sono de Jenkins, categorizando os participantes em três níveis: nunca/raramente, algumas vezes e na maior parte do tempo(Whibley et al., 2020).

Os resultados revelaram que 18,6% da amostra desenvolveu dor incómoda em 2016, e que cada incremento de um ponto no Índice de Atividade Física se associou a uma redução da probabilidade de dor incidente apenas nos participantes que relataram distúrbio do sono nunca/raramente (OR = 0,97; IC 95%: 0,94–0,99), ao passo que o efeito protetor se atenuou progressivamente naqueles com distúrbio do sono algumas vezes (OR = 0,99; IC 95%: 0,97–1,01) e se dissipou completamente nos participantes com distúrbio do sono na maior

parte do tempo (OR = 1,01; IC 95%: 0,99–1,03), tendo o teste de interação evidenciado significância estatística (Wald: p = 0,02) (Whibley et al., 2020). Os autores sugerem que os mecanismos subjacentes a esse efeito Moderadar são provavelmente multidimensionais, envolvendo a redução do sono de ondas lentas, que compromete a função restaurativa do sono e a recuperação pós-exercício, bem como o impacto negativo do sono subótimo sobre a função imunológica, hipotetizando que, na ausência de sono reparador adequado, os benefícios da AF podem ser contrapostos por uma resposta de sobrecarga agregada, tornando os indivíduos com distúrbio do sono crónico mais suscetíveis a desfechos adversos de saúde, como o desenvolvimento de dor (Whibley et al., 2020). O estudo conclui que o distúrbio do sono modera a associação entre AF e dor incidente em adultos com 50 anos ou mais, e que estes achados fornecem um argumento consistente para a integração da saúde do sono nas recomendações de AF dirigidas a populações mais velhas, com vista à promoção do envelhecimento saudável e à prevenção do início da dor (Whibley et al., 2020).

O estudo transversal conduzido por Sheffler, Saliga e Pickett (2023) investigou, numa amostra comunitária de 281 adultos mais velhos (idades compreendidas entre os 55 e os 98 anos), as relações entre dor, ansiedade, AF e qualidade do sono, bem como o papel Moderadar da AF nestas associações (Sheffler et al., 2023). A qualidade do sono foi avaliada através do item global do PSQI, a intensidade da dor através da escala numérica da PEG (*Pain, Enjoyment, General Activity*), a sintomatologia ansiosa através de um índice sumário de sete sintomas de perturbação de ansiedade generalizada (excluindo o item relativo ao sono) e a AF através do Questionário Internacional de Atividade Física - IPAQ, tendo sido calculado o tempo semanal total despendido em AF leve, moderada e vigorosa. Os resultados demonstraram que níveis mais elevados de dor (B = 0,411; p < 0,001) e de ansiedade (B = 0,163; p = 0,005) se associaram significativa e independentemente a pior qualidade do sono, e que o efeito da dor na qualidade do sono foi parcialmente mediado pela sintomatologia ansiosa (efeito indireto = 0,009; IC 95%: 0,002–0,022). A AF moderou significativamente a relação entre ansiedade e qualidade do sono (B = -0,001; p = 0,04), de modo

que a ansiedade deixou de se associar à qualidade do sono em níveis elevados de AF, embora não tenha Moderada a relação entre dor e qualidade do sono (p = 0,08) nem o efeito indireto global (índice de mediação moderada não significativo) (Sheffler et al., 2023). Os autores sugerem que a AF pode atenuar os efeitos negativos da ansiedade na qualidade do sono através de mecanismos como a regulação do eixo hipotálamo-hipófise-suprarrenal (HPA) e a modulação dos sistemas termorreguladores, mas que os seus benefícios para a qualidade do sono podem ser menos pronunciados quando os problemas de sono estão primariamente associados à dor, possivelmente porque a dor ativa vias fisiopsicológicas distintas como a hipervigilância, o catastrofismo e a evitação fóbica, que não são diretamente contrapostas pela AF (Sheffler et al., 2023). O estudo conclui que a dor e a ansiedade são preditores significativos e independentes da qualidade do sono em adultos mais velhos, que a dor influencia a qualidade do sono parcialmente através do seu efeito na ansiedade, e que a AF pode ser particularmente benéfica para a qualidade do sono em indivíduos com níveis elevados de ansiedade, mas poderá oferecer benefícios limitados quando os problemas de sono estão predominantemente relacionados com a dor, sugerindo que as intervenções não farmacológicas para a melhoria do sono em populações mais velhas devem ser individualizadas em função dos sintomas predominantes (Sheffler et al., 2023).

2.3 Atividade Física, Dor, Sono e Qualidade de Vida

O Programa de Saúde Mental do Grupo de Qualidade de Vida da OMS define qualidade de vida como um conceito abrangente que envolve não só a saúde física, mas também o estado psicológico, o nível de independência, as relações sociais, as crenças pessoais e outras características envolvidas em seu meio ambiente, incluindo um sistema de valores que envolve metas, expectativas, padrões e preocupações (World Health Organization, 2012). Dessa forma, as recomendações internacionais da OMS defendem a prática regular de AF para adultos mais velhos, incluindo aquelas com dor crónica, desde que adaptada às

capacidades individuais e às condições clínicas de cada participante (World Health Organization, 2020). Programas que combinam exercícios aeróbios, fortalecimento muscular, treino de equilíbrio e de flexibilidade apresentam os melhores resultados na redução da dor e na melhoria da qualidade de vida (World Health Organization, 2020).

A dor crónica constitui uma das principais ameaças à autonomia e à qualidade de vida na população mais velha. O estudo transversal conduzido por Lemos et al. (2019), com 20 adultos mais velhos em acompanhamento numa clínica de dor no Brasil, demonstrou que este grupo apresentava piores pontuações nos domínios de capacidades sensoriais ($p = 0,002$), autonomia ($p = 0,001$) e intimidade ($p = 0,023$) do questionário de qualidade de vida da OMS (QQV-OMS) adaptado para adultos mais velhos, quando comparado com um grupo controlo com menos de 60 anos (Lemos et al., 2019). Adicionalmente, 70% dos mais velhos reportaram incapacidade para realizar tarefas domésticas e 70% necessitavam de ajuda para se deitar e levantar da cama, evidenciando o comprometimento funcional associado à dor. A intensidade média da dor no grupo mais velho foi de 9,1 (numa escala de 0 a 10), significativamente superior à do grupo controlo (8,6; $p = 0,048$), com uma duração média da dor de 8,75 anos (Lemos et al., 2019). Estes achados são corroborados por Cunha e Mayrink (2011), cujo estudo com 50 adultos mais velhos revelou uma correlação negativa entre a intensidade da dor (avaliada pela Escala Analógica Visual) e o domínio físico da versão QQV-OMS abreviada ($r = -0,39$; $p < 0,01$), sugerindo que a dor moderada (média de 3,4-4,3) compromete dimensões fundamentais da qualidade de vida, como a capacidade para o trabalho, as atividades de vida diária e a atividade sexual (Cunha & Mayrink, 2020).

A dor crónica impacta negativamente a qualidade de vida por múltiplas vias. Cunha e Mayrink (2011) identificaram que as doenças osteoarticulares (distúrbios da coluna em 34%, artrite reumatoide em 22%, osteoporose em 18%) foram os fatores etiológicos mais frequentes(Cunha & Mayrink, 2020). Sheffler et al. (2023), num modelo de mediação moderada com 281 adultos mais velhos comunitários, demonstraram que o efeito da dor na qualidade do sono é

parcialmente mediado pela ansiedade (efeito indireto = 0,009; IC 95%: 0,002-0,022), sugerindo que a experiência dolorosa ativa vias psicológicas (hipervigilância, catastrofismo, preocupação) que exacerbam o sofrimento e comprometem adicionalmente a qualidade de vida (Sheffler et al., 2023). Este achado é particularmente relevante, uma vez que a ansiedade e a depressão são comorbilidades frequentes na dor crónica em adultos mais velhos, criando um círculo vicioso que perpetua o declínio funcional e a deterioração da qualidade de vida (Sheffler et al., 2023).

A prática regular de AF tem sido apontada como uma estratégia relevante para a promoção do envelhecimento saudável e para a manutenção da qualidade de vida de adultos mais velhos, considerando seus potenciais benefícios sobre aspetos físicos, psicológicos e sociais. Entretanto, os efeitos de programas estruturados de exercício sobre diferentes dimensões da qualidade de vida podem variar conforme as características da intervenção e do contexto de participação. Nesse sentido, Kouli et al. (2026) avaliaram, por meio de um estudo quase-experimental, os efeitos de um programa estruturado de AF sobre a qualidade de vida de 86 adultos mais velhos da comunidade, com idade entre 60 e 89 anos, distribuídas em três grupos: exercício individual (n=31), exercício colaborativo (n=32) e controle (n=23). O programa teve duração de 18 semanas, com duas sessões semanais de 60 minutos, em intensidade moderada, envolvendo exercícios aeróbicos, de força, equilíbrio, flexibilidade e coordenação. A qualidade de vida foi avaliada pela versão QQV-OMS abreviada, considerando os domínios físico, psicológico, relações sociais e ambiente, além das questões referentes à qualidade de vida e à perceção geral de saúde (Kouli et al., 2026). Apesar da expectativa de benefícios decorrentes da intervenção, não foram observadas interações significativas entre grupo e tempo em nenhum dos domínios avaliados, indicando que a participação no programa não promoveu mudanças superiores às observadas no grupo controle (Kouli et al., 2026). Observou-se apenas uma pequena redução ao longo do tempo no domínio ambiente, independentemente do grupo de intervenção, sugerindo que os efeitos da AF sobre a qualidade de vida de adultos mais velhos podem não ser uniformes entre seus diferentes domínios e reforçando a necessidade de

investigações que considerem a natureza multidimensional da qualidade de vida (Kouli et al., 2026).

Na revisão sistemática de Vagetti et al. (2014), que incluiu 42 estudos com indivíduos com 60 anos ou mais, quatro apresentavam delineamento de coorte prospetiva, com períodos de seguimento de um a cinco anos. Esses estudos utilizaram predominantemente a escala de AF para adultos mais velhos para avaliação da AF e instrumentos distintos para mensuração da qualidade de vida (Vagetti et al., 2014). Um dos estudos utilizou pedômetro como medida objetiva da AF. De modo geral, as evidências longitudinais indicaram associações positivas entre AF e diferentes aspetos da qualidade de vida, incluindo capacidade funcional, qualidade de vida geral, saúde mental, vitalidade, aspetos psicológicos, autonomia e satisfação com a vida. Entretanto, a consistência das associações foi apenas moderada para alguns domínios, como os domínios físicos, sociais, emocionais, de saúde geral, dor e ambiente, indicando que a relação entre AF e qualidade de vida pode variar conforme o domínio avaliado (Vagetti et al., 2014).

A AF parece influenciar a qualidade de vida por meio de múltiplos mecanismos. Primeiro, a AF promove a independência física ao melhorar a capacidade funcional e a saúde física, que são essenciais para a autonomia individual (Vagetti et al., 2014). Segundo, a AF atua sobre dimensões psicológicas, como a autoeficácia para a AF, um mediador importante na relação entre AF e qualidade de vida (Vagetti et al., 2014). Terceiro, a AF pode modular a perceção da dor, conforme evidenciado por Lobo et al. (2008), cujo estudo com 185 adultos mais velhos institucionalizados em Portugal demonstrou que níveis mais elevados de AF moderada (avaliada objetivamente por acelerometria) se associaram a melhor função física ($r = 0,531$; $p < 0,01$) e a menor perceção de dor corporal ($r = -0,821$; $p < 0,01$) nos homens, sugerindo que a AF regular pode atenuar a experiência dolorosa e melhorar a qualidade de vida (Lobo et al., 2008).

A relação entre a intensidade da AF e a qualidade de vida tem sido objeto de investigação, embora a evidência permaneça contraditória. Estudos transversais sugerem que a AF de intensidade moderada a vigorosa se associa a melhores domínios de qualidade de vida, como a capacidade funcional, a qualidade de vida global, a dor e a saúde mental (Vagetti et al., 2014). Por outro lado, Lobo et al. (2008) verificaram que a AF moderada apresentou uma correlação mais forte com a qualidade de vida do que a AF total (contagens/hora), particularmente nos domínios da função física ($r = 0,531$; $p < 0,01$) e da saúde física ($r = 0,311$; $p < 0,01$) nos homens, com uma correlação negativa significativa com a dor corporal ($r = -0,821$; $p < 0,01$) (Lobo et al., 2008). A AF de intensidade leve também demonstrou benefícios, estando associada a uma probabilidade 40% menor de pontuações baixas nos domínios físico e mental da qualidade de vida (Vagetti et al., 2014). Contudo, um estudo com base em exercícios de flexibilidade AF de baixa intensidade (alongamentos) não encontrou melhorias significativas nos domínios da qualidade de vida (Vagetti et al., 2014), sugerindo que a intensidade e o tipo de AF podem ser fatores críticos para a obtenção de benefícios na qualidade de vida.

A frequência da AF também parece influenciar a qualidade de vida. Estudos indicam que uma maior frequência semanal de AF se associa a valores superiores no domínio físico da qualidade de vida (Vagetti et al., 2014), e que a prática de pelo menos cinco sessões de AF por semana se associa a melhores pontuações na qualidade de vida global, função física e capacidade funcional (Vagetti et al., 2014). Ainda na revisão de Vagetti et al., 2014, foi verificado que adultos mais velhos que praticavam AF moderada com baixa frequência (1-2 dias/semana) tinham 30% mais probabilidade de experienciar 14 ou mais dias de saúde comprometida, comparativamente aos que praticavam AF moderada 5-6 dias/semana.

A revisão sistemática de Marzo et al. (2023), que incluiu 26 estudos (22 transversais, 3 longitudinais e 1 quasi-experimental) com 5.890 participantes, examinou a associação entre os determinantes do envelhecimento ativo (definidos pela OMS como saúde, participação e segurança) e a qualidade de

vida em adultos mais velhos. Os resultados demonstraram uma associação positiva e consistente entre os determinantes do envelhecimento ativo e diversos domínios da qualidade de vida, incluindo o ambiente físico, os serviços de saúde e sociais, o ambiente social, e os determinantes económicos, pessoais e comportamentais. Os autores verificaram que a participação social e atividades como a leitura, a arte e a AF influenciam significativamente a qualidade de vida, independentemente do instrumento de avaliação utilizado (versão abreviada ou para adultos mais velhos do QQV-OMS) (Marzo et al., 2023). A AF surgiu como um dos determinantes com maior influência na qualidade de vida ($\beta = 0,21$; $p < 0,01$), seguida pela atividade artística ($\beta = 0,17$; $p < 0,01$) e pela leitura e escrita ($\beta = 0,14$; $p < 0,01$) (Marzo et al., 2023).

Em termos psicológicos, a AF reduz a ansiedade e a depressão, que são comorbilidades frequentes na dor crónica em adultos mais velhos (Sheffler et al., 2023). O estudo de Sheffler et al. (2023) demonstrou que a AF modera a relação entre ansiedade e qualidade do sono, sugerindo que a AF pode atuar como um regulador emocional, reduzindo a hiperexcitação fisiológica e os pensamentos intrusivos que interferem com o sono. A AF também promove a autoeficácia, que é um mediador importante na relação entre AF e qualidade de vida (Vagetti et al., 2014). Adultos mais velhos com maior autoeficácia para a AF tendem a praticar mais atividade, o que, por sua vez, melhora a sua perceção de saúde e bem-estar.

Em termos sociais, a AF promove a participação social, que é um determinante fundamental da qualidade de vida em adultos mais velhos (Marzo et al., 2023). A participação em atividades de grupo ou comunitárias reduz o isolamento social, promove o apoio social e melhora a perceção do bem-estar. A revisão de Marzo et al. (2023) identificou que a participação social e a AF são fatores interrelacionados que influenciam positivamente a qualidade de vida, sugerindo que intervenções que combinem AF com atividades sociais podem ser particularmente eficazes (Marzo et al., 2023).

Em conjunto, esses achados sugerem que, embora a AF esteja consistentemente relacionada a aspetos importantes da qualidade de vida em adultos mais velhos, permanecem lacunas no entendimento dessas relações no contexto da dor. Embora estudos transversais e longitudinais confirmam uma relação complexa e não linear entre dor, AF, sono e qualidade de vida, há uma grande diversidade de instrumentos de mensuração utilizados entre os estudos. É importante que haja mais estudos explorando essas relações utilizando instrumentos validados e com reprodutibilidade, como o IPAQ-VC, END, PQSI e QQV-OMS.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Analisar associações entre dor, níveis de AF em diferentes intensidades e modalidades e suas interações na qualidade do sono e na qualidade de vida em adultos mais velhos residentes na região do Porto, Portugal.

3.2 Objetivos Específicos

1. Observar as associações entre escala de dor, níveis semanais de AF em diferentes intensidades/modalidades e suas interações como preditores da pontuação global de sono em adultos mais velhos.
2. Observar as associações entre escala de dor, níveis semanais de AF em diferentes intensidades/modalidades e suas interações como preditores dos níveis de qualidade de vida em adultos mais velhos.

3.3. Hipótese

1. A relação entre dor e qualidade de sono estão condicionados aos níveis de AF, em que a interação entre AF e dor segue um padrão em que quanto maior a pontuação de dor, pior a qualidade do sono quando os níveis de AF são baixos, mas inverte-se em níveis maiores de AF.

2. A relação entre dor e de qualidade de vida está condicionada aos níveis de AF, em que a interação entre AF e dor segue um padrão em que quanto

maior a pontuação de dor, pior a qualidade de vida (especialmente nos domínios físicos, psicológicos e nas relações sociais) quando os níveis de AF são baixos, mas inverte-se em níveis maiores de AF.

4. METODOLOGIA

4.1 Amostra

A amostra foi composta por adultos com 60 anos ou mais, residentes da Freguesia do Bonfim que integra a região metropolitana do Porto, Portugal.

A amostra foi do tipo não probabilística, por conveniência, composta por 50 participantes que aceitaram voluntariamente participar do estudo. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido antes da recolha dos dados. O processo foi conduzido conforme os pressupostos elencados na Declaração de Helsínquia.

O estudo encontra-se aprovado pela Comissão de Ética da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (processo nº 31-2023).

4.2. Tipo de Estudo e Delineamento

Trata-se de um estudo observacional, transversal e analítico, com abordagem quantitativa.

4.3. Local e Período

O estudo foi realizado na Junta de Freguesia do Bonfim, Porto, Portugal, entre maio e junho de 2026. A coleta de dados ocorreu presencialmente.

4.4. Critérios de Elegibilidade

4.4.1 Critérios de Inclusão:

- Ter idade igual ou superior a 60 anos;
- Estar inscrito no Projeto Ativamente Bonfim;

4.4.2 Critérios de Exclusão:

- Ter declínio cognitivo ligeiro ou demência avaliada através do Teste de Avaliação Cognitiva de Montreal (MoCA), considerando o ponto de corte de igual ou menor que 17 (cognição normal) (Nasreddine et al., 2005)(Nasreddine et al., 2005). Para participantes com presença de Alzheimer e escores MoCA limítrofes, as informações foram confirmadas por cuidador, cuja abordagem está validada em investigações epidemiológicas com pessoas portadoras de doenças neurológicas (Baccaro et al., 2015)(Baccaro et al., 2015).

4.5. Instrumentos de Medida

Os instrumentos de medida foram o IPAQ, versão curta, para determinar demanda energética (MET-min/seana) da AF em diferentes intensidades e modalidades; o PSQI para avaliar a Pontuação Global de Sono, a versão QQV-OMS abreviada e a Escala Numérica da Dor (END) para avaliar dor subjetiva.

4.5.1 Questionário Sociodemográfico

Foram recolhidas informações sociodemográficas sobre idade, sexo, estado civil, escolaridade e situação de reforma. Para efeitos de análise estatística, a variável estado civil for recodificada em duas categorias: com companheiro(a), casado(a) e união de facto e sem companheiro(a): solteiro(a), divorciado(a) e viúvo(a). A escolaridade foi agrupada em ensino básico, secundário e superior e a condição de reforma foi registada como sim ou não.

Foi investigada a presença de comorbidades através de questão aberta sobre diagnóstico prévio de alguma doença ou comorbidade.

4.5.2 Dor

A dor foi avaliada através do questionário END, com versão validada para Portugal (Ferreira-Valente et al., 2011)(Ferreira-Valente et al., 2011). O questionário encontra-se em **ANEXO I**.

Este questionário possui 4 perguntas relativas aos momentos de dor, 1) dor atual no momento da entrevista, 2) dor habitual nos últimos 7 dias, 3) maior nível de dor nos últimos 7 dias, e 4) menor nível de dor nos últimos 7 dias. Para cada momento, o avaliador regista um valor numérico entre 0 e 10 pontos. O valor 0 indica nenhuma dor e o valor 10 a pior dor possível.

Neste trabalho, optou-se pela análise individualizada de dor atual e maior nível de dor nos últimos 7 dias (pico de dor nos últimos 7 dias).

4.5.3 Níveis de Atividade Física

Os níveis de AF foram avaliados por meio da versão curta do questionário internacional de AF (IPAQ-VC), (**ANEXO II**), instrumento validado para o

português (Craig et al., 2003). A versão curta do IPAQ-VC possui 8 questões sobre os últimos sete dias. O cálculo dos MET-min/semana do IPAQ-VC seguiu o procedimento padronizado descrito nas diretrizes oficiais do instrumento. Para cada categoria de atividade física, o MET-min/semana foi calculado multiplicando o valor MET constante pela duração em minutos por dia e pelo número de dias por semana, de acordo com a fórmula:

MET-minuto/semana = MET constante × minutos por dia × dias por semana.

Para o cálculo, foram consideradas as três categorias de atividade mensuradas pelo IPAQ-VC, cada uma com um valor MET específico atribuído com base no Compendium of Physical Activities: (i) AF Vigorosa, com valor MET constante de 8,0, incluindo atividades como corrida, natação rápida ou ciclismo Vigorosa; (ii) AF Moderada, com valor MET constante de 4,0, incluindo atividades como caminhada rápida, ciclismo a ritmo regular ou jardinagem; e (iii) Caminhada, com valor MET constante de 3,3, que é considerada uma categoria distinta no IPAQ-VC, embora seja por vezes incluída na atividade moderada.

Para cada categoria, a duração semanal total (minutos por dia × dias por semana) foi multiplicada pelo valor MET correspondente. A pontuação total de AF semanal correspondeu à soma dos MET-min/semana das três categorias, sedo designada AF Total Semanal.

4.5.4 Qualidade do Sono

A qualidade do sono foi determinada através do PSQI (Buysse et al., 1989), versão portuguesa validado por (Del Rio João et al., 2017). O questionário e os critérios de codificação encontram-se no **ANEXO III**.

O PSQI é um questionário de autoavaliação que avalia a qualidade e os distúrbios do sono ao longo do último mês. A primeira parte contém 19 itens individuais, sendo que somente dezoito geram as sete pontuações dos

componentes do sono. O componente 1 se refere à Qualidade Subjetiva do Sono. O componente 2, a Latência do Sono, que avalia o tempo que a pessoa leva para adormecer. O componente 3 é a Duração do Sono. O componente 4 é a Eficiência Habitual do Sono, parâmetro que determina o tempo realmente dormido em relação ao tempo total na cama. A eficiência é categorizada de 75% a 84% de eficiência, de 65% a 74% de eficiência e de menos de 65%. O componente 5 determina a presença de Distúrbios do Sono, o componente 6, o Uso de Medicação para Dormir e por fim, o Componente 7, Disfunção Diurna, que determina a existência de cansaço durante o dia e a falta de entusiasmo.

Com base na soma dos resultados dos 7 componentes, é gerado uma pontuação global final, ou Pontuação Global de Sono, que corresponde à soma das pontuações dos 7 componentes, resultando em um valor entre 0 e 21 pontos (Buysse et al., 1989). Quanto maior a pontuação, pior a qualidade do sono. Para o presente estudo, foram utilizados apenas os valores contínuos do Pontuação Global de Sono como desfecho.

4.5.5 Qualidade de Vida

A qualidade de vida foi avaliada com a versão abreviada do QQV-OMS (ANEXO IV) (WHOQOL Group, 2020)(WHOQOL Group, 2020). O QQV-OMS abreviado foi traduzido para o português e possui propriedades psicométricas adequadas para a população portuguesa de adultos mais velhos (Goes et al., 2021)(Goes et al., 2021).

O QQV-OMS abreviado é um instrumento de 26 questões que mede, de forma padronizada e multicultural, a qualidade de vida relativa aos últimos 15 dias. As respostas são facultadas em uma escala do tipo Likert (de 1 a 5 pontos), com âncoras que variam consoante o conteúdo da pergunta, incluindo intensidade (nada a extremamente), capacidade (nada a completamente), frequência (nunca

a sempre) e avaliação (muito insatisfeito a muito satisfeito; muito má a muito boa). Os itens formulados negativamente (Q3, Q4 e Q26) foram invertidos antes do cálculo das pontuações dos domínios, de acordo com as instruções de cotação do QQV-OMS abreviado.

Os quatro domínios do QQV-OMS abreviado foram utilizados como desfechos secundários, cada um avaliado através dos seguintes itens: (i) domínio Físico (7 itens), composto pelos itens Q3, Q4, Q10, Q15, Q16, Q17 e Q18; (ii) domínio Psicológico (6 itens), composto pelos itens Q5, Q6, Q7, Q11, Q19 e Q26; (iii) domínio Relações Sociais (3 itens), composto pelos itens Q20, Q21 e Q22; e (iv) domínio Meio Ambiente (8 itens), composto pelos itens Q8, Q9, Q12, Q13, Q14, Q23, Q24 e Q25.

Para cada domínio, foi calculada a pontuação bruta, somando as pontuações dos itens que o compõem, após a inversão dos itens negativamente formulados. A pontuação bruta de cada domínio varia entre: (i) Físico: 7 a 35 pontos; (ii) Psicológico: 6 a 30 pontos; (iii) Relações Sociais: 3 a 15 pontos; e (iv) Meio Ambiente: 8 a 40 pontos.

De modo a permitir a comparação entre domínios e a interpretação clínica dos resultados, as pontuações brutas de cada domínio foram transformadas para uma escala de 0 a 100, utilizando a seguinte fórmula:

Pontuação transformada (0-100) = (Soma dos Itens - Número de Itens) × (100 / (Número de Itens × 4)).

Esta transformação, recomendada pelo grupo de desenvolvimento do QQV-OMS, permite uma interpretação intuitiva dos resultados, onde 0 representa a pior qualidade de vida possível no respetivo domínio e 100 representa a melhor qualidade de vida possível.

4.6. Procedimentos de Coleta de Dados

A coleta foi realizada presencialmente. O preenchimento teve duração de 30 a 45 minutos.

4.7 Variáveis do Estudo

4.7.1 Variáveis de Exposição (“Preditoras”)

Os valores de AF nas intensidades/modalidades Vigorosa, Moderada, Caminhada e Total Semanal foram expressos em METs-min/semana. A dor foi avaliada por meio de dois indicadores distintos, para capturar diferentes dimensões da experiência dolorosa: dor atual e pico de dor nos últimos 7 dias. Ambas, expressas numa escala numérica de 0 a 10. Estas medidas capturam episódios sobressalentes de dor intensa, que são menos suscetíveis a viés de memória. Ambos os indicadores de dor foram tratados como variáveis contínuas nas análises, permitindo avaliar a relação dose-resposta das interações entre AF e a intensidade da dor e seus desfechos.

4.7.2 Variáveis de Respostas (Desfechos Primário e Secundário)

O desfecho primário de sono foi Pontuação Global de Sono do PSQI (0-21 pontos). A escolha do item global do PSQI como desfecho primário de sono justifica-se pela sua simplicidade, pela correlação com os restantes componentes do PSQI e pela capacidade de captar a perceção global do

indivíduo sobre a qualidade do seu sono (Buysse et al., 1989; Del Rio João et al., 2017).

O desfecho secundário foi a qualidade de vida, avaliada pelo QQV-OMS abreviado em seus 4 domínios (Físico, Psicológico, Relações Sociais e Meio-Ambiente). O QQV-OMS abreviado tem demonstrado boas propriedades psicométricas em diversas populações e contextos culturais, incluindo populações de adultos mais velhos (Goes et al., 2021). Para cada domínio, os valores foram expressos em uma escala de 0 a 100.

4.7.3 Covariáveis

Foram selecionadas como covariáveis o estado civil, escolaridade, situação ocupacional e presença de doença crónica (comorbidades).

4.8. Análise Estatística

As análises estatísticas foram conduzidas no software Stata versão 17 (StataCorp LP, College Station, TX, EUA), adotando-se nível de significância de 5% (α = 0,05) e intervalos de confiança de 95% para todas as estimativas.

Foi aplicada estatística descritiva para traçar o perfil sociodemográfico, clínico e os níveis de AF, qualidade do sono, intensidade da dor e qualidade de vida da amostra.

A normalidade da distribuição dos desfechos primário e secundário - Pontuação Global de Sono e dos domínios do QQV-OMS abreviado, respetivamente - foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk e por inspeção gráfica de histogramas e gráficos quantil-quantil (Q-Q), revelando distribuição assimétrica positiva. Em

razão dessa característica, optou-se por Modelos Lineares Generalizados (GLM) com família Gamma e função de ligação logarítmica. Esta escolha fundamentou-se na natureza contínua, positiva e assimétrica do desfecho, na relação proporcional entre variância e média (heterocedasticidade típica de dados de saúde) e nos critérios de ajuste — menores valores de AIC e BIC, índices de dispersão (Pearson/df) mais próximos da unidade (0,23–0,24) e melhor distribuição dos resíduos em comparação a modelos Gaussianos e Inversa Gaussianos. A função de ligação log foi validada pelo teste de Pregibon (link test), cujo termo quadrático não foi significativo ($p > 0,05$), confirmando a adequação da especificação. Foram ajustados vários modelos separados, diferenciando-se pelo indicador de dor (atual e pico de dor nos últimos sete dias, com END de 0 a 10) e AF (cada intensidade/modalidade), assim como a interação AF * dor, considerando as covariáveis de ajuste (escolaridade, estado civil, situação laboral e comorbidades). A inclusão do termo de interação baseou-se na hipótese clínica a priori de que a relação entre dor e sono poderia ser modificada pela AF.

A qualidade do ajuste e a adequação dos modelos foram avaliadas sistematicamente por meio de procedimentos diagnósticos abrangentes. A superdispersão ou subdispersão foi verificada pelo índice de dispersão (φ = Pearson/df), cujos valores próximos a 0,23–0,24 indicaram subdispersão leve, aceitável em amostras pequenas e sem comprometimento das estimativas. A análise de resíduos incluiu a inspeção de resíduos de Pearson, resíduos de deviance e resíduos padronizados (studentizados), plotados contra valores preditos e índices de observação, não sendo identificados padrões sistemáticos, tendências ou heterocedasticidade acentuada. Medidas de influência, distância de Cook e alavancagem (*hat values*) — foram calculadas para detetar observações potencialmente influentes, sem evidência de pontos com impacto desproporcional sobre os coeficientes estimados. A independência dos resíduos foi verificada por inspeção gráfica e, quando aplicável, pela estatística de Durbin-Watson, não se identificando autocorrelação serial.

Para facilitar a interpretação clínica da interação entre AF e dor, calcularam-se as médias preditas (efeitos marginais) dos desfechos primário e secundário (Pontuação Global de Sono e QQV-OMS abreviado) para combinações específicas das variáveis preditoras, utilizando o comando *margins* do Stata. Foram especificados níveis de AF variando de 0 a 5.000 MET-min/semana (em intervalos de 500 minutos) e níveis de dor de 0 a 10 (em intervalos de 2 pontos), para ambos os indicadores de dor.

As médias ajustadas foram estimadas mantendo as demais covariáveis em seus valores observados (método populacional), e os intervalos de confiança de 95% foram obtidos pelo método delta. Esta abordagem permitiu visualizar a relação dose-resposta entre AF e a qualidade do sono em diferentes cenários de dor, possibilitando a identificação de padrões diferenciais conforme a intensidade da dor. Por fim, a representação gráfica dos efeitos marginais com regiões de IC 95% sombreadas complementou a apresentação tabular dos resultados, conferindo robustez e clareza à interpretação dos achados.

5. RESULTADOS

5.1. Perfis

5.1.1. Perfil Sociodemográfico e geográfico

Dentre os 50 participantes incluídos na pesquisa, observou-se forte concentração de mulheres (84%), divorciado, solteiro ou viúvo (52%), com escolaridade básica (78%), reformados (60%).) (**Tabela 1**).

Tabela 1 – Características sociodemográficas e clínicas dos participantes (n = 50) incluídos no estudo. Porto, Portugal

Idade, média (DP)		73,44 (6,11)
Sexo, n(%)	Mulher	42 (84%)
	Homem	8 (16%)
Estado Civil, n(%)	Casado e União de Facto	24 (48%)
	Divorciado, solteiro ou Viúvo	26 (52%)
Escolaridade, n(%)	Básico	39 (78%)
	Secundário	5 (10%)
	Superior	6 (12%)
Reformado, n(%)	Sim	30 (60%)
	Não	19 (38%)
Comorbidade, n(%)	Sim	16 (32%)
	Não	34 (68%)

5.1.2. Perfil da intensidade da Dor

Os resultados estruturados na **Tabela 2** demonstram o comportamento das dimensões temporais e de gravidade da dor na amostra. Os valores de END para dor atual seguiram a tendência de impacto leve no momento da avaliação, com Mediana = 2,0; 1º Quartil = 0,0 e 3º Quartil = 6,75, indicando presença de assimetria positiva provocada por um grupo minoritário com valores mais elevados. Relativamente ao pico de dor nos últimos 7 dias, os valores de END revelam um padrão de maior intensidade, com valores médios (M = 4,74) e medianos (Mediana = 5,0) superiores aos observados para a dor atual, sugerindo que os episódios de dor mais intensa experienciados ao longo da semana foram substancialmente mais elevados do que a dor habitual reportada no momento da avaliação.

Tabela 2: Medidas de tendência central e de variabilidade das dimensões temporais e gravidade da END referente a 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal.

END	Mediana (IIQ)
Dor atual	2,0 (0,0, 7,0)
Pico de dor/últimos 7 dias	5,0 (2,0, 7,0)

5.1.3. Perfil da Atividade Física

Com base nos valores de MET-min/semana obtidos, pode-se verificar que a amostra é fisicamente ativa, com níveis de AF concentrados em atividades Moderada e Caminhada (**Tabela 3**).

A AF Vigorosa, com média de 743 MET-min/semana e mediana igual a 0,0, constitui a variável mais assimétrica do bloco. Como a mediana é 0,0 0,0 MET-min/semana, significa que pelo menos 50 % da amostra não realiza nenhuma AF vigorosa. A média é puxada para cima (743) por um grupo menor de pessoas que praticam AF vigorosa, como se pode observar no 3º quartil de 1440 MET-min/semana (**Tabela 3**).

A AF Moderada, com média de 1816,4 MET-min/semana e mediana de 1320 MET-minutos/semana apresenta uma adesão muito maior, pelo menos metade da amostra acumula 1320 MET-min/semana nesta intensidade (**Tabela 3**).

A AF Caminhada, com média de 2482 MET-minutos/semana e mediana de 2772 MET-min/semana, apresenta-se como o AF mais prevalente e principal fatia do gasto energético dos participantes (**Tabela 3**).

A amostra apresentou uma média de 5041 MET-min/semana e uma mediana de 4878 MET-min/semana para AF total semanal. De acordo com a categorização do IPAQ-VC, que considera como ponto de corte técnico o valor de 3000 MET-min/semana, um 1º quartil igual a 3522 para AF total semanal indica que mais de 75% da amostra estará acima desse valor, o que classificaria o perfil geral da amostra como Altamente Ativo (**Tabela 3**).

Tabela 3: Medidas de tendência central e de variabilidade do MET-min/semana de atividades Vigorosa, Moderada, Caminhada e Total Semanal referente a 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal.

Intensidade de AF	Mediana (IIQ)
Vigorosa	0 (0, 1440)
Moderada	1320 (720, 2880)
Caminhada	2772 (916, 4158)
Total Semana	4878 (3522, 6345)

IIQ: Intervalo interquartil.

5.1.4. Perfil da Qualidade do Sono

A Pontuação Global de Sono variou de 1 a 12 pontos na amostra. Constatou-se que 60% (n=30) dos adultos mais velhos foram classificados como maus dormidores, apresentando uma pontuação global superior ao ponto de corte estabelecido pelo instrumento (valor > 5) (Buysse et al., 1989). Em contrapartida, apenas 40% (n=20) dos participantes demonstraram uma qualidade de sono satisfatória (valor ≤ 5).

Com relação aos dados do Pontuação Global de Sono, verificou-se mediana de 7, o que indica que metade dos adultos mais velhos (50%) apresenta pontuação igual ou superior a 7. Como o ponto de corte do PSQI é 5, a mediana confirma estatisticamente que a maior parte da amostra tem uma qualidade de sono clinicamente considerada ruim.

Os componentes de maior gravidade, aqueles que apresentaram Maior Mediana e 3º Quartil, foram Uso de Medicação para Dormir, Distúrbios do Sono e Latência do Sono (**Tabela 4**).

Com relação ao Uso de Medicação para Dormir, apesar da mediana ser 1 (menos de 1x por semana), o 3º Quartil atingiu o valor máximo de 3. Isso comprova que pelo menos 25% dos adultos mais velhos utilizam medicação de forma muito frequente (3x ou mais por semana), indicando forte dependência farmacológica nesse subgrupo. Já os componentes Distúrbios do Sono e Latência do Sono, ambos apresentaram mediana 1 e 3º Quartil igual a 2, indicando que pelo menos 75% dos adultos mais velhos sofrem com despertares noturnos e demora para pegar no sono em uma frequência de pelo menos 1 a 2 vezes por semana (**Tabela 4**).

Dentre os componentes de gravidade intermediária tem-se a Qualidade Subjetiva do Sono e a Disfunção Diurna (Mediana 0,5) (**Tabela 4**).

A Qualidade Subjetiva do Sono apresenta um comportamento extremamente homogêneo. A média (1,04), a mediana (1), o 1º Quartil (1) e o 3º Quartil (1) são praticamente idênticas. Isso revela um consenso quase absoluto na amostra, a esmagadora maioria avalia seu sono apenas como "Bom" (valor 1). Já a Disfunção Diurna apresenta um valor fracionado para a mediana (0,5), indicando que a amostra está dividida entre não ter impacto diurno (valor 0) e ter impactos leves (valor 1) em decorrência do sono ruim (**Tabela 4**).

Os componentes preservados, aqueles que tiveram o melhor desempenho, foram a Eficiência Habitual do Sono e Duração do Sono (**Tabela 4**).

A Eficiência Habitual do Sono mostrou-se como o melhor componente avaliado. Tanto a mediana quanto o 3º Quartil são iguais a 0. Isso significa que pelo menos 75% da amostra possui excelente eficiência de sono (passam o tempo na cama de fato dormindo). Já a Duração do Sono, que também apresenta mediana 0, e, portanto, indica que metade ou mais dos adultos mais velhos atinge a quantidade de horas recomendada de sono, no entanto, como o 3º Quartil é 1, indica que pelo menos 25% da amostra já começa a sofrer restrições leves (**Tabela 4**).

Tabela 4: Medidas de tendência central e de variabilidade para cada um dos sete componentes do sono e para a Pontuação Global de Sono (PSQI), referente a 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal.

	Mediana (IIQ)
Qualidade Subjetiva do Sono	1,0 (1,0, 1,0)
Latência do Sono (Tempo para Dormir)	1,0 (0,0, 2,0)
Duração do Sono	0,0 (0,0, 1,0)
Eficiência Habitual do Sono	0,0 (0,0, 0,0)
Distúrbios do Sono	1,0 (1,0, 2,0)
Uso de Medicação para Dormir	1,0 (0,0, 3,0)
Disfunção Diurna	0,5 (0,0, 1,0)

	Mediana (IIQ)
Pontuação Global de Sono	**7,0 (3,7, 9,0)**

IIQ: Intervalo interquartil.

5.1.5. Perfil da Qualidade de Vida

A análise descritiva da amostra revelou que os participantes apresentaram, de um modo geral, níveis Moderadas a elevados de qualidade de vida em todos os domínios do QQV-OMS abreviado. O domínio Físico apresentou uma mediana e intervalo interquartil (IIQ) de 78,57 (IIQ: 64,29-85,71), o domínio Psicológico uma mediana de 70,83 (IIQ: 62,50-87,50), o domínio Relações Sociais uma mediana de 75,00 (IIQ: 75,00-87,50) e o domínio Meio Ambiente uma mediana de 75,00 (IIQ: 68,75-81,25).

Relativamente às diferenças entre grupos, os resultados do teste de Wilcoxon-Mann-Whitney revelaram diferenças estatisticamente significativas nos níveis de qualidade de vida entre participantes com e sem comorbidade para três dos quatro domínios do QQV-OMS abreviado. No domínio Físico, os participantes sem comorbidade (n = 34; mediana = 82,14; IIQ: 71,43-89,29) apresentaram níveis superiores aos participantes com comorbidade (n = 16; mediana = 66,07; IIQ: 50,00-76,79), com diferença estatisticamente significativa ($z = 3.328$; $p < 0,001$). No domínio Psicológico, os participantes sem comorbidade (n = 34; mediana = 79,17; IIQ: 66,67-91,67) reportaram níveis superiores aos participantes com comorbidade (n = 16; mediana = 66,67; IIQ: 54,17-77,08), com diferença estatisticamente significativa ($z = 2.756$; $p = 0.006$). No domínio Relações Sociais, os participantes sem comorbidade (n = 34; mediana = 83,33; IIQ: 75,00-91,67) apresentaram níveis superiores aos participantes com comorbidade (n = 16; mediana = 75,00; IIQ: 66,67-83,33), com diferença que se aproximou da significância estatística ($z = 1.789$; $p = 0.074$), sugerindo uma tendência para melhor qualidade de vida nas relações sociais na ausência de comorbidade, embora este resultado não atinja o limiar convencional de significância estatística. No domínio Meio Ambiente, os participantes sem

comorbidade (n = 34; mediana = 78,13; IIQ: 71,88-84,38) apresentaram níveis superiores aos participantes com comorbidade (n = 16; mediana = 71,88; IIQ: 62,50-78,13), com diferença estatisticamente significativa (z = 2.240; p = 0.025).

Estes valores sugerem que a amostra apresenta uma perceção globalmente favorável da sua qualidade de vida, com os domínios Relações Sociais e Meio Ambiente a evidenciarem as medianas mais elevadas (75,00 em ambos), e o domínio Psicológico a apresentar a mediana mais baixa (70,83) e a maior amplitude interquartil (25,00 pontos), indicando maior variabilidade nas respostas dos participantes neste domínio.

Em síntese, os resultados demonstram que a presença de comorbidade se associa a piores níveis de qualidade de vida nos domínios Físico, Psicológico e Meio Ambiente, com uma tendência semelhante, embora não estatisticamente significativa, para o domínio Relações Sociais.

5.2 Resultados dos Modelos GLM para o Desfecho Primário - Sono Global

Nos modelos GLM para o desfecho primário, foram testados modelos preditores do escore global de sono, considerando como preditores principais quatro indicadores de AF (Vigorosa, Moderada, Caminhada e Atividade Física Total Semanal), dois indicadores de dor (END atual e END de pico de dor nos últimos 7 dias) e as interações entre cada indicador de AF e cada indicador de dor. Todas as análises foram ajustadas para as covariáveis: escolaridade, estado civil, situação ocupacional e comorbidade.

Os modelos preditores do escore global de sono revelaram interações significativas entre a AF e a dor em três especificações, indicando que o efeito da dor sobre a qualidade do sono é Moderada pela prática de AF.

No modelo com AF Vigorosa e END para dor atual, a dor atual apresentou efeito positivo e significativo sobre o escore global de sono (β = 0,053; p = 0,031), indicando que maiores níveis de dor se associam a pior qualidade do sono, isto

é, aumento da Pontuação Global de Sono (**Tabela 5**). A interação entre AF vigorosa e END atual foi negativa e significativa (*β* = -0,000029; p = 0,018), sugerindo que a AF Vigorosa atenua o efeito negativo da dor atual sobre o sono (**Tabela 5**). Este modelo apresentou bom ajuste global, com razão Deviance/df de 0,308 e razão Pearson/df de 0,235.

No modelo com AF Total Semanal Total Semanal AF e END atual, a AF Total Semanal apresentou efeito positivo e significativo sobre a Pontuação Global de Sono (*β* = 0,000080; p = 0,029), indicando que maiores volumes de AF semanal se associam a pior qualidade do sono na ausência de interação com dor (**Tabela 5**). A dor atual também apresentou efeito positivo e significativo (*β* = 0,160; p = 0,012). A interação entre AF Total Semanal e dor atual foi negativa e significativa (*β* = -0,000023; p = 0,038), sugerindo que maiores volumes semanais de AF atenuam o impacto negativo da dor atual sobre o sono (**Tabela 5**). O modelo apresentou razão Deviance/df de 0,306 e razão Pearson/df de 0,243, demonstrando bom ajuste.

Tabela 5 – Preditores da Pontuação Global de Sono de acordo com nível de AF, END para dor atual e suas interações em 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal.

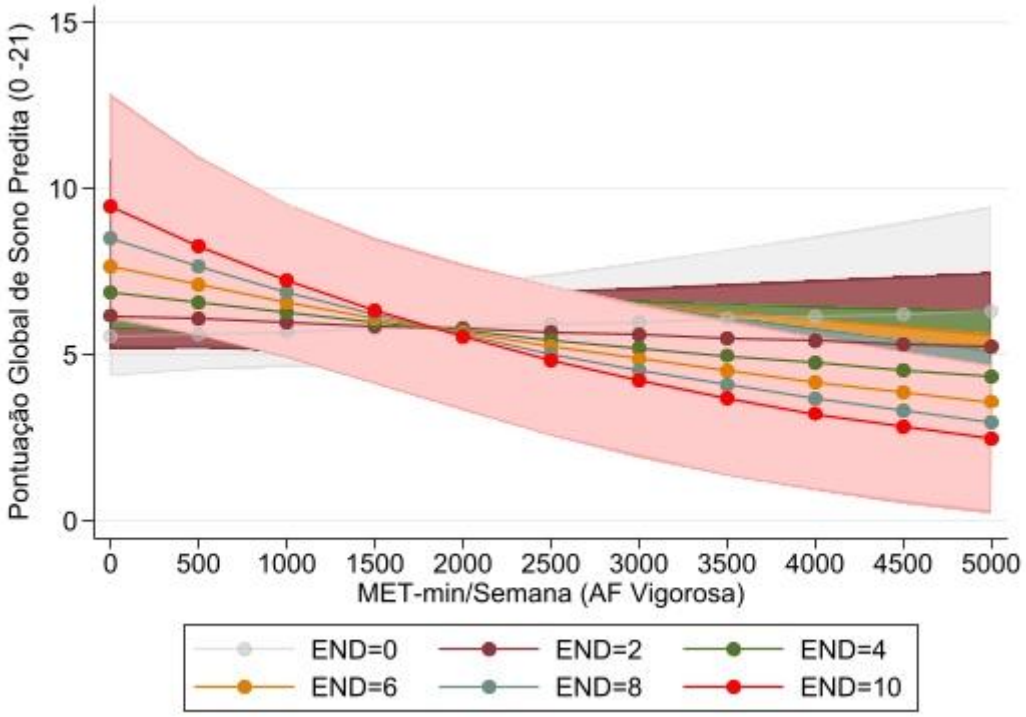
	β	**IC 95%**	***p***
Modelo I			
METs (Vigorosa)	0,0000253	-0,0000895, 0,00014	0,666
END	**0,0532217**	**0,0048475, 0,101596**	**0,031**
METs (Vigorosa) * END	**-0,0000294**	**-0,0000537, -0,0000050**	**0,018**
Modelo II			
METs (Moderada)	0,0000887	-0,0000329, 0,0002104	0,153
END	0,0646472	-0,0092347, 0,1385291	0,086
METs (Moderada) * END	-0,000015	-0,0000461, 0,0000161	0,343
Modelo III			
METs (Caminhada)	0,0001066	-0,0000364, 0,0002495	0,144
END	0,0439898	-0,0529236, 0,1409031	0,374

METs (Caminhada) * END	-0,0000044	-0,0000372, 0,0000284	0,793
Modelo IV			
METs (Total)	**0,0000802**	**0,0000082, 0,0001521**	**0,029**
END	**0,1595296**	**0,0347455, 0,2843136**	**0,012**
METs (Total) * END	**-0,0000231**	**-0,0000449, -0,0000012**	**0,038**

AF: Atividade física; IC: Intervalo de confiança; MET-min/semana: Equivalente metabólico da AF; END: Escala numérica da dor; os modelos foram ajustados para as covariáveis educação, situação ocupacional, estado civil e presença de comorbidade,

As médias preditas dos modelos GLM, obtidas com a plotagem dos dados, exibiram alguns padrões do efeito combinado da AF e da dor sobre a qualidade do sono em diferentes níveis destas variáveis. No modelo com AF Vigorosa e END atual, na ausência de AF Vigorosa (Vigorosa = 0 METs-minuto/semana), a Pontuação Global de Sono aumenta progressivamente com o aumento da END: de 5,56 (IC 95%: 4,35-6,78) para END = 0, até 9,47 (IC 95%: 6,07-12,88) para END = 10. Para níveis intermédios de AF Vigorosa (1.500 MET-min/semana, equivalente a cerca de 188 minutos/semana de atividade vigorosa), o efeito da dor é substancialmente atenuado: a Pontuação Global de Sono varia entre 5,78 (IC 95%: 4,63-6,93) para END = 0 e 6,33 (IC 95%: 4,12-8,54) para END = 10, uma diferença de apenas 0,55 pontos, comparada com 3,91 pontos na ausência de AF. Especificamente, as médias preditas mostraram um ponto de inflexão aproximadamente há 1.810 MET-min/semana (equivalente a cerca de 226 minutos/semana de atividade vigorosa). A partir deste nível de AF Vigorosa, o efeito negativo da dor atual sobre a qualidade do sono é completamente neutralizado (**Figura 1**).

Figura 1. Médias marginais da Pontuação Global de Sono predita da interação entre AF Vigorosa e END atual em 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal

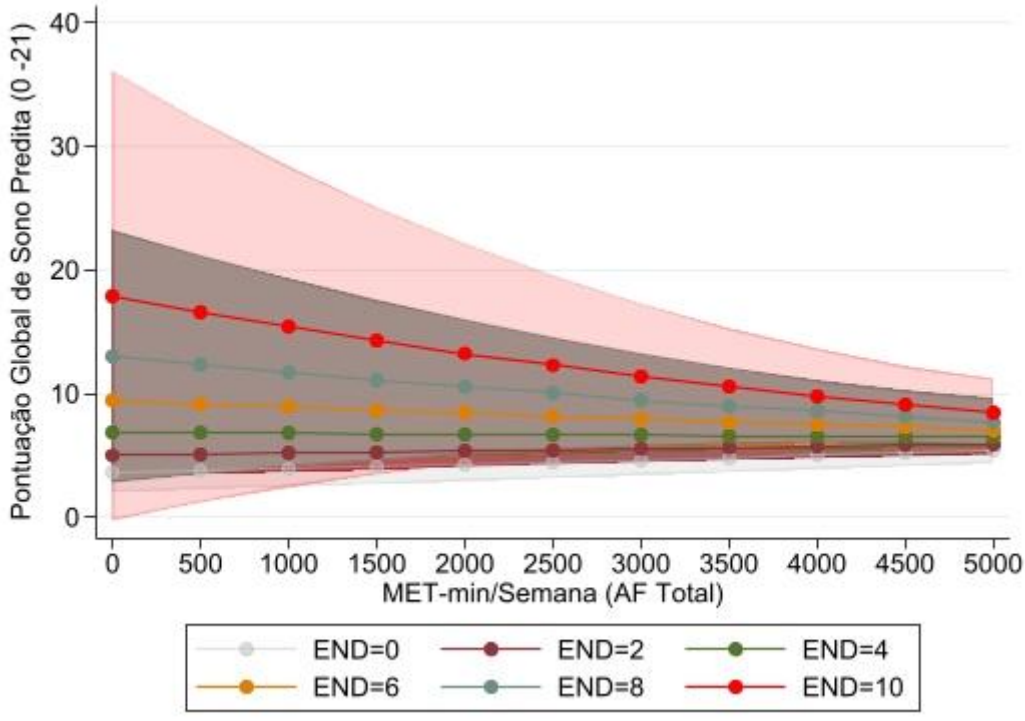


AF: Atividade física; METs: Equivalente metabólico da tarefa; END: Escala numérica de dor; PSQI: Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh. Os modelos foram ajustados para as covariáveis educação, situação ocupacional, estado civil e presença de comorbidade,

No modelo com AF Total Semanal e END atual, quando a AF Total Semanal = 0, a Pontuação Global de Sono aumenta drasticamente com a dor: de 3,63 (IC 95%: 2,03-5,23) para dor = 0, até 17,91 (IC 95%: -0,31-36,13) para dor = 10. Para AF Total Semanal = 10.000 METs-minuto/semana, o efeito da dor é revertido: de 8,10 (IC 95%: 5,03-11,16) para dor = 0, até 3,96 (IC 95%: 0,15-7,78) para dor = 10, sugerindo que volumes muito elevados de AF podem inverter a relação entre dor e sono.

No modelo com AF Total Semanal e END atual, quando AF Total Semanal = 0, a Pontuação Global de Sono aumenta drasticamente com a dor: de 3,63 (IC 95%: 2,03-5,23) para dor = 0, até 17,91 (IC 95%: -0,31-36,13) para dor = 10. Para AF Total Semanal = 10.000 METs-minuto/semana, o efeito da dor é revertido: de 8,10 (IC 95%: 5,03-11,16) para dor = 0, até 3,96 (IC 95%: 0,15-7,78) para dor = 10, sugerindo que volumes muito elevados de AF podem inverter a relação entre dor e sono (**Figura 2**).

Figura 2 - Médias marginais da Pontuação Global de Sono predita da interação entre AF Total Semanal e END atual sobre em 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal



AF: Atividade física; METs: Equivalente metabólico da tarefa; END: Escala numérica de dor; PSQI: Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh. Os modelos

foram ajustados para as covariáveis educação, situação ocupacional, estado civil e presença de comorbidade.

No modelo com AF Vigorosa e END para pico de dor nos últimos 7 dias, a dor apresentou efeito positivo e significativo sobre a a Pontuação Global de Sono (*β* = 0,081; p = 0,007). A interação entre AF Vigorosa e END foi negativa e significativa (*β* = -0,000041; p = 0,010), confirmando o efeito Moderadar da AF Vigorosa na relação entre pico de dor nos últimos 7 dias e sono (**Tabela 6**). Este modelo também obteve bom ajuste global, apresentando razão Deviance/df de 0,296 e razão Pearson/df de 0,230.

Tabela 6 – Preditores da Pontuação Global de Sono de acordo com nível de AF, END para dor pico atual e suas interações em 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal.

	β	**IC 95%**	***p***
Modelo I			
METs (Vigorosa)	0,0001208	-0,0000392, 0,0002808	0,139
END	**0,0805571**	**0,0216853, 0,1394289**	**0,007**
METs (Vigorosa) * END	**-0,0000406**	**-0,0000715,-0,0000096**	**0,010**
Modelo II			
METs (Moderada)	0,0001227	-0,0000697, 0,0003151	0,211
END	**0,0814956**	**-0,0018381, 0,1648292**	**0,055**
METs (Moderada) * END	-0,0000146	-0,0000511, 0,0000219	0,434
Modelo III			
METs (Caminhada)	0,0000966	-0,0001019, 0,0002952	0,340
END	0,0551341	-0,061003, 0,1712712	0,352
METs (Caminhada) * END	-0,0000032	-0,0000409, 0,0000344	0,867
Modelo IV			

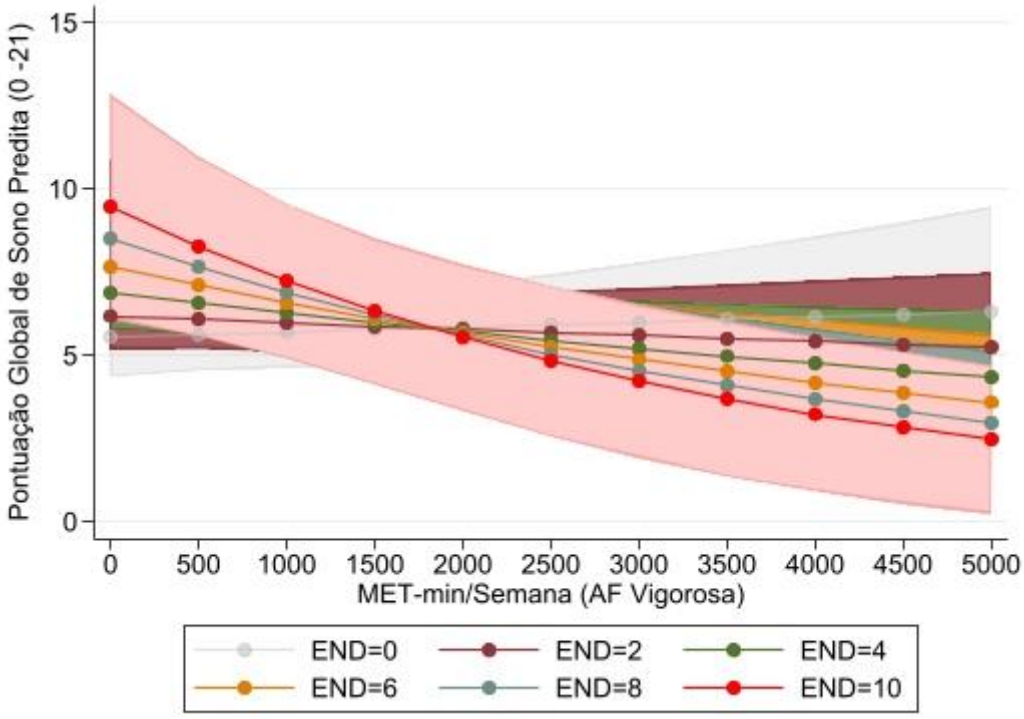
METs (Total)	0,0000985	-0,0000019, 0,000199	0,055
END	**0,1606137**	**0,0141176, 0,3071099**	**0,032**
METs (Total) * END	-0,0000203	-0,0000465, 0,0000058	0,128

AF: Atividade física; IC: Intervalo de confiança; MET-min/semana: Equivalente metabólico da AF; END: Escala numérica da dor; os modelos foram ajustados para as covariáveis educação, situação ocupacional, estado civil e presença de comorbidade,

Para níveis elevados de AF Vigorosa (3.500 MET-min/semana, cerca de 438 minutos/semana), observa-se uma inversão da relação entre dor e sono: a Pontuação Global de Sono diminui com o aumento da dor, de 6,08 (IC 95%: 3,97-8,19) para dor = 0, até 3,70 (IC 95%: 1,36-6,04) para dor = 10, sugerindo que a AF Vigorosa pode não apenas neutralizar, mas reverter o efeito negativo da dor sobre o sono (**Figura 3**).

Ainda nesse modelo, na ausência de AF Vigorosa, a a Pontuação Global de Sono aumenta de 4,53 (IC 95%: 3,11-5,95) para pico de dor = 0, até 10,14 (IC 95%: 6,62-13,66) para END = 10. Com AF Vigorosa elevada (5.000 MET-min/semana), este aumento é substancialmente atenuado: de 8,29 (IC 95%: 2,52-14,06) para dor = 0, até 2,44 (IC 95%: 0,23-4,66) para dor = 10 (**Figura 3**). Nesse modelo, o ponto de inflexão é de aproximadamente 1.985 MET-min/semana, equivalente a cerca de 248 minutos/semana.

Figura 3 - Médias marginais da Pontuação Global de Sono predita da interação entre AF Vigorosa semanal e dor de pico nos últimos 7 dias sobre em 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal



AF: Atividade física; METs: Equivalente metabólico da tarefa; END: Escala numérica de dor; PSQI: Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh. Os modelos foram ajustados para as covariáveis educação, situação ocupacional, estado civil e presença de comorbidade.

5.3 Resultados dos Modelos GLM para o Desfecho Secundário - Domínios da Qualidade de Vida

Para o desfecho secundário, foram testados modelos preditores dos quatro domínios da qualidade de vida (Físico, Psicológico, Relações Sociais e Meio Ambiente), utilizando a mesma estrutura de preditores e covariáveis do desfecho primário, com adição do escore global de sono como covariável, de modo a controlar o efeito da qualidade do sono nas interações entre AF e dor sobre a qualidade de vida.

Os modelos preditores dos quatro domínios da qualidade de vida revelaram que a dor é um preditor negativo consistente dos domínios Físico, Psicológico e Relações Sociais, mas não do Meio Ambiente. Para o domínio Físico, a END para dor atual apresentou efeito negativo e significativo nos modelos com AF vigorosa (β = -0,035; p < 0,001) e com AF moderada (β = -0,029; p = 0,045) (**Tabela 7**). As interações entre AF e dor não foram significativas para nenhum indicador de AF neste domínio (p > 0,05), sugerindo que o efeito Moderadar da AF sobre a dor não se manifesta na qualidade de vida física (**Tabela 7**).

A comorbidade apresentou efeito negativo consistente sobre o domínio Físico em todos os modelos testados (valores β entre -0,137 e -0,148; p ≤ 0,017), indicando que a presença de comorbilidades se associa a pior qualidade de vida física.

Para o domínio Psicológico, a END para dor atual apresentou efeito negativo e significativo no modelo com AF Vigorosa (β = -0,026; p = 0,033) (**Tabela 7**). Nos modelos com AF Moderada, Caminhada e AF Total Semanal, não foram observados efeitos principais significativos da dor (p > 0,05) (**Tabela 7**). Para o domínio Relações Sociais, a dor atual apresentou efeito negativo e significativo no modelo com AF Vigorosa (β = -0,023; p = 0,012) (**Tabela 7**). As interações não foram significativas.

Tabela 7 – Preditores de escores de qualidade de vida (QQV-OMS abreviado) de acordo com nível de AF, END para dor atual e suas interações em 50 adultos maiores de 60 anos, Porto, Portugal,

Domínios	β	IC 95%	*P*
Físico			
Modelo I			
METs (Vigorosa)	-0,0000203	-0,0000637, 0,0000231	0,360
END	**-0,0352416**	**-0,0544222, -0,0160609**	**< 0,001**
METs (Vigorosa) * END	0,0000005	-0,0000099, 0,0000101	0,991

Modelo II			
METs (Moderada)	0,0000027	-0,0000406, 0,0000461	0,901
END	**-0,028985**	**-0,0572979, -0,0006722**	**0.045**
METs (Moderada) * END	-0,0000028	-0,0000148, 0,0000091	0,642
Modelo III			
METs (Caminhada)	0,0000022	-0,0000452, 0,0000498	0,925
END	-0,026335	-0,0593246, 0,0066546	0,118
METs (Caminhada) * END	-0,0000009	-0,0000125, 0,0000106	0,872
Modelo IV			
METs (Total)	-0,0000036	-0,0000281, 0,0000209	0,773
END	-,0182878	-0,06058, 0,0240043	0,397
METs (Total) * END	-0,0000021	-0,000009, 0,000005	0,575
Psicológico			
Modelo I			
METs (Vigorosa)	-0,0000284	-0,0000838, 0,0000271	0,316
END	**-0,0262644**	**-0,0504464, -0,0020824**	**0,033**
METs (Vigorosa) * END	-0,0000069	-0,000006, 0,0000199	0,297
Modelo II			
METs (Moderada)	0,000022	-0,0000286, 0,0000726	0,394
END	0,0067983	-0,0256712, 0,0392678	0,682
METs (Moderada) * END	-0,0000114	-0,0000254, 0,0000024	0,107
Modelo III			
METs (Caminhada)	-0,0000184	-0,0000757, 0,000039	0,531
END	-0,0220674	-0,0620735, 0,0179388	0,280
METs (Caminhada) * END	0,0000031	-0,0000108, 0,000017	0,660
Modelo IV			
METs (Total)	0,0000064	-0,0000368, 0,000024	0,680

END	-0,0128294	-0,0647597, 0,0391009	0,628
METs (Total) * END	0,0000004	-0,0000096, 0,0000088	0,353
Relações Sociais			
Modelo I			
METs (Vigorosa)	-0,0000383	-0,0000821, 0,0000055	0,087
END	**-0,0231405**	**-0,0411291, -0,0051519**	**0,012**
METs (Vigorosa) * END	0,0000056	-0,0000046, 0,0000159	0,283
Modelo II			
METs (Moderada)	0,000024	-0,0000171, 0,0000651	0,252
END	0,0012834	-0,0252827, 0,0278495	0,925
METs (Moderada) * END	-0,0000095	-0,000021, 0,0000018	0,099
Modelo III			
METs (Caminhada)	0,0000056	-0,000041, 0,0000523	0,814
END	-0,0085564	-0,0406585, 0,0235457	0,601
METs (Caminhada) * END	-0,0000034	-0,0000147, 0,000007	0,553
Modelo IV			
METs (Total)	-0,0000016	-0,0000026, 0,0000232	0,896
END	-0,0022314	-0,0435189, 0,0390562	0,916
METs (Total) * END	-0,0000029	-0,000010, 0,0000043	0,424
Domínio Meio Ambiente			
Modelo I			
METs (Vigorosa)	-0,0000252	-0,0000537, 0,0000033	0,084
END	-0,0040765	-0,0152845, 0,0071315	0,476
METs (Vigorosa) * END	0,0000013	-0,0000051, 0,0000077	0,693
Modelo II			
METs (Moderada)	-0,0000072	-0,0000341, 0,0000197	0,598
END	-0,002726	-0,0197024, 0,0142505	0,753

METs (Moderada) * END	0,0000037	-0,0000069 0,0000076	0,921
Modelo III			
METs (Caminhada)	0,00000577	-0,0000231, 0,0000343	0,704
END	0,0045537	-0,0156458, 0,0247533	0,659
METs (Caminhada) * END	-0,0000025	-0,0000096, 0,0000045	0,477
Modelo IV			
METs (Total)	-0,0000087	-0,0000299, 0,0000124	0,419
END	0,0022052	-0,0347747, 0,0391851	0,907
METs (Total) * END	-0,0000093	-0,0000075, 0,0000057	0,782

QQV-OMS: Questionário de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde; IC: Intervalo de confiança; METs: Equivalente metabólico da atividade física; END: Escala numérica da dor; os modelos foram ajustados para as covariáveis educação, situação ocupacional, estado civil, presença de comorbidade e escore global de sono.

A comorbidade apresentou efeito negativo consistente sobre o domínio Psicológico em todos os modelos (*β* entre -0,149 e -0,189; p ≤ 0,038). A situação laboral apresentou efeito positivo consistente em todos os modelos testados para este domínio (*β* entre 0,106 e 0,114; p ≤ 0,042), indicando que a participação na força de trabalho se associa a melhor perceção da qualidade das relações sociais.

A análise dos modelos preditores da qualidade de vida e END para pico de dor nos últimos 7 dias apresentou efeitos principais negativos e estatisticamente significativos em três dos quatro domínios do QQV-OMS abreviado, exclusivamente no modelo com AF vigorosa: no domínio Físico (β = -0,036; p = 0,003), Psicológico (β = -0,030; p = 0,044) e Relações Sociais (β = -0,020; p = 0,039), indicando que END maiores comprometem a qualidade de vida nestas dimensões (**Tabela 8**).

A análise da interação entre AF moderada e END para pico de dor nos últimos 7 dias revelou um padrão complexo na predição do domínio Relações Sociais. O modelo apresentou uma interação entre AF Moderada e END estatisticamente significativa (β = -0.0000132; p = 0.035), indicando que a AF moderada modifica a relação entre a dor e a qualidade de vida nas relações sociais. A AF Moderada aproximou-se da significância estatística (β = 0,0000633; p = 0,051), sugerindo uma tendência para um efeito positivo direto sobre as relações sociais, enquanto END, isoladamente, não apresentou efeito significativo (p = 0.897) (**Tabela 8**).

Tabela 8 - Preditores de escores de qualidade de vida (QQV-OMS abreviado) de acordo com nível de AF, END para pico de dor nos últimos 7 dias e suas interações em 50 adultos maiores de 60 anos, Porto, Portugal,

Domínios	*β*	IC 95%	*P*
Físico			
Modelo I			
METs (Vigorosa)	-0,0000165	-0,0000788, 0,0000458	0,604
END	**-0,0364063**	**-0,0605224, -0,0122902**	**0.003**
METs (Vigorosa) * END	-0,0000008	-0,0000133, 0,0000126	0,956
Modelo II			
METs (Moderada)	0,0000313	-0,000038, 0,0001006	0,376
END	-0,0158422	-0,0463038, 0,0146195	0,308
METs (Moderada) * END	-0,0000078	-0,0000213, 0,0000055	0,250
Modelo III			
METs (Caminhada)	0,0000036	-0,0000635, 0,0000708	0,915
END	-0,0307878	-0,0682462, 0,0066706	0,107
METs (Caminhada) * END	0,0000005	-0,0000125, 0,0000135	0,938
Modelo IV			
METs (Total)	0,0000070	-0,0000276, 0,0000416	0,691

END	-0,0111566	-0,0584388, 0,0361255	0,644
METs (Total) * END	-0,0000037	-0,0000124, 0,0000049	0,402
Psicológico			
Modelo I			
METs (Vigorosa)	-0,0000495	-0,0001267, 0,0000276	0,208
END	**-0,0297707**	**-0,0587244, -0,0008171**	**0.044**
METs (Vigorosa) * END	0,0000102	-0,0000061, 0,0000265	0,220
Modelo II			
METs (Moderada)	0,0000312	-0,000051, 0,0001135	0,457
END	-0,002453	-0,037876, 0,03297	0,892
METs (Moderada) * END	-0,0000072	-0,0000233, 0,0000088	0,376
Modelo III			
METs (Caminhada)	0,0000402	-0,0000381, 0,0001186	0,314
END	0,0149289	-0,0303418, 0,0601997	0,512
METs (Caminhada) * END	-0,0000115	-0,0000269, 0,0000038	0,141
Modelo IV			
METs (Total)	0,0000094	-0,000032, 0,0000509	0,654
END	0,0090207	-0,0464841, 0,0645254	0,750
METs (Total) * END	-0,0000048	-0,000015, 0,0000053	0,353
Relações Sociais			
Modelo I			
METs (Vigorosa)	-0.0000553	-0.0001159, 0,0000052	0.074
END	**-0,0202623**	**-0,0394565, -0,0010681**	**0.039**
METs (Vigorosa) * END	0,0000079	-0,0000047, 0.0000206	0.222
Modelo II			
METs (Moderada)	0.0000586	-0,0000042, 0.0001214	0.068
END	-0.0016235	-0.0292156, 0.0259686	0.908
METs (Moderada) * END	**-0,0000132**	**-0,0000256, -0,0000008**	**0.035**

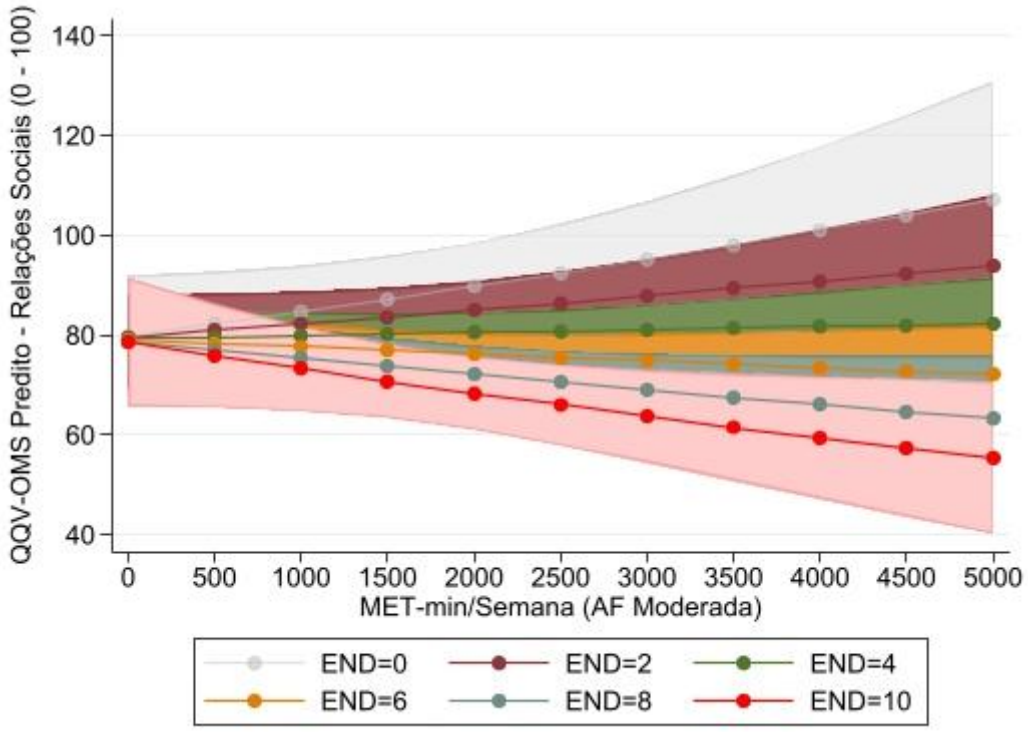
Modelo III			
METs (Caminhada)	0,0000328	-0.0000298, 0.0000954	0.304
END	-0.0051778	-0.0402146, 0.029859	0.772
METs (Caminhada) * END	-0,0000075	-0.0000197, 0,0000046	0,223
Modelo IV			
METs (Total)	0.0000131	-0.00002, 0.0000462	0.438
END	0.0048632	-0.0387313, 0.0484577	0.827
METs (Total) * END	-0,0000058	-0.0000139, 0,0000021	0.151
Domínio Meio Ambiente			
Modelo I			
METs (Vigorosa)	-0.0000422	-0.0000946, 0.0000102	0.115
END	-0.0108256	-0.028922, 0.0072708	0.241
METs (Vigorosa) * END	0,0000045	-0,0000064, 0.0000155	0,421
Modelo II			
METs (Moderada)	-0,000003	-0.000061, 0.0000549	0,919
END	-0.0049569	-0.0302367, 0.0203229	0.701
METs (Moderada) * END	-0,00000009	-0.0000124, 0.0000106	0,874
Modelo III			
METs (Caminhada)	0,0000078	-0.0000475, .0000632	0,781
END	-0.0011064	-0.0327228, 0.03051	0.945
METs (Caminhada) * END	-0,000002	-0.000013, 0.0000088	0,713
Modelo IV			
METs (Total)	-0,0000072	-0.0000362, 0.0000218	0,624
END	-0.0019	-0.0413084, 0.0375085	0,925
METs (Total) * END	-0,0000009	-0,0000083, 0,0000063	0.794

QQV-OMS: Questionário de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde; IC: Intervalo de confiança; METs: Equivalente metabólico da atividade física; END: Escala numérica da dor; os modelos foram ajustados para as

covariáveis educação, situação ocupacional, estado civil, presença de comorbidade e escore global de sono.

O ponto de inflexão da interação ocorre aproximadamente nos 1.000 METs-min/semana de AF Moderada, abaixo do qual a dor tem pouco ou nenhum efeito negativo sobre as relações sociais, e acima do qual o efeito negativo se torna progressivamente mais acentuado. Este padrão indica que, embora a AF Moderada seja altamente benéfica para as relações sociais na ausência de dor (com ganhos de até 29 pontos no escore do domínio), em presença de dor e em níveis muito elevados de AF (≥ 4.000 METs-min/semana), o impacto negativo da dor sobre as relações sociais é substancialmente amplificado, com diferenças de até 50 pontos entre ausência e presença de dor intensa (**Figura 4**).

Figura 4 - Médias marginais do QQV-OMS abreviado - Relações Sociais predito da interação entre AF Moderada e dor de pico nos últimos 7 dias sobre em 50 adultos maiores de 60 anos. Porto, Portugal



QQV-OMS: Instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida; AF: Atividade física; METs: Equivalente metabólico da tarefa; END: Escala numérica de dor. Os modelos foram ajustados para as covariáveis educação, situação ocupacional, estado civil, presença de comorbidade e escore global de sono.

Para o domínio Meio Ambiente, não foram observados efeitos principais significativos da dor ou da AF ($p > 0,05$). A comorbidade apresentou efeito negativo consistente sobre o domínio Meio Ambiente em todos os modelos testados (coeficientes entre -0,100 e -0,112; $p \leq 0,048$), indicando que a presença de comorbilidades se associa a pior perceção do meio ambiente. As interações entre AF e dor não foram significativas para nenhum indicador neste domínio.

6. DISCUSSÃO

O presente estudo pretendeu investigar as interações entre AF, dor e qualidade do sono e qualidade de vida. Os principais achados desse estudo são a) a dor (atual e pico) foi um preditor negativo consistente da qualidade do sono, e este efeito é atenuado pela AF Vigorosa e pela AF Total Semanal, conforme evidenciado pelas interações significativas nos modelos preditores de qualidade do sono. O efeito da AF sobre o sono não foi uniforme: a AF Total Semanal total semanal apresenta efeito na piora da qualidade do sono na ausência de dor, mas este efeito foi Moderada pela dor, sugerindo que a relação entre AF e sono é complexa e dependente da presença/ausência de dor. Em níveis elevados de AF, o efeito negativo da dor sobre o sono foi substancialmente atenuado ou mesmo revertido.

Para a qualidade de vida, a dor foi um preditor negativo dos domínios Físico, Psicológico e Relações Sociais, mas não do Meio Ambiente. As interações entre

AF e dor para os domínios da qualidade de vida foram maioritariamente não significativas, com uma exceção relevante: no domínio Relações Sociais, a interação entre AF moderada e o pico de dor nos últimos 7 dias foi significativa e negativa, indicando que em presença de dor e em níveis muito elevados de AF moderada, o impacto negativo da dor sobre as relações sociais é amplificado.

A generalização desses achados é dificultada pelas características da amostra, composta maioritariamente de mulheres altamente ativas e com baixa prevalência de dores crónicas diagnosticadas.

Ainda assim, os achados concordam, em alguns aspetos, com outros estudos. Os resultados do presente estudo demonstraram que a dor (atual e pico) é um preditor negativo consistente da qualidade do sono, com cada unidade de aumento na dor atual a associar-se a um incremento de aproximadamente 5,5% no escore global de sono (pior qualidade do sono) no modelo com AF Vigorosa, e de 17,3% no modelo com AF Total Semanal. Este achado é consistente com a literatura que documenta o impacto negativo da dor sobre a qualidade do sono em adultos mais velhos (Neikrug & Ancoli-Israel, 2010; Sheffler et al., 2023).

A relação entre dor e sono é bidirecional e complexa, envolvendo mecanismos neurobiológicos partilhados, incluindo a ativação de vias nociceptivas que interferem com a arquitetura do sono, e a sensibilização central que pode ser exacerbada pela privação de sono (Whibley et al., 2020). O facto de o pico de dor nos últimos 7 dias apresentar um efeito mais pronunciado sobre o sono (8,4% de aumento no escore global de sono por unidade de dor) do que a dor atual (5,5%) sugere que episódios agudos de dor intensa são particularmente disruptivos para o sono, possivelmente devido à ativação mais intensa de respostas de stress e hiperexcitação fisiológica (Whibley et al., 2020).

A interação entre AF Vigorosa e dor na predição do sono revelou-se significativa e negativa tanto para a dor atual ($\beta = -0{,}000029$; $p = 0{,}018$) como para o pico de dor ($\beta = -0{,}000041$; $p = 0{,}010$), com pontos de inflexão de 1.810 e 1.985 MET-min/semana, respetivamente. Estes valores representam o limiar a partir do qual o efeito negativo da dor sobre o sono é completamente neutralizado, sendo

aproximadamente 3,0 a 3,3 vezes superiores à recomendação mínima da OMS para AF vigorosa (600 MET-min/semana, equivalente a 75 minutos/semana) para adultos saudáveis (World Health Organization, 2020). A literatura tem demonstrado consistentemente que o exercício físico regular melhora a qualidade do sono em diferentes populações, incluindo adultos mais velhos (Banno et al., 2018; Huang et al., 2026), mas os presentes resultados sugerem que, em contexto de dor, as doses de AF vigorosa necessárias para obter benefícios clinicamente significativos para o sono são substancialmente mais elevadas do que as recomendadas para a saúde geral. Este padrão pode refletir a necessidade de um estímulo mais intenso para contrabalançar os efeitos disruptivos da dor sobre o sono, possivelmente através de mecanismos como a libertação de endorfinas, a regulação do eixo hipotálamo-hipófise-suprarrenal (HPA) e a redução da inflamação sistémica (Nijs et al., 2020; Sheffler et al., 2023).

Semelhantemente, a interação entre AF Total Semanal e dor atual também foi significativa (β = -0,000023; p = 0,038), com um ponto de inflexão de 6.905 MET-min/semana, cerca de 11,5 vezes superior à recomendação da OMS. Este valor é substancialmente mais elevado do que o observado para a AF Vigorosa isolada, sugerindo que a AF total, por incluir atividades de diferentes intensidades, pode ter um efeito Moderadar menos potente por unidade de MET, exigindo um volume total muito maior para atingir o mesmo efeito de neutralização da dor. Este achado é clinicamente relevante, pois indica que a intensidade da AF pode ser mais importante do que o volume total para a moderação do efeito da dor sobre o sono. A literatura tem demonstrado que a AF vigorosa pode ativar mecanismos analgésicos e de regulação do sono mais eficazmente do que a AF de intensidade moderada ou leve (Huang et al., 2026; Banno et al., 2018), o que é consistente com os presentes resultados. Na ausência de dor, a AF Ttotal Semanal apresentou um efeito positivo e significativo sobre ao sono (β = 0,000080; p = 0,029), indicando que maiores volumes de AF se associam a pior qualidade do sono. Este efeito aparentemente paradoxal pode refletir a inclusão de atividades de intensidade moderada a leve que, realizadas em volumes muito elevados, podem não ser suficientemente

estimulantes para promover os benefícios para o sono, ou podem ser praticadas em horários inadequados (próximos da hora de dormir) (Frimpong et al., 2021; Li et al., 2025; Stutz et al., 2018). Alternativamente, este padrão pode refletir a presença de fatores de confundimento não medidos, como a prática de AF por motivos de saúde ou a existência de comorbidades não capturadas pela variável de comorbidade utilizada.

A inversão da relação entre dor e sono observada em níveis elevados de AF Vigorosa (≥ 3.500 MET-min/semana) e de AF Total Semanal (≥ 7.000 MET-min/semana) é um achado intrigante, onde maiores níveis de dor se associam a melhor qualidade do sono. Este padrão paradoxal pode refletir um efeito de "tolerância" ou adaptação à dor em indivíduos que mantêm níveis muito elevados de AF, possivelmente através de mecanismos como a modulação da sensibilidade dolorosa (efeito hipoalgésico induzido pelo exercício), a melhoria da eficiência do sono e a redução da ansiedade e da hiperexcitação (Banno et al., 2018; Leemans et al., 2022; Nijs et al., 2012, 2020; Sheffler et al., 2023). No entanto, este padrão deve ser interpretado com cautela, uma vez que pode também refletir um viés de seleção, onde indivíduos com dor que mantêm AF vigorosa podem diferir sistematicamente daqueles que reduzem a AF devido à dor (ex.: maior resiliência, melhor capacidade funcional, melhores estratégias de coping) (Heneweer et al., 2009; Heuch et al., 2016).

Os resultados relativos à qualidade de vida demonstraram que o pico de dor nos últimos 7 dias é um preditor negativo consistente dos domínios Físico (β = -0,036; p = 0,003), Psicológico (β = -0,030; p = 0,044) e Relações Sociais (β = -0,020; p = 0,039), mas não do Meio Ambiente. Estes achados são consistentes com a literatura que documenta o impacto negativo da dor sobre a qualidade de vida em adultos mais velhos (Lemos et al., 2019; Cunha & Mayrink, 2020; Vagetti et al., 2014). O efeito mais pronunciado no domínio Físico (redução de 3,6% por unidade de dor) reflete o impacto direto da dor na capacidade funcional, mobilidade e autonomia, que são dimensões centrais da qualidade de vida de adultos mais velhos (Lemos et al., 2019). O efeito no domínio Psicológico (redução de 3,0%) e Relações Sociais (redução de 2,0%) sugere que a dor não

afeta apenas a saúde física, mas também o bem-estar emocional e a capacidade de manter relações sociais, possivelmente através de mecanismos como a ansiedade, a depressão e o isolamento social (Sheffler et al., 2023; Marzo et al., 2023).

A ausência de efeitos principais significativos da AF sobre a qualidade de vida nos modelos testados é um achado que merece reflexão. Embora a literatura tenha demonstrado associações positivas entre AF e qualidade de vida em adultos mais velhos (Vagetti et al., 2014; Marzo et al., 2023), os presentes resultados sugerem que, numa amostra maioritariamente composta por mulheres altamente ativas e com baixa prevalência de dor crónica diagnosticada, a AF pode não ser um preditor significativo da qualidade de vida quando ajustada para outras variáveis, como a dor e as comorbidades. Este padrão pode refletir o efeito "teto" da AF na amostra, onde níveis muito elevados de AF (mediana AF Total Semanal de 4.878 MET-min/semana) podem não conferir benefícios adicionais para a qualidade de vida para além de um determinado limiar, consistente com a literatura que sugere uma relação não linear entre AF e qualidade de vida (Vagetti et al., 2014; Marzo et al., 2023). Alternativamente, a ausência de efeitos principais da AF pode dever-se ao facto de a qualidade de vida ser influenciada por múltiplos fatores (sociais, económicos, ambientais) que não foram completamente capturados pelos modelos, ou à especificidade dos domínios avaliados pelo QQV-OMS abreviado, que podem ser menos sensíveis às variações nos níveis de AF do que outros instrumentos (Goes et al., 2021).

A única interação significativa entre AF e dor para a qualidade de vida ocorreu no domínio Relações Sociais, entre AF moderada e pico de dor (β = -0,000013; p = 0,035), com um ponto de inflexão de 1.000 MET-min/semana. Este padrão indica que, em níveis baixos de AF Moderada, o pico de dor tem pouco efeito sobre as relações sociais, mas em níveis elevados de AF Moderada (≥ 4.000 MET-min/semana), o impacto negativo da dor sobre as relações sociais é substancialmente aumentado. Este achado é clinicamente relevante e sugere que a AF Moderada, embora benéfica para as relações sociais na ausência de dor, pode tornar os indivíduos mais vulneráveis ao impacto negativo da dor nas

suas relações sociais quando praticada em volumes muito elevados. Este padrão pode refletir o facto de que indivíduos com dor que mantêm níveis muito elevados de AF Moderada podem estar a comprometer a sua capacidade de participar em atividades sociais devido à dor, ou que a dor pode limitar a participação em AF de grupo, que é uma fonte importante de suporte social (Marzo et al., 2023; Lobo et al., 2008). Alternativamente, este padrão pode refletir a existência de um viés de seleção, onde indivíduos com dor que mantêm AF Moderada podem ter maior capacidade funcional ou maior motivação, mas podem também estar a ignorar os sinais de alerta da dor, levando a um agravamento da condição e a um impacto negativo nas relações sociais (Heneweer et al., 2009; Heuch et al., 2016).

Os mecanismos pelos quais a AF modera a relação entre dor e sono e qualidade de vida são multidimensionais e sobrepostos, envolvendo vias fisiológicas, psicológicas e sociais. Em termos fisiológicos, a AF promove a libertação de endorfinas e outros neurotransmissores com propriedades analgésicas (sistema opioide endógeno), reduzindo a perceção da dor e, consequentemente, o seu impacto negativo sobre o sono (Nijs et al., 2020; Banno et al., 2018). A AF vigorosa, em particular, pode ativar mais eficazmente estes mecanismos devido à maior intensidade do estímulo, o que é consistente com os pontos de inflexão mais baixos observados para a AF vigorosa (1.810-1.985 MET-min/semana) em comparação com a AF total (6.905 MET-min/semana). Além disso, a AF regular melhora a regulação do eixo HPA, reduzindo os níveis de cortisol e o estado inflamatório crónico, que estão associados tanto à dor crónica como à perturbação do sono (Sheffler et al., 2023; Whibley et al., 2020). A AF também fortalece o ritmo circadiano, melhorando a sincronização entre o ciclo sono-vigília e os ritmos biológicos, o que pode atenuar os efeitos disruptivos da dor sobre o sono (Youngstedt, 2005).

Em termos psicológicos, a AF reduz a ansiedade e a depressão, que são comorbilidades frequentes na dor crónica em adultos mais velhos (Sheffler et al., 2023). O estudo de Sheffler et al. (2023) demonstrou que a AF modera a relação entre ansiedade e qualidade do sono, sugerindo que a AF pode atuar como um

regulador emocional, reduzindo a hiperexcitação fisiológica e os pensamentos intrusivos que interferem com o sono. A AF também promove a autoeficácia, que é um mediador importante na relação entre AF e qualidade de vida (Vagetti et al., 2014). Adultos mais velhos com maior autoeficácia para a AF tendem a praticar mais atividade, o que, por sua vez, melhora a sua perceção de saúde e bem-estar. No entanto, o presente estudo não avaliou diretamente estas variáveis mediadoras, pelo que esta interpretação permanece especulativa.

Em termos sociais, a AF promove a participação social, que é um determinante fundamental da qualidade de vida em adultos mais velhos (Marzo et al., 2023). A participação em atividades de grupo ou comunitárias reduz o isolamento social, promove o suporte social e melhora a perceção de bem-estar. No entanto, o padrão de interação observado no domínio Relações Sociais sugere que, em presença de dor, níveis muito elevados de AF moderada podem não ser benéficos para as relações sociais, possivelmente porque a dor pode limitar a participação em atividades de grupo ou porque a manutenção de AF moderada em contexto de dor pode ser percebida como um fardo adicional, comprometendo a qualidade das relações sociais (Marzo et al., 2023; Lobo et al., 2008).

Os achados do presente estudo têm implicações importantes para a prática clínica e para a saúde pública. Em primeiro lugar, a identificação de pontos de inflexão para a AF vigorosa (1.810-1.985 MET-min/semana) e AF total (6.905 MET-min/semana) na moderação do efeito da dor sobre o sono fornece uma base empírica para a prescrição de AF em adultos mais velhos com dor e queixas de sono. Estes valores são substancialmente superiores às recomendações gerais da OMS (600 MET-min/semana), sugerindo que a prescrição de AF para este grupo específico deve considerar doses mais elevadas, especialmente de AF vigorosa, que parece ser mais eficiente por unidade de MET (World Health Organization, 2020). A progressão deve ser gradual e supervisionada, particularmente em indivíduos com dor intensa ou comorbidades, com monitorização regular da qualidade do sono e da dor para ajustar a dose.

Em segundo lugar, a distinção entre dor atual e pico de dor é clinicamente relevante, uma vez que o pico de dor nos últimos 7 dias apresentou um efeito mais negativo sobre o sono do que a dor atual (8,4% vs 5,5% de aumento na Pontuação Global de Sono por unidade de dor), e exigiu uma dose ligeiramente superior de AF Vigorosa para ser neutralizado (1.985 vs 1.810 MET-min/semana). Este achado sugere que a avaliação da dor em contexto clínico deve incluir não apenas a dor habitual, mas também os episódios agudos de dor intensa, que podem ter um impacto particularmente disruptivo sobre o sono e requerer intervenções específicas, incluindo a prescrição de AF Vigorosa.

Em terceiro lugar, a interação entre AF Moderada e pico de dor no domínio Relações Sociais sugere que a prescrição de AF Moderada para indivíduos com dor deve considerar o equilíbrio entre os benefícios sociais da AF e o potencial impacto negativo da dor na capacidade de manter níveis elevados de AF. Este achado é particularmente relevante para programas de AF em grupo, que são frequentemente recomendados para adultos mais velhos, e sugere que a individualização da prescrição de AF, considerando a intensidade da dor e a capacidade funcional, é essencial para maximizar os benefícios e minimizar os riscos.

Do ponto de vista epidemiológico, os achados reforçam a importância de integrar a saúde do sono e a gestão da dor nas recomendações de AF para populações mais velhas (Whibley et al., 2020; Lloyd-Jones et al., 2022). A elevada prevalência de dor crónica (Azevedo et al., 2012) e de má qualidade do sono (Neikrug & Ancoli-Israel, 2010) em Portugal e na Europa, aliada à baixa adesão às recomendações de AF (Strain et al., 2024), sugere que intervenções multifatoriais que combinem AF, gestão da dor e educação para o sono podem ser particularmente eficazes para melhorar a qualidade de vida e reduzir a morbilidade nesta população.

7. LIMITAÇÕES

O presente estudo apresenta várias limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Em primeiro lugar, o desenho transversal impede inferências causais, uma vez que a direção das associações entre AF, dor, sono e qualidade de vida não pode ser determinada. As associações encontradas

poderiam ser interpretadas sob causalidade reversa. Por exemplo, pessoas com melhor sono são capazes de manter níveis elevados de AF vigorosa apesar da dor. Estudos longitudinais e ensaios clínicos randomizados são necessários para confirmar a relação dose-resposta e a direção causal das interações observadas. Em segundo lugar, a amostra é relativamente pequena (n=50) e predominantemente feminina (84%), o que limita a generalização dos resultados para a população geral de adultos mais velhos, e pode ter reduzido o poder estatístico para detetar efeitos mais subtis, nomeadamente interações entre AF e dor nos domínios da qualidade de vida. A amostra é também maioritariamente composta por indivíduos sexo feminino e altamente ativos (mediana de AF total de 4.878 MET-min/semana) e com baixa prevalência de dor crónica diagnosticada (6%), o que pode não refletir a diversidade da população portuguesa de adultos mais velhos, onde a prevalência de dor crónica é de 36% na população geral e de 62,5% na faixa etária ≥ 75 anos (Azevedo et al., 2012). A ausência de um grupo mais heterogéneo em termos de níveis de AF e dor pode ter limitado a capacidade de identificar relações mais complexas. Em terceiro lugar, a AF foi avaliada por autorrelato através do IPAQ-VC, que pode estar sujeito a viés de memória e desejabilidade social, esse último viés provavelmente relevante para explicar os valores extremamente altos de AF na amostra. O uso de acelerometria em estudos futuros pode melhorar a precisão da avaliação da AF e reduzir o viés de medida. Da mesma forma, a dor e a qualidade do sono foram avaliadas por autorrelato, o que pode introduzir viés de memória e subjetividade. Embora a END e o PSQI sejam instrumentos validados e amplamente utilizados, a inclusão de medidas objetivas (ex.: polissonografia para o sono, testes de sensibilidade dolorosa para a dor) são necessárias para confirmar os achados. Em quarto lugar, o estudo não avaliou potenciais mediadores psicológicos (ansiedade, depressão, autoeficácia) ou sociais (suporte social, isolamento) que poderiam explicar parcialmente as associações

observadas, nomeadamente a interação entre AF moderada e pico de dor no domínio Relações Sociais. Estudos futuros devem incluir estas variáveis para elucidar os mecanismos subjacentes.

Em quinto lugar, a variável comorbidade, embora incluída como covariável, foi avaliada de forma simplificada (presença/ausência de diagnóstico), sem considerar a gravidade, duração ou tipo específico de comorbidade. A inclusão de uma avaliação mais detalhada das comorbidades (ex.: número de condições, gravidade, medicação) poderia melhorar o ajuste dos modelos e reduzir o potencial de confundimento residual.

Por fim, a amostra foi recrutada por conveniência na Freguesia do Bonfim, Porto, o que limita a representatividade da população portuguesa de adultos mais velhos. Estudos futuros com amostras mais amplas e representativas, incluindo diferentes regiões geográficas e contextos socioeconómicos, são necessários para confirmar a generalização dos achados.

8. CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que a relação entre dor e sono em adultos mais velhos é moderada pela atividade física, revelando padrões de interação complexos e dependentes da intensidade do exercício. A atividade física vigorosa atenuou o efeito negativo da dor sobre a qualidade do sono, enquanto a atividade física total exigiu volumes muito superiores para alcançar o mesmo efeito, sugerindo que a intensidade da AF é um fator crítico na moderação desta relação. Na qualidade de vida, a única interação significativa ocorreu entre atividade física moderada e dor no domínio das relações sociais, onde volumes Moderadas de AF se associaram a benefícios na ausência de dor, mas elevados volumes amplificaram o impacto negativo da dor sobre as relações sociais. Estes achados reforçam que a interação entre AF e dor não é uniforme, variando conforme a intensidade da AF, o indicador de dor considerado e o desfecho em

análise. A individualização da prescrição de AF é essencial, recomendando-se atividade vigorosa para a melhoria do sono e volumes Moderadas para a preservação das relações sociais em adultos mais velhos com dor. Estudos longitudinais são necessários para confirmar a direção causal destas interações.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Azevedo, L. F., Costa-Pereira, A., Mendonça, L., Dias, C. C., & Castro-Lopes, J. M. (2012). Epidemiology of chronic pain: A population-based nationwide study on its prevalence, characteristics and associated disability in Portugal. *Journal of Pain*, *13*(8), 773–783. https://doi.org/10.1016/j.jpain.2012.05.012

Baccaro, A., Segre, A., Wang, Y. P., Brunoni, A. R., Santos, I. S., Lotufo, P. A., Benseñor, I. M., & Goulart, A. C. (2015). Validation of the Brazilian-Portuguese version of the Modified Telephone Interview for cognitive status among stroke patients. *Geriatrics and Gerontology International*, *15*(9), 1118–1126. https://doi.org/10.1111/ggi.12409

Banno, M., Harada, Y., Taniguchi, M., Tobita, R., Tsujimoto, H., Tsujimoto, Y., Kataoka, Y., & Noda, A. (2018). Exercise can improve sleep quality: A systematic review and meta-analysis. *PeerJ*, *6*, e5172. https://doi.org/10.7717/peerj.5172

Buysse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, *28*, 193–213.

Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F., & Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *35*(8), 1381–1395. https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB

Cunha, L. L., & Mayrink, W. C. (2020). Influência Da Dor Crônica Na Qualidade De Vida em Idosos. *Revista Dor*, *12*(2), 120–124. https://doi.org/10.22533/at.ed.07820040221

Del Rio João, K. A., Becker, N. B., Jesus, S. de N., & Martins, R. I. S. (2017). Validation of the Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index

(PSQI-PT). *Psychiatry Research*, *247*, 225–229. https://doi.org/10.1016/j.psychres.2016.11.042

Elzahaf, R. A., Tashani, O. A., Unsworth, B. A., & Johnson, M. I. (2012). The prevalence of chronic pain with an analysis of countries with a Human Development Index less than 0.9: A systematic review without meta-analysis. *Current Medical Research and Opinion*, *28*(7), 1221–1229. https://doi.org/10.1185/03007995.2012.703132

Ferreira-Valente, M. A., Pais-Ribeiro, J. L., & Jensen, M. P. (2011). Validity of four pain intensity rating scales. *Pain*, *152*(10), 2399–2404. https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.07.005

Frimpong, E., Mograss, M., Zvionow, T., & Dang-Vu, T. T. (2021). The effects of evening high-intensity exercise on sleep in healthy adults: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, *60*, 101535. https://doi.org/10.1016/J.SMRV.2021.101535

GBD 2023 Disease and Injury and Risk Factor Collaborators. (2025). Burden of 375 diseases and injuries, risk-attributable burden of 88 risk factors, and healthy life expectancy in 204 countries and territories, including 660 subnational locations, 1990–2023: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 20. *The Lancet*, *406*(10513), 1873–1922. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)01637-X

Geneen, L. J., Moore, R. A., Clarke, C., Martin, D., Colvin, L. A., & Smith, B. H. (2017). Physical activity and exercise for chronic pain in adults: An overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2017*(4). https://doi.org/10.1002/14651858.CD011279.pub3

Geneen, L., Smith, B., Clarke, C., Martin, D., Colvin, L. A., & Moore, R. A. (2014). Physical activity and exercise for chronic pain in adults: An overview of Cochrane reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2014*(8). https://doi.org/10.1002/14651858.CD011279

Goes, M., Lopes, M., Marôco, J., Oliveira, H., & Fonseca, C. (2021). Psychometric properties of the WHOQOL-BREF(PT) in a sample of elderly citizens. *Health and Quality of Life Outcomes*, *19*(1), 1–12. https://doi.org/10.1186/s12955-021-01783-z

Heneweer, H., Vanhees, L., & Picavet, H. S. J. (2009). Physical activity and low back pain: A U-shaped relation? *Pain*, *143*(1–2), 21–25. https://doi.org/10.1016/j.pain.2008.12.033

Herraiz-Adillo, Á., Ahlqvist, V. H., Daka, B., Wångdahl, J., Wennberg, P., Carlsson, J., Higueras-Fresnillo, S., Lenander, C., Östgren, C. J., Berglind, D., Rådholm, K., & Henriksson, P. (2024). Life's Essential 8 in relation to self-rated health and health-related quality of life in a large population-based sample: the SCAPIS project. *Quality of Life Research*, (0123456789). https://doi.org/10.1007/s11136-023-03580-1

Heuch, I., Heuch, I., Hagen, K., & Zwart, J. A. (2016). Is there a U-shaped relationship between physical activity in leisure time and risk of chronic low back pain? A follow-up in the HUNT Study. *BMC Public Health*, *16*, 306. https://doi.org/10.1186/s12889-016-2970-8

Huang, Z., Zhang, Y., & Xu, W. (2026). Dose–response relationship between physical activity and subjective sleep quality in patients with insomnia: a systematic review and Bayesian meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* , *23*(1), 1–16. https://doi.org/10.1186/s12966-026-01905-0

Instituto Nacional de Estatística. (2020). *Projeções de População Residente 2018-2080*. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_base_dados

Kim, H., Min, T. J., Kang, S. H., Kim, D. K., Seo, K. M., & Lee, S. Y. (2017). Association between walking and low back pain in the Korean population: A cross-sectional study. *Annals of Rehabilitation Medicine*, *41*(5), 786–792. https://doi.org/10.5535/arm.2017.41.5.786

Kim, W., Jin, Y. S., Lee, C. S., Hwang, C. J., Lee, S. Y., Chung, S. G., & Choi, K. H. (2014). Relationship Between the Type and Amount of Physical Activity and Low Back Pain in Koreans Aged 50 Years and Older. *PM&R*, (May). https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2014.04.009

Kouli, E., Bebetsos, E., Michalopoulou, M., & Filippou, F. (2026). Effects of a Structured Physical Activity Program on Quality of Life in Older Adults: A Quasi-Experimental Study. *Healthcare (Switzerland)*, *14*(5), 685. https://doi.org/10.3390/healthcare14050685

Lee, S., Kin, J. H., & Chung, J. H. (2021). The association between sleep quality and quality of life: a population-based study. *Sleep Medicine*, *84*, 121–126. https://doi.org/10.1016/J.SLEEP.2021.05.022

Leemans, L., Nijs, J., Antonis, L., Wideman, T. H., Bandt, H. den, Franklin, Z., Mullie, P., Moens, M., Joos, E., & Beckwée, D. (2022). Do psychological factors relate to movement-evoked pain in people with musculoskeletal pain? A systematic review and meta-analysis. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, *26*(6). https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2022.100453

Lemos, B. de O., Cunha, A. M. R. da, Cesarino, C. B., & Martins, M. R. I. (2019). The impact of chronic pain on functionality and quality of life of the elderly. *Brazilian Journal Of Pain*, *2*(3), 237–241. https://doi.org/10.5935/2595-0118.20190042

Li, Y., Quan, W., Gao, Z., Wang, X., & Wang, Y. (2025). Effects of exercise interventions on subjective sleep quality in older adults : a systematic review and meta-analysis of studies using the Pittsburgh sleep quality index. *Frontiers in Medicine*, *12*, 1664567. https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1664567

Lloyd-Jones, D. M., Allen, N. B., Anderson, C. A. M., Black, T., Brewer, L. C., Foraker, R. E., Grandner, M. A., Lavretsky, H., Perak, A. M., Sharma, G., & Rosamond, W. (2022). Life's Essential 8: Updating and Enhancing the American Heart Association's Construct of Cardiovascular Health: A

Presidential Advisory from the American Heart Association. Vol. 146, Circulation. 2022. 18–43 p. ’s Essential 8: Updating and Enhancing the A. In *Circulation* (Vol. 146, Number 5). https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001078

Lobo, A., Santos, P., Carvalho, J., & Mota, J. (2008). Relationship between intensity of physical activity and health-related quality of life in Portuguese institutionalized elderly. *Geriatrics and Gerontology International*, *8*(4), 284–290. https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2008.00478.x

Marzo R, Khanal P, Shrestha S, Mohan D, PK, M., & TT, S. (2023). Determinants of active aging and quality of life among older adults: systematic review. *Frontiers in Public Health*, *11*, 1193789. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10330697/pdf/fpubh-11-1193789.pdf

Nasreddine, Z., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. *Journal of American Geriatric Society*, *53*(4), 695–699.

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

Nijs, J., D’Hondt, E., Clarys, P., Deliens, T., Polli, A., Malfliet, A., Coppieters, I., Willaert, W., Tumkaya Yilmaz, S., Elma, Ö., & Ickmans, K. (2020). Lifestyle and Chronic Pain across the Lifespan: An Inconvenient Truth? *PM and R*, *12*(4), 410–419. https://doi.org/10.1002/pmrj.12244

Nijs, J., Kosek, E., Van Oosterwijck, J., & Meeus, M. (2012). Dysfunctional endogenous analgesia during exercise in patients with chronic pain: to exercise or not to exercise? *Pain Physician*, *15*(3 Suppl), ES205-13. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22786458

Oliveira, A. B. De, Abib, S., Dantas, M. I. O., Souza, M. N. P., Hech, G., Papassidero, P., & Blood, M. R. Y. (2025). The 6 pillars of lifestyle medicine and headache disability in Brazil: a cross-sectional, population-based study. *The Journal of Headache and Pain*, *26*(1), 214.

Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., Keefe, F. J., Mogil, J. S., Ringkamp, M., Sluka, K. A., Song, X.-J., Stevens, B., Sullivan, M. D., Tutelman, P. R., Ushida, T., & Vader, K. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain. *Pain*, *Publish Ah*(00). https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939

Sheffler, J. L., Saliga, H., & Pickett, S. (2023). The Role of Physical Activity on the Relationships Between Pain, Anxiety, and Sleep Quality in Older Age. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, *78*(10), 1881–1886. https://doi.org/10.1093/gerona/glac205

Strain, T., Flaxman, S., Guthold, R., Semenova, E., Cowan, M., Riley, L. M., Bull, F. C., Stevens, G. A., Raheem, R. A., Agoudavi, K., Anderssen, S. A., Alkhatib, W., Aly, E. A. H., Anjana, R. M., Bauman, A., Bovet, P., Moniz, T. B., Bulotait, G., Caixeta, R., … Zoma, L. R. (2024). National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: a pooled analysis of 507 population-based surveys with 5·7 million participants. *The Lancet Global Health*, *12*(8). https://doi.org/10.1016/S2214-109X(24)00150-5

Stutz, J., Eiholzer, R., & Spengler, C. M. (2018). Effects of Evening Exercise on Sleep in Healthy Participants : A Systematic Review and Meta - Analysis. *Sports Medicine*. https://doi.org/10.1007/s40279-018-1015-0

Uhlig, B. L., Sand, T., Nilsen, T. I., Mork, P. J., & Hagen, K. (2018). Insomnia and risk of chronic musculoskeletal complaints: Longitudinal data from the HUNT study, Norway. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *19*(1), 1–9. https://doi.org/10.1186/s12891-018-2035-5

United Nations. (2019). World Population Ageing 2019. In *World Population Ageing 2019*. United Nations.

Vagetti, G. C., Barbosa Filho, V. C., Moreira, N. B., de Oliveira, V., Mazzardo, O., & de Campos, W. (2014). Association between physical activity and quality of life in the elderly: A systematic review, 2000-2012. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, *36*(1), 76–88. https://doi.org/10.1590/1516-4446-2012-0895

Whibley, D., Guyer, H. M., Swanson, L. M., Braley, T. J., Kratz, A. L., & Dunietz, G. L. (2020). Sleep disturbance as a moderator of the association between physical activity and later pain onset among American adults aged 50 and over: Evidence from the Health and Retirement Study. *BMJ Open*, *10*(6), 1–9. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-036219

WHOQOLGroup. (2020). *Structure of the WHOQOL-BREF. WHOQOL: measuring quality of life*. World Health Organization. https://www.who.int/tools/whoqol/whoqol-bref/docs/default-source/publishing-policies/whoqol-bref/portuguese-portugal-whoqol-bref

World Health Organization. (2012). *PROGRAMME ON MENTAL HEALTH WHOQOL User Manual*. https://www.who.int/tools/whoqol

World Health Organization. (2020). WHO Gudelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. In *World Health Organization*. World Health Organization.

Xue, H., Zou, Y., & Zhang, S. (2024). The best modality and dose of physical activity to improve sleep quality in older adults: A Bayesian dose-response meta-analysis. *Sleep Medicine*, *122*, 113–127. https://doi.org/10.1016/J.SLEEP.2024.08.008

10. ANEXOS

10.1 ANEXO I. Escala Numérica de Dor

Numa escala de **0 a 10**, sendo 0 nenhuma dor e 10 a pior dor imaginável, como você classificaria sua dor **AGORA**?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sem dor	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Pior dor imaginável

Na mesma escala, como classificaria o seu nível **NORMAL** de dor durante a última semana? *

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sem dor	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Pior dor imaginável

Na mesma escala, como você classificaria seu **MAIOR** nível de dor durante a última semana? *

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sem dor	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Pior dor imaginável

Na mesma escala, como você classificaria o seu MENOR nível de dor durante a última
semana?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sem dor	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Pior dor imaginável

Enviar

Limpar formulário

10.2 ANEXO II. Questionário Internacional de Atividade Física

IPAQ

Este questionário inclui questões sobre a actividade física que realiza habitualmente para se deslocar de um lado para o outro, no trabalho, nas actividades domésticas (femininas ou masculinas), na jardinagem e nas atividades que efetua no seu tempo livre para entretimento, exercício ou desporto. As questões referem-se à actividade física que realiza **numa semana normal,** e não em dias excepcionais, como por exemplo, no dia em que fez a mudança da casa ou em dias de férias.

Na última semana, quantos dias efectou actividade física **vigorosa** como levantar ou transportar objectos pesados, cavar, fazer ginástica, correr, nadar, jogar futebol ou andar de bicicleta a uma velocidade acelerada? *

- ◯ 0
- ◯ 1
- ◯ 2
- ◯ 3
- ◯ 4
- ◯ 5
- ◯ 6
- ◯ 7

Quanto **tempo** no total despendeu **num** desses dias a realizar actividade física **vigorosa? (Total em MINUTOS)** *

A sua resposta

Quanto **tempo** no total despendeu **num** desses dias a realizar actividade física **moderada? (Total EM MINUTOS)** *

A sua resposta

Durante a última semana, quantos **dias** efetuou atividades físicas **moderadas** como levantar e/ou transportar objectos leves, andar de bicicleta a uma velocidade moderada, actividades domesticas (ex: limpar, aspirar), cuidar do jardim, fazer trabalhos de carpintaria, jogar ténis de mesa? Não inclua andar/caminhar. *

- ○ 0
- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ○ 4
- ○ 5
- ○ 6
- ○ 7

Durante a última semana, quantos dias **andou/caminhou** durante pelo menos 10 minutos seguidos? Inclua caminhadas para o trabalho e para a casa, para se deslocar de um lado para o outro e qualquer outra caminhada que possa fazer somente para recreação, lazer ou desporto. *

- ◯ 1
- ◯ 2
- ◯ 3
- ◯ 4
- ◯ 5
- ◯ 6
- ◯ 7

Quanto **tempo** no total despendeu **num** desses dias a andar/caminhar? (**Total EM MINUTOS)** *

A sua resposta

A que ritmo costuma caminhar? *

- ◯ Vigoroso, que torna a sua respiração muito mais intensa que o normal
- ◯ Moderado, que torna a sua respiração um pouco mais intensa que o normal
- ◯ Lento, que não causa qualquer alteração na sua respiração

Estas últimas questões referem-se ao tempo que permanece sentado diariamente. Isto inclui o tempo sentado à mesa ou secretária, sentado a ler, sentado enquanto descansa, sentado enquanto visita um amigo.

Quanto **tempo**, no total, passou sentado(a) durante **um** dos dias de **semana** ? (**Total horas/min)** *

A sua resposta

Quanto **tempo**, no total, passou sentado(a) durante **um** dos dias do fim de semana ? (**Total horas/min)** *

A sua resposta

10.3 ANEXO III. Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh

Índice de qualidade do sono de Pittsburgh

As questões a seguir são referentes à sua qualidade de sono apenas durante o **mês passado**. As suas respostas devem indicar o mais correctamente possível o que aconteceu na **maioria** dos dias e noites do último mês. Por favor, responda a todas as questões.

Durante o mês passado, a que horas se deitou à noite na maioria das vezes? **(horas e minutos)** *

A sua resposta

Durante o mês passado, quanto tempo **(em minutos)** demorou para adormecer na maioria das vezes? *

A sua resposta

Durante o mês passado, a que horas acordou (levantou) de manhã na maioria das vezes? **(horas e minutos)** *

A sua resposta

Durante o mês passado, quantas horas de sono por noite dormiu? **(pode ser diferente do número de horas que ficou na cama)** *

A sua resposta

Durante o mês passado, quantas vezes teve problemas para dormir por causa de:
Para cada uma das questões seguintes, escolha uma única resposta, a que lhe pareça mais correta. Por favor, responda a todas as questões.Sem título

Demorar mais de 30 minutos para adormecer: *

- ◯ Nunca
- ◯ Menos de 1x/semana
- ◯ 1 ou 2x/semana
- ◯ 3x/semana ou mais

Acordar ao meio da noite ou de manhã muito cedo: *

- ◯ Nunca
- ◯ Menos de 1x/semana
- ◯ 1 ou 2x/semana
- ◯ 3x/semana ou mais

Levantar-se para ir à casa de banho: *

- ◯ Nunca
- ◯ Menos de 1x/semana
- ◯ 1 ou 2x/semana
- ◯ 3x/semana ou mais

Ter dificuldade para respirar: *

- ◯ Nunca
- ◯ Menos de 1x/semana
- ◯ 1 ou 2x/semana
- ◯ 3x/semana ou mais

Tossir ou ressonar alto: *

- ◯ Nunca
- ◯ Menos de 1x/semana
- ◯ 1 ou 2x/semana
- ◯ 3x/semana ou mais

Sentir muito frio: *

- ◯ Nunca
- ◯ Menos de 1x/semana
- ◯ 1 ou 2x/semana
- ◯ 3x/semana ou mais

Sentir muito calor: *

- ◯ Nunca
- ◯ Menos de 1x/semana
- ◯ 1 ou 2x/semana
- ◯ 3x/semana ou mais

Ter sonhos maus ou pesadelos: *

- ◯ Nunca
- ◯ Menos de 1x/semana
- ◯ 1 ou 2x/semana
- ◯ 3x/semana ou mais

Sentir dores: *

- ◯ Nunca
- ◯ Menos de 1x/semana
- ◯ 1 ou 2 x/semana
- ◯ 3x/semana ou mais

Outra razão, por favor, descreva:

A sua resposta

Quantas vezes teve problemas para dormir por esta razão, durante o mês passado? *

- ◯ Nunca
- ◯ Menos de 1x/semana
- ◯ 1 ou 2x/semana
- ◯ 3x/semana ou mais

Durante o mês passado, como classificaria a qualidade do seu sono? *

- ◯ Muito Boa
- ◯ Boa
- ◯ Má
- ◯ Muito má

Durante o mês passado, tomou algum medicamento para dormir receitado pelo médico, ou indicado por outra pessoa (farmacêutico, amigo, familiar), ou mesmo por sua iniciativa? *

- ◯ Nunca
- ◯ Menos de 1x/semana
- ◯ 1 ou 2x/semana
- ◯ 3x/semana ou mais

Durante o mês passado, teve problemas em ficar acordado durante as refeições, ou enquanto conduzia, ou enquanto participava nalguma atividade social? *

- ◯ Nunca
- ◯ Menos de 1x/semana
- ◯ 1 ou 2x/semana
- ◯ 3x/semana ou mais

Durante o mês passado, sentiu pouca vontade ou falta de entusiasmo para realizar as suas atividades diárias? *

- ◯ Nunca
- ◯ Menos de 1x/semana
- ◯ 1 ou 2x/semana
- ◯ 3x/semana ou mais

Vive com um(a) companheiro(a)? *

- ◯ Não
- ◯ Sim, mas em outro quarto
- ◯ Sim, no mesmo quarto mas, não na mesma cama
- ◯ Sim, na mesma cama

Se tem um(a) companheiro(a) de cama ou quarto, pergunte-lhe se, no mês passado, **você teve**:

Ronco Alto *

- ◯ Nunca
- ◯ Menos de 1x/semana
- ◯ 1 ou 2x/semana
- ◯ 3x/semana ou mais

Pausas longas na respiração durante o sono *

- ◯ Nunca
- ◯ Menos de 1x/semana
- ◯ 1 ou 2x/semana
- ◯ 3x/semana ou mais

Movimentos de pernas durante o sono *

- ◯ Nunca
- ◯ Menos de 1x/semana
- ◯ 1 ou 2x/semana
- ◯ 3x/semana ou mais

Episódios de desorientação ou confusão durante o sono *

- ◯ Nunca
- ◯ Menos de 1x/semana
- ◯ 1 ou 2x/semana
- ◯ 3x/semana ou mais

Outros sintomas na cama enquanto dorme, por favor, descreva *

A sua resposta

Acorda a meio da noite por dor? *

- ◯ Nunca
- ◯ Menos de 1x/semana
- ◯ 1 ou 2x/semana
- ◯ 3x/semana ou mais

10.4 ANEXO IV. Questionário de Qualidade de Vida da OMS - Abreviado

WHOQOL - BREFF - Questionário de qualidade de vida OMS para adultos mais velhos

Este questionário procura conhecer a sua qualidade de vida, saúde, e outras áreas da sua vida.

Por favor, responda a todas as perguntas. Se não tiver a certeza da resposta a dar a uma pergunta, escolha a que lhe parecer mais apropriada. Esta pode muitas vezes ser a resposta que lhe vier primeiro à cabeça.

Por favor, tenha presente os seus padrões, expectativas, alegrias e preocupações. Pedimos-lhe que tenha em conta a sua vida nas **duas últimas semanas**.

Por exemplo, se pensar nestas duas últimas semanas, pode ter que responder à seguinte pergunta:

Recebe das outras pessoas o tipo de apoio que necessita? *

- ◯ Nada
- ◯ Pouco
- ◯ Moderadamente
- ◯ Bastante
- ◯ Completamente

Como avalia a sua qualidade de vida *

- ◯ Muito má
- ◯ Má
- ◯ Nem boa nem má
- ◯ Boa
- ◯ Muito boa

Até que ponto está satisfeito com a sua saúde? *

- ◯ Muito insatisfeito
- ◯ Insatisfeito
- ◯ Nem satisfeito nem insatisfeito
- ◯ Satisfeito
- ◯ Muito Satisfeito

Em que medida as suas dores físicas o(a) impedem de fazer o que precisa de fazer? *

- ◯ Nada
- ◯ Pouco
- ◯ Nem muito nem pouco
- ◯ Muito
- ◯ Muitíssimo

Em que medida precisa de cuidados médicos para fazer a sua vida diária? *

- ◯ Nada
- ◯ Pouco
- ◯ Nem muito nem pouco
- ◯ Muito
- ◯ Muitíssimo

Até que ponto gosta da vida? *

- ◯ Nada
- ◯ Pouco
- ◯ Nem muito nem pouco
- ◯ Muito
- ◯ Muitíssimo

Em que medida sente que a sua vida tem sentido? *

- ◯ Nada
- ◯ Pouco
- ◯ Nem muito nem pouco
- ◯ Muito
- ◯ Muitíssimo

Até que ponto se consegue concentrar? *

- ◯ Nada
- ◯ Pouco
- ◯ Nem muito nem pouco
- ◯ Muito
- ◯ Muitíssimo

Em que medida se sente em segurança na sua vida diária? *

- ◯ Nada
- ◯ Pouco
- ◯ Nem muito nem pouco
- ◯ Muito
- ◯ Muitíssimo

Em que medida é saudável o seu ambiente físico? *

- ◯ Nada
- ◯ Pouco
- ◯ Nem muito nem pouco
- ◯ Muito
- ◯ Muitíssimo

As seguintes perguntas são para ver **até que ponto** experimentou ou foi capaz de fazer certas coisas nas duas últimas semanas.

Até que ponto tem fácil acesso às informações necessárias para organizar a sua vida diária? *

- ◯ Nada
- ◯ Pouco
- ◯ Moderadamente
- ◯ Bastante
- ◯ Completamente

Em que medida tem oportunidade para realizar atividades de lazer? *

- ◯ Nada
- ◯ Pouco
- ◯ Moderadamente
- ◯ Bastante
- ◯ Completamente

Como avalia a sua mobilidade(capacidade para se movimentar e deslocar por si próprio?) *

- ◯ Muito má
- ◯ Má
- ◯ Nem boa nem má
- ◯ Boa
- ◯ Muito boa

As perguntas que se seguem destinam-se a avaliar se se sentiu **bem ou satisfeito(a) e**m relação a vários aspetos da sua vida **nas duas últimas semanas.**

Até que ponto está satisfeito(a) com o seu sono? *

- ◯ Muito insatisfeito
- ◯ Insatisfeito
- ◯ Nem satisfeito nem insatisfeito
- ◯ Satisfeito
- ◯ Muito satisfeito

Até que ponto está satisfeito(a) com a sua capacidade para desempenhar as atividades do seu dia-a-dia? *

- ◯ Muito insatisfeito
- ◯ Insatisfeito
- ◯ Nem satisfeito nem insatisfeito
- ◯ Satisfeito
- ◯ Muito satisfeito

Até que ponto está satisfeito(a) com a sua capacidade de trabalho *

- ◯ Muito insatisfeito
- ◯ Insatisfeito
- ◯ Nem satisfeito nem insatisfeito
- ◯ Satisfeito
- ◯ Muito satisfeito

Até que ponto está satisfeito(a) consigo próprio(a)? *

- ◯ Muito insatisfeito
- ◯ Insatisfeito
- ◯ Nem satisfeito nem insatisfeito
- ◯ Satisfeito
- ◯ Muito satisfeito

Até que ponto está satisfeito(a) com as suas relações pessoais? *

- ◯ Muito insatisfeito
- ◯ Insatisfeito
- ◯ Nem satisfeito nem insatisfeito
- ◯ Satisfeito
- ◯ Muito satisfeito

Até que ponto está satisfeito(a) com o apoio que recebe dos seus amigos? *

- ◯ Muito insatisfeito
- ◯ Insatisfeito
- ◯ Nem satisfeito nem insatisfeito
- ◯ Satisfeito
- ◯ Muito satisfeito

Até que ponto está satisfeito(a) com as condições do lugar em que vive? *

- ◯ Muito insatisfeito
- ◯ Insatisfeito
- ◯ Nem satisfeito nem insatisfeito
- ◯ Satisfeito
- ◯ Muito satisfeito

Até que ponto está satisfeito(a) com o acesso que tem aos serviços de saúde? *

- ◯ Muito insatisfeito
- ◯ Insatisfeito
- ◯ Nem satisfeito nem insatisfeito
- ◯ Satisfeito
- ◯ Muito satisfeito

Até que ponto está satisfeito(a) com os transportes que utiliza? *

- ◯ Muito insatisfeito
- ◯ Insatisfeito
- ◯ Nem satisfeito nem insatisfeito
- ◯ Satisfeito
- ◯ Muito satisfeito

A pergunta que se segue refere-se à **frequência** com que sentiu ou experimentou certas coisas nas duas últimas semanas.

Até que ponto está satisfeito(a) com o acesso que tem aos serviços de saúde? *

- ◯ Muito insatisfeito
- ◯ Insatisfeito
- ◯ Nem satisfeito nem insatisfeito
- ◯ Satisfeito
- ◯ Muito satisfeito

Até que ponto está satisfeito(a) com os transportes que utiliza? *

- ◯ Muito insatisfeito
- ◯ Insatisfeito
- ◯ Nem satisfeito nem insatisfeito
- ◯ Satisfeito
- ◯ Muito satisfeito

A pergunta que se segue refere-se à **frequência** com que sentiu ou experimentou certas coisas nas duas últimas semanas.

Com que frequência tem sentimentos negativos, tais como tristeza, desespero, ansiedade ou depressão? *

- ◯ Nunca
- ◯ Poucas vezes
- ◯ Algumas vezes
- ◯ Frequentemente
- ◯ Sempre