



# **Efeito do Exercício Físico na qualidade do sono e insónia**

**António Sebastião Moreira Lopes**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em **Medicina**  
(Mestrado integrado)

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Graça Baltazar

Covilhã, Mês de Março de 2022



## Agradecimentos

Agradeço à Faculdade de Ciências da Saúde que nestes seis anos tantos ensinamentos me transmitiu, formando-me enquanto médico, homem e cidadão. Agradeço à minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Graça Baltazar, que sempre esteve disponível para me ajudar neste trabalho. Agradeço à minha namorada, Margarida, que me esclareceu muitas dúvidas (também por estar na mesma situação) e pela coragem transmitida. Aos meus pais e irmão pela confiança e orgulho que têm em mim que me dá força para trabalhar todos os dias. A todos os amigos que a Covilhã me deu especialmente aos que me acolheram, Sara e Rui, e o que sempre me acompanhou, Bernardo.

Obrigado



## Resumo

**Enquadramento:** Os distúrbios do sono são hoje uma queixa frequente e com grande impacto na morbidade da população. As terapias farmacológicas atualmente disponíveis para este problema são recomendadas apenas para curtos períodos que muitas vezes não são suficientes para tratar estes distúrbios. É por isso importante desenvolver novas estratégias não farmacológicas que possam ser usadas a longo prazo e com efeito comprovado na qualidade do sono.

**Objetivo:** Analisar artigos científicos publicados desde 2011 até ao presente nas plataformas online sobre a temática “Impacto do Exercício físico na qualidade do sono”, comparando-se diferentes tipos de exercício, intensidades, duração das sessões e o impacto nos parâmetros objetivos e subjetivos da qualidade do sono em diferentes populações.

**Métodos:** Realizou-se uma revisão sistemática integrativa com pesquisa de artigos nas plataformas online *Pubmed* e *Web of Science* durante os meses de Setembro e Outubro de 2021, realizando-se concomitantemente um fluxograma guião da pesquisa.

**Resultados:** Analisaram-se 19 ensaios clínicos. De um modo geral o exercício aeróbio de intensidade moderada e neuromotor revelaram-se benéficos na qualidade do sono medida por escalas (questionários) subjetivos. Os parâmetros objetivos do sono (duração total, latência e eficiência) não mostraram melhorias evidentes. A duração semanal de cada sessão de exercício relacionou-se diretamente com as melhorias sendo estas maiores com mais tempo semanal empregado. Curiosamente, foi nos programas de exercício que seguiram os pacientes por menos tempo (<15 semanas) que se verificaram mais melhorias, pois, com o decorrer do tempo, devido às desistências e prática irregular do mesmo, os benefícios perdiam-se. Um dos estudos verificou que o exercício matinal teve mais benefícios na qualidade do sono comparativamente ao exercício ao final do dia. Por último, na população que padecia de alguma doença, o exercício mostrou benefícios na qualidade do sono apenas quando foi ajustado à capacidade energética do doente.

**Conclusão:** Os resultados desta revisão sistemática sugerem que o exercício físico regular, aeróbio ou neuromotor, beneficia principalmente a qualidade subjetiva (auto relatada) do sono em adultos. Estes achados traduzem-se clinicamente numa abordagem alternativa ou complementar às terapias existentes para o tratamento da insónia.

**Palavras-chave:** Exercício Físico; Sono; Insónia; Qualidade do sono



## Abstract

**Background:** Sleep disorders are nowadays a frequent complaint and have a great impact on the morbidity of the population. The pharmacological therapies currently available for this problem are recommended only for short periods of time which are often not enough to treat these disorders. It is therefore important to develop new non-pharmacological strategies that can be used in the long term and have a proven effect on the quality of sleep.

**Study Objectives:** To analyse scientific articles published from 2011 to the present in online platforms on the theme “impact of physical exercise on sleep quality”, comparing different types of exercise, intensities, duration of sessions and the impact on objective and subjective parameters of sleep quality in different populations.

**Methods:** An integrative Systematic Review was carried out with a search for articles in *Pubmed* and *Web of Science* online platforms during the months of September and October 2021, realizing simultaneously a flowchart research guide.

**Results:** 19 clinical trials were analysed. In general, moderate-intensity aerobic and neuromotor exercise proved to be beneficial on sleep quality measured by subjective scales (questionnaires). Objective sleep parameters (total duration, latency and efficiency) showed no clear improvements. The weekly duration of each exercise session was directly related with the improvements, which were greater with more weekly time spent. Curiously, it was in the exercise programmes that followed the patients for less time (<15 weeks) that the most improvement was observed, as over time, due to drop-outs and irregular exercise, the benefits were lost. One study found that early morning exercise had more benefits on sleep quality compared to late evening exercise. Finally, in the population suffering from some illness, exercise showed benefits in sleep quality only when it was adjusted to the energy capacity of the patient.

**Conclusions:** The results of this systematic review suggest that regular exercise, aerobic or neuromotor, mainly benefit the subjective (self-reported) quality of sleep in adults. These findings translate clinically into an alternative or complementary approach to existing therapies for the treatment of insomnia.

**Keywords:** Physical Exercise; Sleep; Insomnia; Sleep Quality



## Índice

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vii
Lista de Figuras .....	xi
Lista de Tabelas .....	xi
Lista de Acrónimos .....	xi
Introdução .....	13
Métodos .....	17
Resultados .....	19
Discussão .....	31
Conclusão .....	35
Bibliografia .....	37
Anexos .....	39



## Lista de Figuras

Figura 1 - Circuitos neuronais na envolvidos na regulação Sono/Vigília e ação dos fármacos usados no tratamento da insónia

Figura 2 - Fluxograma com representação dos processos de busca e seleção da literatura

Figura 3 - Intensidade do exercício (moderada ou vigorosa) analisada nas publicações incluídas neste trabalho e observação ou não de benefícios no sono para as diferentes intensidades de exercício

Figura 4 - Tipo de exercício (aeróbio, de força, ou neuromotor) analisada nas publicações incluídas neste trabalho e observação ou não de benefícios no sono para cada tipo de exercício

Figura 5 - Parâmetros usados para análise dos benefícios dos programas de exercício, objetivos ou subjetivos, nas publicações incluídas no presente trabalho e observação ou não de benefícios no sono para os dois tipos de parâmetros

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Resumo dos dados relativos às publicações do período 2011 a 2021

## Lista de Acrónimos

CV – Cardiovascular

ESS – Epworth Sleepiness Scale

FC – Frequência Cardíaca

GABA - Ácido  $\gamma$ -aminobutírico

HIIT – High Intensity Interval Training

IL- Interleucina

ISIS – Insomnia Severity Index Score

NHANES – National Health and Nutrition Examination Survey questionnaire for sleep disorders

NREM - Non Rapid Eyes Movement

NSDQ – Nordic Sleep Disorder Questionnaire

PSG - Polissonografia

PSQI – Pittsburgh Sleep Quality Index

REM - Rapid Eyes Movement

TCC - Terapia Cognitivo Comportamental

TNF - Tumor necrosis factor



## Introdução

O sono preenche aproximadamente um terço da vida e é fundamental para uma recuperação física e psíquica do indivíduo. De um ponto de vista fisiológico o sono é constituído por 2 grandes fases: a fase REM (*Rapid Eyes Movement*) e a fase NREM (*Non Rapid Eyes Movement*) ou fase de ondas lentas, por sua vez dividida em estádios (1 a 4). Estas duas fases intercalam-se durante o ciclo de sono. Em humanos a transição sono/vigília faz-se com a entrada no sono NREM (estádios 1 a 4) nos primeiros 45 a 60 minutos, e transição posterior para o sono REM, geralmente na segunda hora de sono. Depois do período REM pode ocorrer um despertar breve antes de se iniciar outro ciclo NREM. Durante a noite, ocorrem, tipicamente 4 a 6 ciclos de sono NREM e REM, cada um durando 80 a 110 minutos. A duração de cada ciclo NREM/REM também varia durante a noite, sendo que o NREM é mais duradouro no início da noite enquanto o REM tem uma maior proporção na madrugada. Em média um adulto necessita entre 7 a 8 horas de sono por noite, sendo a sua qualidade (proporção de sono REM/NREM) decisiva para o bem-estar do indivíduo.(1)

Ainda relativamente à fisiologia do sono, parece-nos pertinente abordar os dois principais sistemas neuronais responsáveis pela regulação dos ciclos vigília/sono: o **sistema de ativação ascendente** e o **sistema de promoção do sono**.

Relativamente à vigília, esta é regulada pelo sistema de ativação ascendente que consiste num conjunto de neurónios que se estendem desde a região superior da ponte até ao hipotálamo e prosencéfalo basal (Figura 1). Este sistema usa monoaminas (norepinefrina, dopamina, serotonina e histamina), glutamato e acetilcolina como neurotransmissores para ativar neurónios alvo. Adicionalmente neurónios promotores da vigília no hipotálamo usam orexina como neurotransmissor para reforçar e estabilizar a atividade da vigília. Estes dois conjuntos de neurónios agem simultaneamente para ativar o córtex cerebral, o tálamo e outras regiões do prosencéfalo, promovendo a vigília (2).

De maneira oposta, o sistema de promoção do sono atua através de impulsos inibitórios com o intuito de desligar o sistema de promoção da vigília. Neurónios na área pré-ótica, hipotálamo lateral e ponte usam o ácido  $\gamma$ -aminobutírico (GABA) para inibir o sistema de ativação e assim promover o sono. A adenosina, cujos níveis aumentam durante a vigília, atua promovendo o sono de duas formas: ligando-se ao recetor A1 inibindo diretamente neurónios da vigília e através da ligação aos recetores A2a, ativando neurónios promotores do sono no núcleo pré-ótico ventrolateral.(2)

Fármacos usados para tratar a insónia agem precisamente nestes sistemas: seja inibindo os efeitos dos neurotransmissores do sistema de ativação ascendente; seja

promovendo a ação inibitória do GABA no sistema promotor do sono. Do senso comum, o café também atua como ativador, já que a cafeína compete com a adenosina pela ligação aos recetores A2a.(2)

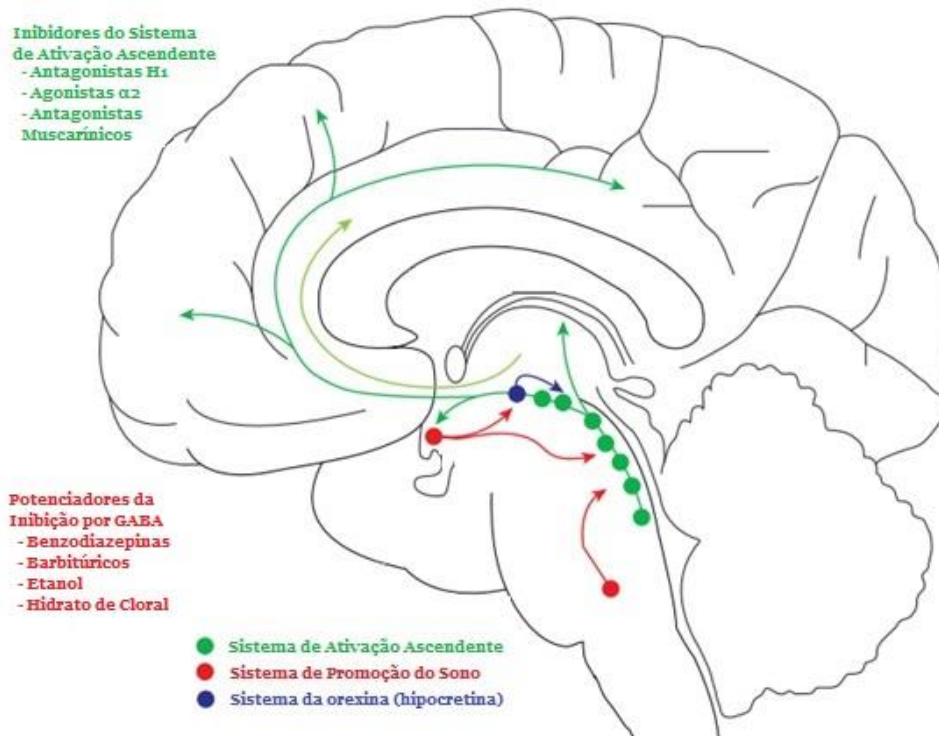


Figura 1 - Circuitos neuronais envolvidos na regulação Sono/Vigília e ação dos fármacos usados no tratamento da insónia (2)

Há cada vez mais evidências científicas de que um sono inadequado em duração e qualidade está associado ao desenvolvimento de diabetes, obesidade, síndrome metabólica, respostas imunes inadequadas, aterosclerose e aumento do risco cardiovascular (CV) bem como demências. Por estas razões os distúrbios de sono são hoje um problema de saúde pública (3).

A insónia é um distúrbio de sono que pode apresentar-se como um sintoma ou como uma patologia. Pode manifestar-se como dificuldade em adormecer, em manter o sono ou num despertar precoce. Importante realçar que a insónia como doença de base é diagnosticada apenas quando as queixas se mantêm num indivíduo por mais de 3 meses causando stress e alterações nos padrões de vida diária. (4)

Não existem dados atualizados da prevalência de insónia na população portuguesa, contudo, olhando para o panorama mundial, cerca de metade dos adultos relatam problemas do sono dos quais cerca de 1/3 relatam insónia.(5) Desta forma a insónia é a doença do sono mais prevalente e uma das queixas mais frequentes em consultas de Cuidados de

Saúde Primários com um grande peso na saúde pela sua morbilidade e na economia pelo impacto na produtividade laboral.

Apesar da sua ubiquidade e resultados negativos na sociedade, a insónia é frequentemente subdiagnosticada e tratada. Por outro lado, os tratamentos farmacológicos são recomendados apenas para curtos períodos devido aos efeitos adversos como alterações de memória, habituação e dependência. Ainda assim, a componente farmacológica do tratamento é de longe a mais usada (6). É por isso importante desenvolver novas estratégias não farmacológicas que possam ser usadas a longo prazo e com efeito comprovado na qualidade do sono. A Terapia Cognitivo Comportamental (TCC), através de técnicas como controlo de estímulos, relaxamento, restrição de sono em horários específicos e a sua higiene, tem ganhado especial relevo nos últimos anos, com resultados comprovados e atualmente considerada primeira escolha das terapias não farmacológicas. Contudo, devido aos custos elevados e necessidade de profissionais especificamente treinados, estas técnicas continuam inacessíveis a muitos. Além disso, devido à duração e aos efeitos não imediatos desta estratégia, a motivação e a paciência do doente reflete-se na sua eficácia. (4, 6)

Neste sentido, é da maior importância o desenvolvimento de outras estratégias não farmacológicas que sejam eficazes em regular os padrões de sono. Uma das estratégias propostas é o uso de programas de exercício físico. Trata-se de uma estratégia segura, facilmente acessível e independente de um profissional especializado. Pode ser feito em qualquer lugar e em qualquer altura o que o torna conveniente para o indivíduo. Para além do triângulo de benefícios (saúde em geral, condição física e controlo do peso), de um modo geral, os programas de exercício físico mostram benefícios promissores entre as estratégias não farmacológicas aliviando sintomas de insónia e melhorando a qualidade do sono.(4, 6)

É importante distinguir atividade física de exercício físico. Atividade física é um conceito lato que engloba qualquer movimento corporal produzido por contração da musculatura esquelética que resulte em gasto energético acima do consumo basal em repouso. Por outro lado, exercício físico é a atividade física realizada de forma planeada, estruturada e repetida com o intuito de melhorar a aptidão física(7). A OMS recomenda 150 minutos por semana de exercício físico de intensidade moderada ou intensa (vigorosa) de forma a obter benefícios para a saúde (8). Relativamente à intensidade do exercício, esta é mais comumente designada para o exercício aeróbio. No caso concreto, a intensidade pode ser avaliada de forma subjetiva – “o ser capaz de cantar (intensidade baixa a moderada) ou falar (intensidade vigorosa)” enquanto o exercício é realizado; ou objetivamente através, por exemplo, da reserva de frequência cardíaca (FC): Moderada 40 a 59% da reserva da FC; Intensa ou Vigorosa 60 a 89% da reserva de FC. É importante lembrar que o exercício aeróbio é o mais tradicionalmente usado – corrida, caminhada rápida, bicicleta, dança, etc... Relativamente

ao exercício de Força, a intensidade é quantificada pelo número de repetições máximas que o indivíduo consegue fazer para um determinado movimento/grupo muscular.

Em combinação com o tradicional exercício físico (aeróbio, resistência-força), a literatura sugere também que intervenções incorporando a componente neuromotora, através de práticas como o yoga ou o Tai Chi. Este tipo de exercício conjuga coordenação, equilíbrio, flexibilidade e amplitude articular e pode também ter efeitos benéficos na qualidade do sono. (4, 5)

O presente trabalho propõe analisar e sintetizar, através de uma revisão sistemática da literatura, o impacto de diferentes modalidades de exercício físico na qualidade do sono e insónia. Pretende-se, essencialmente, responder a duas questões-chave relacionadas com a temática concreta:

1. É benéfico o exercício físico na qualidade do sono na sua vertente objetiva/subjetiva?
2. Que tipos de exercício, em que quantidade/duração e em que altura do dia há maiores benefícios na qualidade do sono?

## Métodos

Uma Revisão Sistemática Integrativa é um documento de grande importância para a comunidade científica. Com este tipo de documento é possível enquadrar, resumir e organizar as conclusões dos estudos dedicados a um determinado tema, o que facilita o processo de compreensão do estado da arte dessa temática. (9)

A metodologia utilizada na elaboração desta revisão dividiu-se em cinco passos: 1. Identificação da problemática através da elaboração da questão da investigação; 2. Definição de critérios de inclusão e exclusão para os estudos identificados na pesquisa; 3. Seleção dos estudos; 4. Extração dos dados, partindo da geração de uma tabela comparativa; 5. Síntese dos dados e avaliação da qualidade da evidência. (9)

A pesquisa foi efetuada nas bases de dados eletrônicas *PubMed* e *Web of Science* em Setembro e Outubro de 2021 com a combinação das palavras chave relacionadas com o Exercício físico e o Sono, usando os conectores AND ou OR nas seguintes combinações: “*Physical Exercise*” AND “*Sleep*” OR “*Physical Exercise*” AND “*Insomnia*” OR “*Physical Exercise*” AND “*Sleep Quality*”. Resultou num total de 668 artigos, dos quais foram eliminados 21 artigos que se encontravam duplicados. Seguidamente foram analisados os títulos e *abstracts* dos 647 artigos restantes, tendo sido excluídos 579 artigos por não se relacionarem direta ou indiretamente com o tema proposto. Posteriormente foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão.

Relativamente aos critérios de inclusão, foram selecionados artigos completos, disponíveis nas plataformas referidas, de acesso livre ou gratuito, escritos em inglês, publicados nos últimos 10 anos (2011 a 2021) e que abordavam o tema no título do artigo. Foram considerados apenas Ensaio Clínicos Randomizados com as seguintes condições:

- a) População adulta (>18 anos);
- b) Comparação direta entre o efeito do exercício físico e a qualidade do sono;
- c) Comparação direta entre o efeito do exercício físico e a melhoria dos sintomas de insônia como doença primária ou como sintoma de uma outra doença;
- d) Estudos que analisaram o efeito do exercício físico prolongado no tempo (em várias sessões);
- e) Estudos que investigaram exercício físico aeróbio de intensidade pelo menos moderada; de força/resistência ou neuromotor/equilíbrio/flexibilidade;
- f) Avaliação dos parâmetros do sono utilizando métodos objetivos (Polissonografia ou Actigrafia) e/ou subjetivos (escalas PSQI; ISIS; ESS; NHANES; NSDQ).

Relativamente aos critérios de exclusão, foram excluídos estudos:

- a) Que não eram Ensaios Clínicos;
- b) Tinham como causa da insónia um mecanismo que não é central (p.ex. apneia obstrutiva do sono);
- c) Estudavam regimes de sono atípicos diferentes do ritmo circadiano (p.ex. sono em contexto de trabalho por turnos).

Assim, após o estabelecimento dos critérios referidos, foram excluídos 49 artigos tendo resultado um total de 19 artigos elegíveis para análise. (Figura 2)

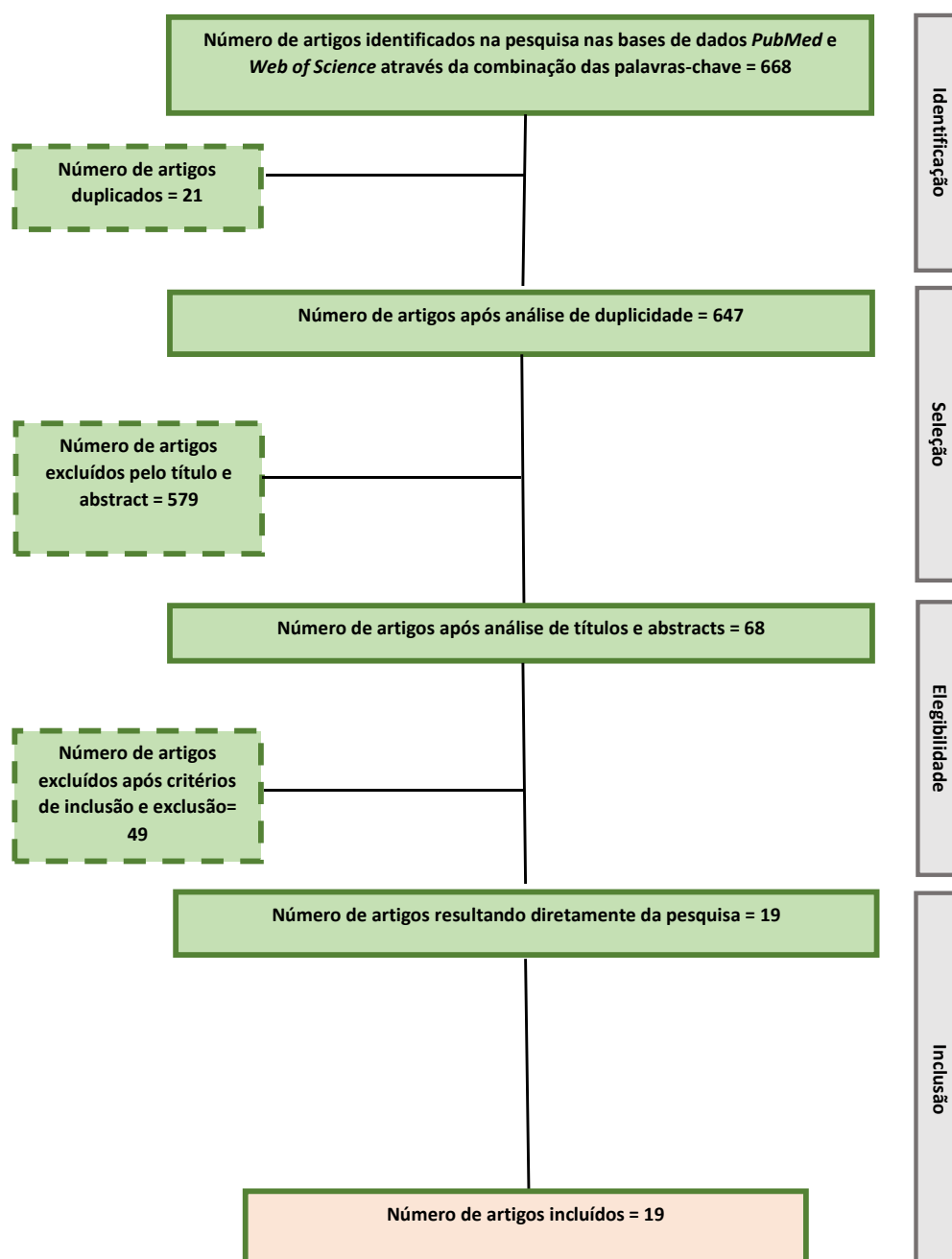


Figura 2 - Fluxograma com representação dos processos de busca e seleção da literatura aplicados para selecionar os estudos incluídos nesta revisão.

## Resultados

Da pesquisa resultaram **19 estudos** que cumpriam os critérios de inclusão e que, por isso, foram considerados nesta revisão. Adicionalmente foram considerados **8 estudos** que, embora não fossem resultado direto da pesquisa inicial, eram referências bibliográficas de artigos encontrados ou outras revisões sistemáticas que se revelaram interessantes para a temática dando suporte ao trabalho.

Estes estudos foram realizados nas mais variadas regiões do mundo (Europa, EUA, Brasil, Singapura, Taiwan, China e Arábia Saudita), na população adulta (>18 anos), num total de 1545 indivíduos. A maior parte dos estudos considerou ambos os géneros (masculino e feminino). Os programas de exercício instituídos tiveram uma duração média semanal de aproximadamente 140 minutos e prolongaram-se por, em média, 15 semanas. O intervalo temporal considerado (últimos 10 anos) teve em conta o facto dos meios de avaliação da qualidade do sono tanto objetivos como subjetivos considerados para o presente trabalho se terem disseminado mais recentemente. Além disso, a maior variedade de artigos tem data de publicação posterior a 2011.

A condição de doença da população em estudo é relevante para os achados encontrados relacionados com o sono. Apesar do foco principal deste trabalho não ser avaliar os efeitos do exercício no sono de uma patologia em específico, por razões de variedade de artigos, foram considerados estudos nos quais as populações alvo padeciam de alguma doença. Na análise destes resultados foi então considerada a patologia base.

A recomendação do exercício físico deve assentar em 4 variáveis essenciais: a **frequência** da sua realização; a **intensidade**; o **tempo** ou a duração da sua realização e o **tipo** de exercício. (7) Estas quatro variáveis foram consideradas na análise dos resultados.

A **experiência do sono** é, na sua essência, **subjetiva**. De diversos mecanismos para avaliar a qualidade do sono no indivíduo existem **questionários dirigidos à percepção do próprio em relação ao seu sono e incluem parâmetros como por exemplo: percepção da qualidade; latência; duração; eficiência; perturbações durante o sono, uso de fármacos; disfunção que a insónia provoca no dia a dia**. Entre eles destaca-se a PSQI; a ISIS; a ESS; a NHANES e a NSDQ. Estas escalas estão designadas na lista de acrónimos e incluídas nos anexos deste trabalho.

No entanto, no sono existem também certos parâmetros que são **objetiváveis: duração total de sono; a latência; a quantidade de sono profundo e a sua proporção com sono leve; a eficiência do sono**; entre outros. Métodos como a **polissonografia** e a **actigrafia** permitem quantificar esses parâmetros. A análise do sono subjetiva/objetiva efetuada em cada estudo também foi considerada na análise dos resultados.

Tabela 1 - Resumo dos dados relativos às publicações do período 2011 a 2021 em que foi avaliado o impacto de diferentes tipos de exercício o na qualidade do sono.

Referência	Tamanho da amostra	População	Idade dos participantes	Gênero	Intervenção	Tipo/Intensidade	Duração do estudo	Duração de cada sessão e frequência	Avaliação Objetiva	Avaliação Subjetiva	Resultado
Courneya, K. S. et al., 2012 (10)	122	Doentes com Linfoma	>18 anos	Feminino e Masculino	Bicicleta estática	Aeróbio Intenso Supervisionado	12 semanas	45 min 3x/semana (135 min/sem)	-	PSQI	Efeito inconclusivo devido à grande heterogeneidade da amostra.
Abd El-Kader, S. M. et al., 2019 (11)	40	Indivíduos com queixas de insónias	61-67 anos	Feminino e Masculino	Caminhada/Corrida em passeadeira	Aeróbio Moderado e Intenso Supervisionado	26 semanas	40 min 3x/semana (120 min/sem)	PSG	-	Efeito Benéfico com aumento do tempo total de sono e diminuição da latência.
Pa, Judy et al., 2014 (12)	72	Indivíduos com queixas de insónia e com défices cognitivos	73 anos (média)	Feminino e Masculino	Dança Aeróbica/Força com cordas TRX/Alongamentos e flexibilidade	Aeróbio Moderado e intenso, neuromotor supervisionado	12 semanas	60min 3x/semana (180 min/sem)	-	NHANES	Alongamento/flexibilidade mostrou melhorar discretamente a qualidade do sono comparativamente com o grupo da dança aeróbica. Intensidade Baixa moderada mostrou mais benefícios que a Intensidade Moderada/Alta.
Tan, X. et al., 2020 (13)	24	Indivíduos com queixas de insónias e obesidade	30-65 anos	Masculino	Caminhada nórdica	Aeróbio Moderado Supervisionado	26 semanas	30 a 60min 3 a 5x/semana (150 a 180min/sem)	Actigrafia	NSDQ; ESS; Sleep Diary	Exercício mostrou aumento do tempo total de sono, da eficiência de sono e diminuição da latência - > Efeito Benéfico.
Løppenthin, K., et al., 2019(14)	44	Doentes com artrite reumatoide com queixas de insónia	18-70 anos	Feminino e Masculino	Bicicleta estática	Aeróbio Moderado e intenso Supervisionado	8 semanas	20 a 30 min 3x/semana (60 a 90 min/sem)	PSG	PSQI	Não se verificou objetivamente melhora significativa na eficiência do sono. No entanto pacientes reportaram melhoria de sintomas de fadiga e depressão diários na escala subjetiva.
Lu, X., et al, 2020 (15)	106	Mulheres em menopausa	50-56 anos	Feminino	Yoga	Neuro motor	24 semanas	60 min 3x/semana (180 min/sem)	-	PSQI	Exercício mostrou melhoria na qualidade do sono na escala subjetiva.
Coleman, E. A., et al, 2015 (16)	187	Doentes com mieloma múltiplo	25-76 anos	Feminino e Masculino	Caminhada; Força com cordas TRX; Alongamentos e flexibilidade	Força, aeróbio moderado, neuro motor Não supervisionado	15 semanas	Sem informação	Actigrafia	-	Não se verificou melhoria significativa da eficiência do sono.
Tseng, T. H., et al, 2020 (17)	40	Indivíduos com queixas de insónias	>40 anos 62 anos (média)	Feminino e Masculino	Corrida em passeadeira	Aeróbio Moderado e neuro motor supervisionados	12 semanas	50 min 3x/semana (150 min/sem)	Actigrafia	PSQI	Exercício mostrou melhoria na eficiência de sono e diminuição da latência. Tempo total do sono sem aumento. Melhores resultados nos parâmetros subjetivos.
Siu, P. M., et al, 2021(5)	320	Indivíduos com queixas de insónias	>60 anos	Feminino e Masculino	Marcha rápida; Tai Chi	Aeróbio Moderado neuromotor Supervisionados	12 semanas	60 min 3x/semana (180 min/sem)	Actigrafia	PSQI; ISIS	Exercício Aeróbio e Tai chi mostraram melhoria na eficiência de sono comparativamente com o grupo de controlo. Não se verificaram diferenças entre o grupo de Tai Chi e o de Exercício Aeróbio.

## Efeito do Exercício Físico na qualidade do sono e insônia

Referência	Tamanho da amostra	População	Idade dos participantes	Gênero	Intervenção	Tipo/Intensidade	Duração do estudo	Duração de cada sessão e frequência	Avaliação Objetiva	Avaliação Subjetiva	Resultado
Buchanan, D. T., et al, 2017 (18)	186	Mulheres em menopausa/pós-menopausa	40-62 anos	Feminino	Yoga; Corrida em passadeira; Bicicleta Estática	Aeróbio Moderado e intenso neuromotor Supervisionados	12 semanas	90 min 1x/semana (yoga) 40-60 min 3x/semana  (90 a 180 min/sem)	Actigrafia	PSQI	Exercício aeróbico não mostrou qualquer benefício objetivo no sono. Yoga mostrou discreto aumento do Tempo total de sono. No entanto, ambas as modalidades apresentaram melhorias subjetivas na qualidade do sono nas respostas aos questionários.
Passos, G. S., et al, 2014 (19)	21	Indivíduos com queixas de insônias	45 anos (média)	Feminino e Masculino	Corrida em passadeira	Aeróbio Moderado Supervisionados	17 semanas	50 min 3x/semana  (150 min/sem)	PSG	PSQI	Exercício mostrou melhoria objetiva na eficiência de sono, diminuição da latência e aumento do Tempo Total de Sono. Do ponto de vista subjetivo a melhoria ainda foi mais evidente.
Sveaas, S. H., et al, 2020 (20)	100	Doentes com Espondiloartrite Axial	18-70 anos 45 anos (média)	Feminino e Masculino	Corrida em passadeira; Bicicleta Estática; Sala de Ginásio com Pesos	Força, Aeróbio Moderado e intenso Supervisionados	12 semanas  52 semanas (1 ano)	60 min 3x/semana  (180 min/sem)	-	PSQI	Efeito modesto na melhoria da qualidade do sono. Exercício intenso mostrou reduzir significativamente a atividade da doença o que permitiu um melhor sono. A longo prazo (1 ano) estes discretos benefícios deixaram de se encontrar.
Hartescu, I., et al. 2015(21)	41	Indivíduos com queixas de insônias	60 anos (média)	Feminino e Masculino	Marcha rápida	Aeróbio Moderado Supervisionado	26 semanas	30min 5x/semana (150 min/sem)	-	ISIS	Efeitos modestos, mas clinicamente relevantes na melhoria subjetiva da qualidade do sono.
Rogers, L. Q., et al. 2015(22)	46	Doentes pós-menopausa com história de Cancro da Mama	30 a 70 anos	Feminino	Marcha rápida Força com cordas TRX	Aeróbio Moderado Força Supervisionados	13 semanas	40 min 4x/ semana  (160 min/sem)	Actigrafia	PSQI	Sem melhorias objetivas no sono. Exercício mostrou claras melhorias nos parâmetros subjetivos da qualidade do sono.
Maniam, R., et al. 2014(23)	47	Doentes em Hemodiálise	57 anos (média)	Feminino e Masculino	Sem Informação	Força neuromotor Supervisionados	12 semanas	40 min 3x/semana (120 min/sem)	-	PSQI	Exercício mostrou melhoria nos parâmetros subjetivos da qualidade do sono.
Purani, H., et al. 2019 (24)	32	Fumadores	30 anos (média)	Feminino e Masculino	Marcha rápida em Passadeira  HIIT em bicicleta estática	Aeróbio Moderado e intenso Supervisionados	12 semanas	30 min 3x/ semana (aeróbico) 20 min 1x/semana (HIIT) (20 a 90 min/sem)	-	PSQI; ISIS	Exercício relacionou-se com melhoria na qualidade subjetiva do sono dos participantes. Melhoria na qualidade do sono dos participantes traduziu-se em menos sintomas de abstinência e <i>craving</i> na cessação tabágica facilitando as intervenções.

## Efeito do Exercício Físico na qualidade do sono e insônia

Referência	Tamanho da amostra	População	Idade dos participantes	Gênero	Intervenção	Tipo/Intensidade	Duração do estudo	Duração de cada sessão e frequência	Avaliação Objetiva	Avaliação Subjetiva	Resultado
Karimi, S., et al. 2016 (25)	46	População Idosa	67 anos (média)	Masculino	Marcha Rápida	Aeróbio Moderado Supervisionado	8 semanas	30 min 3x/ semana  (90 min/sem)	-	PSQI	Exercício mostrou melhoria na qualidade do sono medida por parâmetros subjetivos
Breneman, C. B., et al. 2019(26)	49	População Idosa sedentária	60-75 anos	Feminino	Marcha Rápida em passadeira	Aeróbio Moderado Supervisionado	17 semanas	Sem informação da duração de cada treino 3x/semana	Actigrafia	-	Exercício melhorou vários parâmetros na qualidade do sono resultando numa melhor eficiência do sono
Yamanaka, Y., et al. 2015 (27)	22	Jovens	22 anos (média)	Masculino	Bicicleta estática	Aeróbio Moderado Supervisionado	1 semana	120 min na semana em 4 dias	PSG	-	Exercício físico matinal aumentou qualidade do sono pelo aumento de sono NREM enquanto exercício de alta intensidade ao final do dia deve ser evitado por não ter verificado melhorias

## 1. Impacto das diferentes intensidades, tipos de exercício e duração de cada sessão de exercício

### 1.1 - Intensidade

Dezassete artigos analisaram o efeito do exercício aeróbio no sono. Como critério de inclusão, tínhamos que o exercício aeróbio deve ser de intensidade moderada ou vigorosa (intensa). Assim temos sete artigos que analisaram a intensidade vigorosa e dezasseis a intensidade moderada. De salientar que apenas cinco artigos analisaram as duas faixas de intensidade (moderada e vigorosa) tendo-as comparado entre si. (Figura 3)

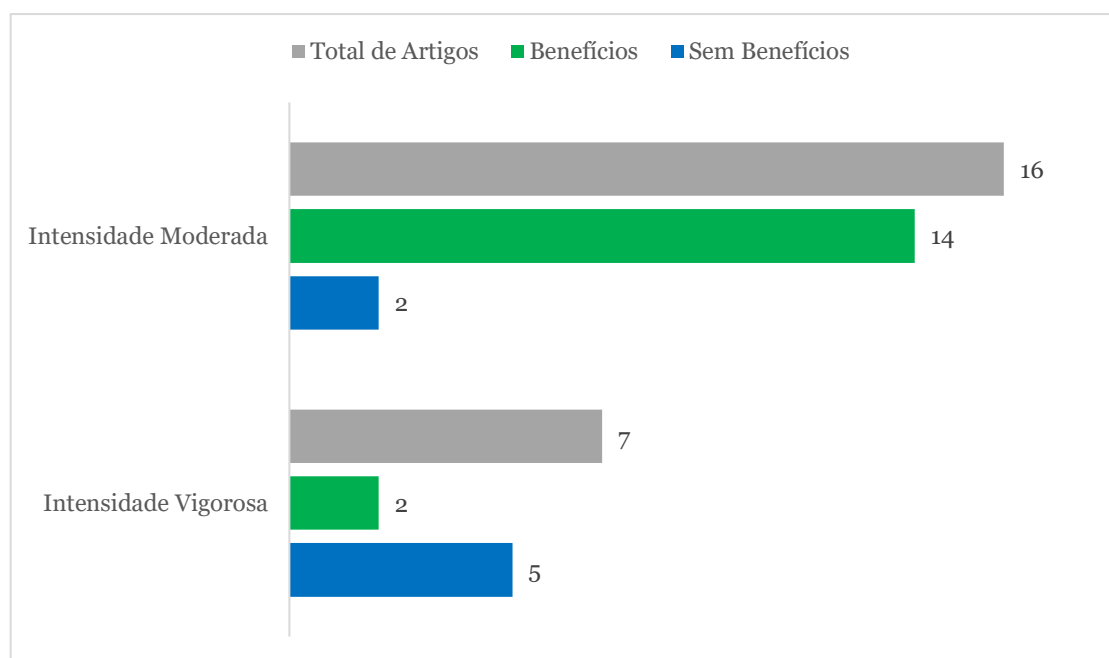


Figura 3 - Intensidade do exercício (moderada ou vigorosa) analisada nas publicações incluídas neste trabalho e observação, ou não, de benefícios no sono para as diferentes intensidades de exercício

- Dos sete artigos que analisaram a intensidade vigorosa, cinco deles não verificaram melhorias significativas na qualidade do sono (10-12, 14, 18). Apenas dois encontraram benefícios neste regime de intensidade. O primeiro, Sveaas, S. H., et al, 2020 (20), tinha como população doentes com Espondiloartrite axial, uma doença inflamatória reumática. No caso concreto mostrou-se que o exercício de intensidade vigorosa reduziu significativamente a atividade inflamatória da doença (que se manifesta mais nos períodos de repouso) permitindo, naturalmente, um sono mais tranquilo e reparador. O segundo estudo (Purani, H., et al. 2019 (24)) incidiu sobre uma população de fumadores e verificou melhorias significativas nos parâmetros subjetivos da qualidade do sono. Os restantes cinco estudos não verificaram melhorias. Pa, Judy et al., 2014 (12) afirma mesmo que intensidade baixa/moderada de exercício resultou em melhorias significativamente maiores que a intensidade vigorosa. Maniam, R., et al. 2014 (23) no seu estudo com doentes em hemodiálise, também refere que a intensidade vigorosa aumentou os níveis de fadiga nos doentes. Ao inverso de

estimularem um melhor sono noturno, estes níveis de fadiga aumentaram as necessidades de os doentes dormirem durante o dia. Estes períodos de sono diurno prejudicaram a qualidade do sono à noite. De salientar que todos estes artigos tinham em estudo uma população com patologia associada ou população idosa, por isso mais débil. Como Courneya, K. S. et al., 2012 (10) refere, isto traduz-se numa mais difícil adesão aos regimes de exercício físico de regime vigoroso.

- Dos dezasseis artigos que analisaram a intensidade moderada, dois não encontraram melhorias desta intervenção na qualidade do sono: Courneya, K. S. et al., 2012 (10) pela heterogeneidade da amostra; Coleman, E. A., et al, 2015 (16) pela grande fadiga que a quimioterapia do tratamento do Mieloma Múltiplo provocava nos participantes impossibilitando qualquer programa de exercício a médio prazo. Os restantes catorze artigos relatam melhorias (aumento do tempo total de sono, diminuição da latência e melhoria dos sintomas de insónia nos questionários) significativas na qualidade do sono nesta intensidade de exercício. (5, 11-14, 17-22, 24-27)

Desta forma, a intensidade moderada mostrou mais benefícios na qualidade do sono do que a intensidade vigorosa.

### 1.2 - Tipo de Exercício

Na lista de resultados exposta, dezassete artigos testaram o efeito do exercício aeróbio; quatro testaram o exercício de força e sete o exercício neuromotor. (Figura 4)

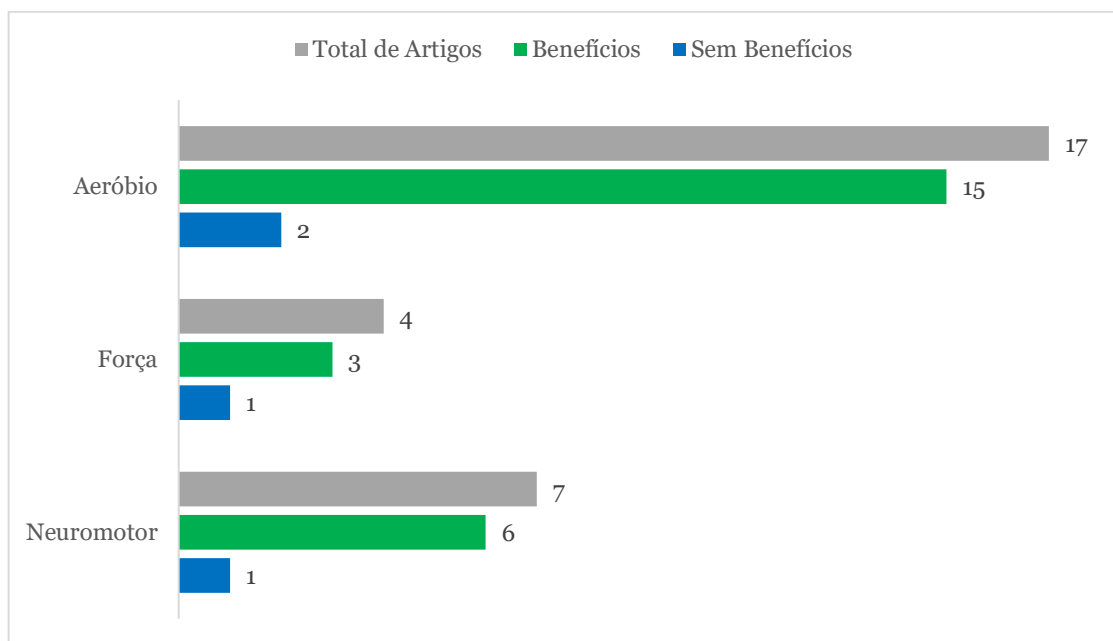


Figura 4 - Tipo de exercício (aeróbio, de força, ou neuromotor) analisada nas publicações incluídas neste trabalho e observação ou não de benefícios no sono para cada tipo de exercício

- Relativamente ao exercício aeróbio, quinze dos artigos analisados verificaram melhorias em vários parâmetros da qualidade do sono (aumento do tempo total de sono, diminuição da latência e melhoria dos sintomas de insónia nos questionários)(5, 11-14, 17-22, 24-27) . Dois artigos, Courneya, K. S. et al., 2012 (10) e Coleman, E. A., et al, 2015 (16), não encontraram melhorias, pelas razões semelhantes às expostas na secção anterior (respetivamente população muito heterogénea e desistência pela fadiga associada à patologia). Nos estudos que verificaram melhorias, salienta-se o facto de estas serem maioritariamente associadas aos parâmetros subjetivos da qualidade do sono.

- No que diz respeito ao exercício neuromotor, Coleman, E. A., et al, 2015 (16), pelos motivos referidos anteriormente (desistência pela fadiga associada à patologia), não verificou melhorias deste tipo de exercício na qualidade do sono. Os restantes 6 artigos que analisaram este tipo de exercício encontraram melhorias significativas(5, 12, 15, 17, 18, 23). De salientar que foi nesta tipologia de exercício que se encontraram mais melhorias nos parâmetros subjetivos da qualidade do sono: Siu, P. M., et al, 2021 (5) compara diretamente os efeitos do exercício Aeróbio com o exercício neuromotor. Relativamente aos parâmetros objetivos não encontra diferenças significativas entre os dois grupos. No entanto, nos parâmetros subjetivos houve diferenças notórias nos questionários PSQI e ISIS entre os dois grupos com mais melhorias no grupo de Tai Chi (neuromotor). Lu, X., et al, 2020 (15) aponta vários mecanismos de como o exercício neuromotor, (Yoga neste caso) pode regular o sono: este tipo de exercício pode equilibrar a excitação do sistema nervoso simpático, reduzindo a tensão nervosa e promovendo assim a capacidade do sistema em aliviar o cansaço acelerando a instalação do sono.

- No que concerne ao exercício de força, mais uma vez, pela fadiga extrema associada à patologia, Coleman, E. A., et al, 2015 (16) não encontrou benefícios. Os restantes 3 estudos que analisaram esta tipologia de exercício, encontraram benefícios nas respostas aos questionários de avaliação(20, 22, 23). Estes estudos, no entanto, não especificaram como este tipo de exercício trouxe benefícios na qualidade do sono, possivelmente porque não compararam grupos distintos de tipologia de exercício (Força vs. Aeróbio vs. neuromotor).

Verificou-se assim que o Exercício Aeróbio e neuromotor tiveram evidências claras no benefício na qualidade do sono.

### **1.3 - Duração das sessões de exercício**

Como referido na introdução, a OMS recomenda 150 minutos por semana de exercício físico de intensidade moderada ou intensa de forma a obter benefícios para a saúde.

- Dez dos estudos identificados analisaram programas de exercício que, cumulativamente, tiveram mais de 150 minutos por semana. Todos estes estudos encontraram melhorias na qualidade do sono com os programas de exercício. (5, 12, 13, 15, 17-22)

- Sete estudos identificados tiveram programas de exercício que, cumulativamente duraram menos de 150 minutos por semana (10, 11, 14, 23-25, 27). Um dos estudos - Courneya, K. S. et al., 2012 (10) - não verificou melhorias.

- Dois estudos (16, 26) não referem a duração de cada sessão. Um destes estudos, Coleman, E. A., et al, 2015 (16), não teve evidências da melhoria da qualidade do sono pela grande fadiga que a quimioterapia do tratamento do Mieloma Múltiplo provocava nos participantes que impossibilitava a implementação do programa de exercício.

Relativamente à frequência das sessões semanais verifica-se que a maioria dos programas de exercício apostou em 3 sessões por semana (cerca de 50 minutos por sessão). Apenas o estudo de Purani, H., et al. 2019 (24) analisou o impacto de apenas 1 sessão, mas de intensidade vigorosa. Este também encontrou benefícios deste programa na qualidade do sono dos seus participantes.

Verifica-se assim que, de um modo geral, a maior duração semanal dos programas de exercício se relacionou com melhores efeitos na qualidade do sono. Relativamente ao número de sessões, pela homogeneidade na amostra, não podemos tirar conclusões.

## 2. Análise dos Parâmetros Objetivos/Subjetivos do sono;

Quinze estudos analisaram os efeitos do exercício no sono através de parâmetros subjetivos e onze estudos através de parâmetros objetivos. (Figura 5)

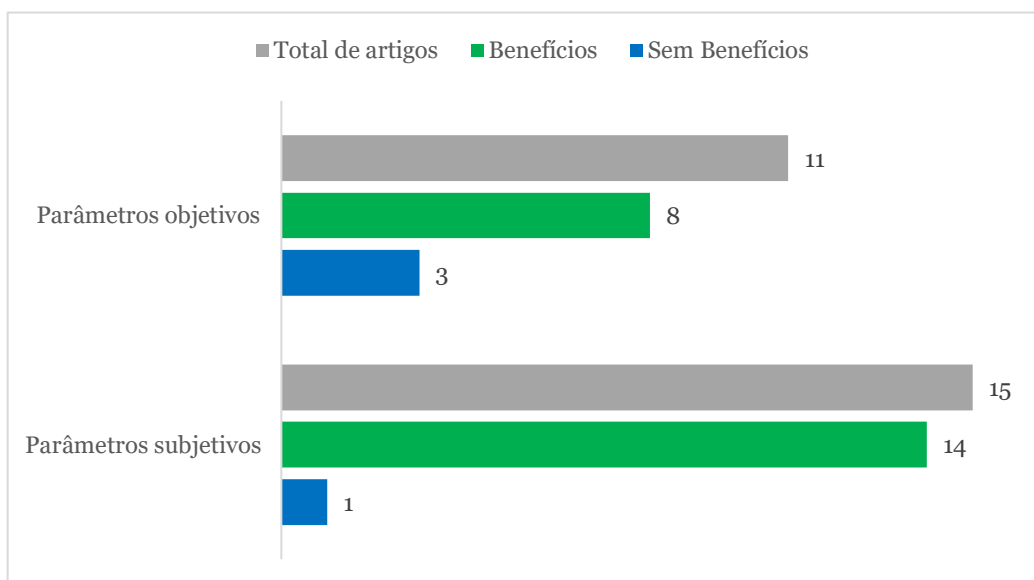


Figura 5 - Parâmetros usados para análise dos benefícios dos programas de exercício, objetivos ou subjetivos, nas publicações incluídas no presente trabalho, e observação ou não de benefícios no sono para os dois tipos de parâmetros

- Dos quinze estudos que analisaram os efeitos do exercício no sono através de parâmetros subjetivos, 12 utilizaram a escala de PSQI (5, 10, 14, 15, 17-20, 22-25), enquanto 3 utilizaram a escala ISIS (5, 21, 24) e 2 estudos utilizaram outras escalas: Tan, X. et al., 2020 (13) as escalas NSDQ e ESS; Pa, Judy et al., 2014 (12) a escala NHANES. 14 estudos verificaram melhorias na qualidade do sono analisada nestes parâmetros e apenas 1 estudo (10) não mostrou melhorias, medidas no caso com a escala PSQI.

- Onze estudos analisaram os efeitos do exercício no sono através de parâmetros objetivos. Destes onze estudos, quatro utilizaram a Polissonografia (11, 14, 19, 27) e sete a Actigrafia (5, 13, 16-18, 22, 26) como meio para objetivar os vários parâmetros do sono. Do total de estudos analisados, 3 estudos não verificaram melhoria nestes parâmetros (14, 16, 22).

- Sete dos estudos analisaram os efeitos do exercício tanto com parâmetros objetivos como subjetivos, tendo, na globalidade, mostrado que a componente subjetiva do sono apresenta mais benefícios comparativamente à objetiva. (5, 13, 14, 17-19, 22)

Desta forma concluímos que se verificaram mais benefícios do exercício na qualidade do sono quando avaliados através de parâmetros subjetivos do mesmo.

### **3. Benefícios dos programas de exercício a curto e longo prazo**

A duração média dos programas de exercício nos estudos foi de 15 semanas. Para que se possa comparar os benefícios a curto e a longo prazo, para além do programa de exercício instituído, é importante o seguimento dos participantes a longo prazo. Apenas 1 dos estudos seguiu os participantes após o término do programa de exercício, deixando-os autonomamente gerir o mesmo. Esse estudo, realizado por Sveaas, S. H., et al em 2020 (20), depois de 12 semanas de exercício supervisionado, seguiu os pacientes por mais 52 semanas e verificou que os efeitos modestos na qualidade do sono nas primeiras semanas de exercício se iam perdendo progressivamente ao longo do tempo. Isto porque todos os benefícios trazidos pelo exercício são reversíveis quando não há uma prática regular numa intensidade moderada a intensa. O referido estudo apenas supervisionou os pacientes nos primeiros 3 meses. A partir daí houve um declínio progressivo dos efeitos, explicado pelo declínio da adesão dos participantes ao exercício a longo prazo.

No entanto, como Pa, Judy et al., 2014 (12) refere, se houver adesão aos programas de exercício físico, os maiores benefícios surgem a longo prazo, sendo estes cumulativamente maiores com o passar do tempo.

Por outro lado, Maniam, R., et al. 2014 (23) referiu que 12 semanas não foi tempo suficiente para trazer benefícios definitivos na sua população em estudo, sugerindo que os maiores benefícios virão com programas de exercício de longa duração.

#### **4. Exercício Supervisionado vs. Não Supervisionado**

Dos 19 estudos em análise, 17 tiveram programas de exercício supervisionados por um investigador que também serviu de treinador. Apenas em 2 estudos não temos informação acerca da supervisão do programa (15, 16). Um dos estudos que não teve supervisão do programa de exercício: Coleman, E. A., et al, 2015 (16) – não encontrou melhorias significativas na qualidade do sono. No referido estudo, o facto do exercício não ter sido supervisionado não permite perceber se os participantes efetivamente aderiram ao programa.

Dos 17 estudos no qual o exercício foi supervisionado, 2 estudos (10, 14) não encontraram benefícios da instituição do programa de exercício. No entanto, nestes estudos, a razão apontada para estes achados não foi a supervisão do programa. Foi respetivamente a heterogeneidade da amostra (10) e a avaliação sido apenas feita por polissonografia, um parâmetro objetivo(14).

Um dos estudos no qual o exercício foi supervisionado, Maniam, R., et al. 2014 (23), refere que o exercício supervisionado permite mais facilmente juntar grupos de pessoas. Isto, além de garantir que o exercício é cumprido, estimula a sociabilização, a motivação e naturalmente uma melhor adesão aos programas de exercício.

#### **5. Altura do dia em que o exercício é realizado**

Apenas um dos estudos se focou na altura do dia em que o exercício é praticado e a sua relação com a qualidade do sono. Neste contexto, Yamanaka, Y., et al. 2015 (27) refere que o exercício matinal deve ser preferido ao exercício ao final do dia. Através da medição da temperatura retal, da frequência cardíaca durante o sono e da recolha dos dados da Polissonografia, o referido estudo conclui que o exercício matinal pode aumentar a atividade parassimpática no ciclo noturno seguinte, enquanto o exercício de alta intensidade ao final do dia reforça a atividade simpática no mesmo ciclo. Tendo em conta os mecanismos regulados pelo sistema nervoso autónomo, a atividade simpática aumentada traduziu-se numa pior qualidade do sono. No entanto, devemos olhar para os resultados deste estudo com cautela uma vez que os participantes apenas foram seguidos durante 1 semana (em 4 sessões). Outros estudos mostraram que os maiores benefícios na qualidade do sono resultaram de uma prática regular do exercício a longo prazo, pelo que é limitador avaliar os efeitos apenas numa semana da prática de exercício.

#### **6. Influência da existência de outra patologia nos benefícios do exercício físico na qualidade do sono**

No campo da patologia associada à insónia analisada nos estudos Courneya, K. S. et al., 2012 (10); Løppenthin, K., et al, 2019 (14); Coleman, E. A., et al, 2015 (16) e Sveaas, S.

H., et al, 2020 (20) verificou-se que, à exceção do grupo de doentes em hemodiálise analisado por Maniam, R., et al. 2014(23), o exercício físico não resultou em melhorias significativas nos diversos parâmetros objetivos da qualidade do sono. Isto pode ser explicado pela mais difícil adesão destes grupos a intensidades de exercício que permitissem tirar melhores resultados. Sveaas, S. H., et al, 2020 (20) no seu estudo no âmbito da Espondiloartrite Axial evidenciou precisamente que a adesão dos participantes é importante para perpetuar os benefícios do exercício na qualidade do sono. No entanto, nos estudos que avaliaram a componente subjetiva da qualidade do sono através de escalas como a PSQI, encontram-se melhorias significativas nestas populações. No estudo que envolveu os doentes hemodialisados a melhoria da qualidade do sono foi medida apenas através de parâmetros subjetivos.

### **7. Indivíduos com queixas de insónias prévias ao estudo**

Sete estudos tiveram como população um grupo de indivíduos que já tinham queixas de insónias prévias ao estudo (5, 11-13, 17, 19, 21). Estes sintomas foram quantificados previamente com os questionários PSQI, NHANES, NSDQ, ESS ou ISIS. A idade média dos indivíduos nestes estudos foi avançada pelo que os sintomas de insónia se consideram mais frequentes nesta faixa etária. Relativamente aos resultados das abordagens curiosamente, à exceção do estudo Tseng, T. H., et al, 2020 (17) ,verificaram-se mais melhorias nos parâmetros objetivos do sono com o aumento do tempo total e diminuição da latência e menos melhorias nos parâmetros subjetivos do sono.



## Discussão

De um modo geral encontraram-se melhorias significativas do exercício físico na qualidade do sono. Os mecanismos pelos quais o exercício físico melhora a qualidade do sono são ainda desconhecidos. Apesar disso, há algumas teorias que procuram explicar este mecanismo: a primeira hipótese é que o exercício melhora o sono pelo seu efeito ansiolítico e antidepressivo (14, 21); a segunda hipótese relaciona o aumento da temperatura do corpo durante o exercício e a posterior descida abrupta. Essa descida promove o efeito restaurador natural do sono diminuindo a sua latência e aumentando o sono profundo (14); uma outra hipótese é que o aumento de alguns mediadores inflamatórios (IL6, IL, IL10 e TNF – alfa) durante o exercício pode promover um sono mais profundo e diminuir a latência da sua instalação (22). Adicionalmente, o exercício pode também ajudar na regulação dos ritmos circadianos pela maior propensão à exposição à luz natural (4). Seguidamente procuraremos responder a algumas questões pertinentes que nos surgem dos resultados.

### **Qual a intensidade, tipo e duração de cada sessão de exercício que, positivamente, pode afetar mais a qualidade do sono?**

Começando pela intensidade do exercício: a intensidade moderada mostrou benefícios mais claros na qualidade do sono, sobretudo pela mais fácil adesão dos participantes aos programas de exercício. A intensidade vigorosa mostrou-se menos benéfica pois, por exigir um esforço maior nos participantes, por um lado dificultou a sua adesão e por outro lado esgotava de tal forma estes (na sua maioria idosos), que requeria sono durante o dia, o que diminui a qualidade do sono noturno. Uma surpresa foi o caso da Espondiloartrite Axial, uma doença inflamatória que teve maiores benefícios com o exercício de intensidade vigorosa. Uma das razões apontadas para este achado foi a redução marcada da atividade inflamatória da doença, refletindo-se num sono mais tranquilo e reparador à noite (altura em que a atividade da doença mais incomodava os doentes). Contrariamente, houve populações que, mesmo em intensidade moderadas, devido a patologias altamente debilitantes (p.ex. mieloma múltiplo), não se verificaram melhorias evidentes no sono resultantes do exercício. É importante lembrar que o contexto de intensidade moderada/vigorosa apenas é aplicado ao exercício aeróbio.

Relativamente ao tipo de exercício, a análise efetuada não nos permite tirar conclusões sólidas. Os três tipos de exercício analisados (aeróbio, força e neuromotor) encontraram melhorias, ainda que o exercício neuromotor fosse o que mostrou concordância nas evidências. Talvez porque este tipo de exercício não requer a modulação da intensidade ao

perfil do indivíduo, o que permite uma melhor adesão ao programa de exercício, diminuindo as desistências. Em suma, qualquer tipo de exercício pode trazer benefícios para o indivíduo, sendo naturalmente ajustado às suas preferências e capacidades.

Em relação à duração, houve diferenças claras entre os estudos que seguiram as recomendações da OMS, apostando em programas com mais de 150 minutos semanais, e os que tiveram programas com duração inferior. Os melhores resultados surgiram em estudos que apostaram em programas de exercício mais longos. Parece-nos assim evidente que, quanto mais tempo se dedicar ao exercício, mais benefícios se encontrarão.

No que diz respeito à frequência semanal, à exceção de um estudo (24) que teve apenas 1 sessão semanal, os restantes apostaram em programas repartidos por em média 3 vezes por semana (cerca de 50 minutos por sessão). Para cumprir as recomendações da OMS de 150 minutos por semana de exercício de intensidade moderada, parece-nos que 3 sessões semanais de exercício é uma frequência adequada, pois, menos que isto faria com que cada sessão fosse muito longa e extenuante. O exercício deve ser agradável para o indivíduo de forma a aumentar a sua adesão ao programa.

### **Em que parâmetros do sono se encontraram mais melhorias com os programas de exercício?**

Apesar de resultados mostrarem discretas melhorias nos parâmetros objetivos (aumentos no tempo total de sono e diminuição da latência) da qualidade do sono, foi claro que os maiores benefícios se encontraram nos parâmetros subjetivos quantificados em questionários dados a preencher aos próprios indivíduos. Pelo efeito antidepressivo e ansiolítico, de uma forma indireta os participantes reportaram que dormiam melhor, com mais qualidade.

### **Quanto tempo foi necessário para se verificarem os benefícios?**

Os benefícios começam a encontrar-se imediatamente a seguir à instituição dos programas de exercício. Yamanaka, Y., et al. 2015 (27) num estudo que durou apenas 1 semana encontrou desde logo benefícios como aumento da quantidade de sono NREM. Ainda assim, podemos afirmar que os benefícios do exercício na qualidade do sono são cumulativamente maiores com o decorrer dos programas de exercício. No entanto, os benefícios encontrados também se perdem rapidamente se os participantes não mantiverem a prática regular do exercício.

### **Qual a melhor altura do dia para praticar o exercício com intenção de revigorar a qualidade do sono?**

O exercício matinal pode aumentar a atividade parassimpática no ciclo noturno seguinte o que se manifesta com melhor qualidade do sono comparativamente com o exercício ao final do dia. É este o pressuposto avançado por Yamanaka, Y., et al. 2015 (27) para recomendar o exercício matinal no domínio do sono. Apenas este artigo explicitou a hora a que o exercício foi executado e por isso devemos olhar para os resultados deste estudo com cautela, até porque os participantes foram seguidos apenas 1 semana. Parece-nos evidente que importância da prática do exercício se sobrepõe ao próprio horário, isto é, o indivíduo não o deve deixar de realizar apenas porque não pode no período da manhã. Devemos entender este achado como um ganho adicional para o sono se o exercício for praticado de manhã.

### **Qual a importância do exercício em grupo e a sua relação com a adesão aos programas?**

Acerca da adesão aos programas de exercício, verificou-se que nos estudos com programas supervisionados houve melhores efeitos, precisamente porque se garantia que estes eram cumpridos pelos participantes. Por outro lado, o exercício supervisionado, permite mais facilmente juntar grupos de pessoas. O exercício em grupo estimula a sociabilização, a motivação e naturalmente uma melhor adesão aos programas de exercício. É também esta sociabilização que pode ter importância nos efeitos antidepressivos e ansiolíticos mencionados anteriormente.

### **Porque é que, nos indivíduos em estudo com diagnóstico de insónia crónica, paradoxalmente, melhoraram os parâmetros objetivos do sono e não os parâmetros subjetivos?**

Em indivíduos com queixas de insónia prévias aos estudos, ao contrário dos restantes, curiosamente, verificaram-se mais melhorias nos parâmetros objetivos da qualidade do sono com o aumento do tempo total e diminuição da latência. No entanto, nos parâmetros subjetivos (questionários), as queixas de um sono com fraca qualidade mantiveram-se. Uma das hipóteses avançadas para este achado é que a população em questão, pela sua avançada idade, outras patologias associadas e défices cognitivos relacionados, não tenha perceção clara da qualidade do seu sono (28). Este facto pode também acontecer em população mais jovem, sem défices cognitivos, mas com insónia crónica (>3 meses). Uma das teorias que pode explicar este achado é a atenuação ou mesmo desaparecimento da amnésia mesógrada nesta população(29). A amnésia mesógrada é um mecanismo que ocorre nos momentos anteriores (latência) ou durante ao sono e que permite ao cérebro esquecer, de certa forma, informações do mesmo, mais concretamente transições de estágio. De recordar que nas transições de estágio pode ocorrer um breve despertar que, fisiologicamente, não é percebido pelo indivíduo (1). Indivíduos que sofrem de insónia são então melhor capazes de reter

e guardar informação acerca do seu sono contrariamente à população saudável (29). Isto reflete-se, naturalmente, nas respostas aos questionários de avaliação subjetivos.

O contrário pode também acontecer: um indivíduo ter parâmetros de sono que objetivamente podem traduzir-se numa fraca qualidade, mas sentir-se bem, uma vez que a experiência do sono no dia-a-dia é, na sua essência, subjetiva (30). Uma das recomendações que podem ser feitas para o futuro é evicção do uso de avaliadores do sono por este grupo populacional. A actigrafia, hoje presente em muitos relógios digitais, pode trazer uma falsa percepção do sono de um indivíduo e, sob o ponto de vista crónico, agravar os sintomas de insónia e os efeitos na vida do indivíduo.

### **Limitações**

Constituiu uma limitação à análise dos resultados a grande heterogeneidade da população relativamente às suas doenças de base. Pela pouca variedade de artigos em grupos populacionais saudáveis foram então considerados estudos em população que padecia de alguma patologia.

Uma outra limitação foi a análise dos efeitos: sobretudo nos parâmetros subjetivos há uma grande variedade de escalas. Apesar de todas estas escalas serem internacionalmente reconhecidas, elas são diferentes na abordagem ao indivíduo. Por exemplo, algumas não têm em conta se o indivíduo toma algum fármaco indutor do sono, entre outras diferenças relevantes. Naturalmente que estas diferenças limitam a nossa comparação.

Pelos resultados expostos ficou claro que é importante perceber em que altura do dia o exercício é praticado. Este momento traduz-se de grande importância para os efeitos do exercício no sono. Desta forma a análise seria mais franca se pudessemos saber esta informação em todos os estudos.

Por último, seria importante que os estudos comparassem isoladamente as 3 tipologias de exercício pretendidas (Aeróbio vs. Força vs. neuromotor). Sobretudo em relação ao exercício de Força, houve falta de evidências em relação ao seu benefício, uma vez que não foi testado isoladamente num programa de exercício.

## Conclusão

No seu conjunto, os resultados obtidos nas publicações em análise indicam que o exercício físico é benéfico para a qualidade do sono. O exercício físico praticado de forma regular, aeróbio ou neuromotor, beneficia principalmente a qualidade subjetiva (auto relatada) do sono em adultos. A intensidade e duração do exercício deve ser ajustada à condição física de cada um considerando. Se por um lado quanto maior a intensidade ou duração maiores são os ganhos, por outro lado, quando exageradas levam a fadiga extrema e consequente desistência ou prática irregular pelos participantes. As sessões de exercício devem ser agradáveis para os indivíduos o que melhora naturalmente a sua adesão a longo prazo. O exercício em grupo, pela propensão à sociabilização e o benefício decorrente da mesma, também é recomendado neste âmbito. Estes achados traduzem-se clinicamente numa abordagem alternativa ou complementar às terapias existentes para o tratamento da insónia.

Dadas as limitações deste trabalho e a importância da insónia para a saúde pública, no futuro são necessários novos ensaios clínicos em população saudável com amostras mais significativas da população.



## Bibliografia

1. Irwin MR. Why sleep is important for health: a psychoneuroimmunology perspective. *Annual review of psychology*. 2015;66:143-72.
2. Harrison's principles of internal medicine: Fourteenth edition / [editors, Anthony S. Fauci ... [and others]. New York : McGraw-Hill, Health Professions Division, [1998] ©1998; 1998.
3. Loscalzo J, et al. Harrison's principles of internal medicine. 20th ed: Fourteenth edition / [editors, Anthony S. Fauci ... [and others]. New York : McGraw-Hill, Health Professions Division, [2018] ©2018; 2018.
4. Lowe H, Haddock G, Mulligan LD, Gregg L, Fuzellier-Hart A, Carter LA, et al. Does exercise improve sleep for adults with insomnia? A systematic review with quality appraisal. *Clinical psychology review*. 2019;68:1-12.
5. Siu PM, Yu AP, Tam BT, Chin EC, Yu DS, Chung KF, et al. Effects of Tai Chi or Exercise on Sleep in Older Adults With Insomnia: A Randomized Clinical Trial. *JAMA network open*. 2021;4(2):e2037199.
6. Xie Y, Liu S, Chen XJ, Yu HH, Yang Y, Wang W. Effects of Exercise on Sleep Quality and Insomnia in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Frontiers in psychiatry*. 2021;12:664499.
7. Gamboa Madeira S, Agostinho M. Aconselhamento breve em Atividade Física nos Cuidados de Saúde Primários. *Revista Factores de Risco*. 2017;12:51-8.
8. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British journal of sports medicine*. 2020;54(24):1451-62.
9. Donato H, Donato M. [Stages for Undertaking a Systematic Review]. *Acta medica portuguesa*. 2019;32(3):227-35.
10. Courneya KS, Sellar CM, Trinh L, Forbes CC, Stevinson C, McNeely ML, et al. A randomized trial of aerobic exercise and sleep quality in lymphoma patients receiving chemotherapy or no treatments. *Cancer epidemiology, biomarkers & prevention : a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology*. 2012;21(6):887-94.
11. Abd El-Kader SM, Al-Jiffri OH. Aerobic exercise modulates cytokine profile and sleep quality in elderly. *African health sciences*. 2019;19(2):2198-207.
12. Pa J, Goodson W, Bloch A, King AC, Yaffe K, Barnes DE. Effect of exercise and cognitive activity on self-reported sleep quality in community-dwelling older adults with cognitive complaints: a randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2014;62(12):2319-26.
13. Tan X, Saarinen A, Mikkola TM, Tenhunen J, Martinmäki S, Rahikainen A, et al. Effects of exercise and diet interventions on obesity-related sleep disorders in men: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2013;14:235.
14. Løppenthin K, Esbensen BA, Jennum P, Østergaard M, Christensen JF, Thomsen T, et al. Effect of intermittent aerobic exercise on sleep quality and sleep disturbances in patients with rheumatoid arthritis - design of a randomized controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*. 2014;15:49.
15. Lu X, Liu L, Yuan R. Effect of the Information Support Method Combined with Yoga Exercise on the Depression, Anxiety, and Sleep Quality of Menopausal Women. *Psychiatria Danubina*. 2020;32(3-4):380-8.
16. Coleman EA, Goodwin JA, Kennedy R, Coon SK, Richards K, Enderlin C, et al. Effects of exercise on fatigue, sleep, and performance: a randomized trial. *Oncology nursing forum*. 2012;39(5):468-77.
17. Tseng TH, Chen HC, Wang LY, Chien MY. Effects of exercise training on sleep quality and heart rate variability in middle-aged and older adults with poor sleep quality: a randomized

controlled trial. *Journal of clinical sleep medicine : JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine*. 2020;16(9):1483-92.

18. Buchanan DT, Landis CA, Hohensee C, Guthrie KA, Otte JL, Paudel M, et al. Effects of Yoga and Aerobic Exercise on Actigraphic Sleep Parameters in Menopausal Women with Hot Flashes. *Journal of clinical sleep medicine : JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine*. 2017;13(1):11-8.

19. Passos GS, Poyares D, Santana MG, Teixeira AA, Lira FS, Youngstedt SD, et al. Exercise improves immune function, antidepressive response, and sleep quality in patients with chronic primary insomnia. *BioMed research international*. 2014;2014:498961.

20. Sveaas SH, Dagfinrud H, Berg IJ, Provan SA, Johansen MW, Pedersen E, et al. High-Intensity Exercise Improves Fatigue, Sleep, and Mood in Patients With Axial Spondyloarthritis: Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial. *Physical therapy*. 2020;100(8):1323-32.

21. Hartescu I, Morgan K, Stevinson CD. Increased physical activity improves sleep and mood outcomes in inactive people with insomnia: a randomized controlled trial. *Journal of sleep research*. 2015;24(5):526-34.

22. Rogers LQ, Fogleman A, Trammell R, Hopkins-Price P, Spenner A, Vicari S, et al. Inflammation and psychosocial factors mediate exercise effects on sleep quality in breast cancer survivors: pilot randomized controlled trial. *Psycho-oncology*. 2015;24(3):302-10.

23. Maniam R, Subramanian P, Singh SK, Lim SK, Chinna K, Rosli R. Preliminary study of an exercise programme for reducing fatigue and improving sleep among long-term haemodialysis patients. *Singapore medical journal*. 2014;55(9):476-82.

24. Purani H, Friedrichsen S, Allen AM. Sleep quality in cigarette smokers: Associations with smoking-related outcomes and exercise. *Addictive behaviors*. 2019;90:71-6.

25. Karimi S, Soroush A, Towhidi F, Makhsofi BR, Karimi M, Jamehshorani S, et al. Surveying the effects of an exercise program on the sleep quality of elderly males. *Clinical interventions in aging*. 2016;11:997-1002.

26. Breneman CB, Kline CE, West DS, Sui X, Porter RR, Bowyer KP, et al. The effect of moderate-intensity exercise on nightly variability in objectively measured sleep parameters among older women. *Behavioral sleep medicine*. 2019;17(4):459-69.

27. Yamanaka Y, Hashimoto S, Takasu NN, Tanahashi Y, Nishide SY, Honma S, et al. Morning and evening physical exercise differentially regulate the autonomic nervous system during nocturnal sleep in humans. *American journal of physiology Regulatory, integrative and comparative physiology*. 2015;309(9):R1112-21.

28. Drake CL, Roehrs T, Roth T. Insomnia causes, consequences, and therapeutics: an overview. *Depression and anxiety*. 2003;18(4):163-76.

29. Perlis ML, Smith MT, Orff HJ, Andrews PJ, Giles DE. The mesograde amnesia of sleep may be attenuated in subjects with primary insomnia. *Physiology & behavior*. 2001;74(1-2):71-6.

30. Perlis ML, Giles DE, Mendelson WB, Bootzin RR, Wyatt JK. Psychophysiological insomnia: the behavioural model and a neurocognitive perspective. *Journal of sleep research*. 1997;6(3):179-88.

# Anexos

## Anexo 1 – Escala PSQI (Pittsburgh Sleep Quality Index)

Name \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

### Sleep Quality Assessment (PSQI)

#### What is PSQI, and what is it measuring?

The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) is an effective instrument used to measure the quality and patterns of sleep in adults. It differentiates "poor" from "good" sleep quality by measuring seven areas (components): subjective sleep quality, sleep latency, sleep duration, habitual sleep efficiency, sleep disturbances, use of sleeping medications, and daytime dysfunction over the last month.

#### INSTRUCTIONS:

The following questions relate to your usual sleep habits during the past month only. Your answers should indicate the most accurate reply for the majority of days and nights in the past month. Please answer all questions.

#### During the past month,

1. When have you usually gone to bed? \_\_\_\_\_
2. How long (in minutes) has it taken you to fall asleep each night? \_\_\_\_\_
3. What time have you usually gotten up in the morning? \_\_\_\_\_
4. A. How many hours of actual sleep did you get at night? \_\_\_\_\_  
 B. How many hours were you in bed? \_\_\_\_\_

5. During the past month, how often have you had trouble sleeping because you	Not during the past month (0)	Less than once a week (1)	Once or twice a week (2)	Three or more times a week (3)
A. Cannot get to sleep within 30 minutes				
B. Wake up in the middle of the night or early morning				
C. Have to get up to use the bathroom				
D. Cannot breathe comfortably				
E. Cough or snore loudly				
F. Feel too cold				
G. Feel too hot				
H. Have bad dreams				
I. Have pain				
J. Other reason (s), please describe, including how often you have had trouble sleeping because of this reason (s):				
6. During the past month, how often have you taken medicine (prescribed or "over the counter") to help you sleep?				
7. During the past month, how often have you had trouble staying awake while driving, eating meals, or engaging in social activity?				
8. During the past month, how much of a problem has it been for you to keep up enthusiasm to get things done?				
9. During the past month, how would you rate your sleep quality overall?	Very good (0)	Fairly good (1)	Fairly bad (2)	Very bad (3)

#### Scoring

- |                    |  |          |
|--------------------|--|----------|
| <b>Component 1</b> | #9 Score   | C1 _____ |
| <b>Component 2</b> | #2 Score (<15min (0), 16-30min (1), 31-60 min (2), >60min (3))<br>+ #5a Score (if sum is equal 0=0; 1-2=1; 3-4=2; 5-6=3) | C2 _____ |
| <b>Component 3</b> | #4 Score (>7(0), 6-7 (1), 5-6 (2), <5 (3))   | C3 _____ |
| <b>Component 4</b> | (total # of hours asleep) / (total # of hours in bed) x 100<br>>85%=0, 75%-84%=1, 65%-74%=2, <65%=3                      | C4 _____ |
| <b>Component 5</b> | # sum of scores 5b to 5j (0=0; 1-9=1; 10-18=2; 19-27=3)  | C5 _____ |
| <b>Component 6</b> | #6 Score   | C6 _____ |
| <b>Component 7</b> | #7 Score + #8 score (0=0; 1-2=1; 3-4=2; 5-6=3)   | C7 _____ |

Add the seven component scores together \_\_\_\_\_ Global PSQI \_\_\_\_\_

**A total score of "5" or greater is indicative of poor sleep quality.**

**If you scored "5" or more it is suggested that you discuss your sleep habits with a healthcare provider**

**Anexo 2 – Escala ISIS (Insomnia Severity Index Score)**

**Insomnia Severity Index**

The Insomnia Severity Index has seven questions. The seven answers are added up to get a total score. When you have your total score, look at the 'Guidelines for Scoring/Interpretation' below to see where your sleep difficulty fits.

For each question, please CIRCLE the number that best describes your answer.

Please rate the CURRENT (i.e. LAST 2 WEEKS) SEVERITY of your insomnia problem(s).

Insomnia Problem	None	Mild	Moderate	Severe	Very Severe
1. Difficulty falling asleep	0	1	2	3	4
2. Difficulty staying asleep	0	1	2	3	4
3. Problems waking up too early	0	1	2	3	4

4. How SATISFIED/DISSATISFIED are you with your CURRENT sleep pattern?

Very Satisfied      Satisfied      Moderately Satisfied      Dissatisfied      Very Dissatisfied  
 0                      1                      2                      3                      4

5. How NOTICEABLE to others do you think your sleep problem is in terms of impairing the quality of your life?

Not at all  
 Noticeable      A Little      Somewhat      Much      Very Much Noticeable  
 0                      1                      2                      3                      4

6. How WORRIED/DISTRESSED are you about your current sleep problem?

Not at all  
 Worried      A Little      Somewhat      Much      Very Much Worried  
 0                      1                      2                      3                      4

7. To what extent do you consider your sleep problem to INTERFERE with your daily functioning (e.g. daytime fatigue, mood, ability to function at work/daily chores, concentration, memory, mood, etc.) CURRENTLY?

Not at all  
 Interfering      A Little      Somewhat      Much      Very Much Interfering  
 0                      1                      2                      3                      4

**Guidelines for Scoring/Interpretation:**

Add the scores for all seven items (questions 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7) = \_\_\_\_\_ your total score

Total score categories:

0–7 = No clinically significant insomnia

8–14 = Subthreshold insomnia

15–21 = Clinical insomnia (moderate severity)

22–28 = Clinical insomnia (severe)

Used via courtesy of [www.myhealth.va.gov](http://www.myhealth.va.gov) with permission from Charles M. Morin, Ph.D., Université Laval

**Anexo 3 – Escala ESS (Epworth Sleepiness Scale)**

**Epworth Sleepiness Scale<sup>11</sup>**

How likely are you to nod off or fall asleep in the following situations, in contrast to feeling just tired? This refers to your usual way of life in recent times.

Even if you haven't done some of these things recently, try to work out how they would have affected you. It is important that you answer each question as best you can.

Use the following scale to choose the most appropriate number for each situation.

	Would never nod off 0	Slight chance of nodding off 1	Moderate chance of nodding off 2	High chance of nodding off 3
<b>Sitting and reading</b>				
<b>Watching TV</b>				
<b>Sitting, inactive</b> , in a public place (e.g., in a meeting, theater, or dinner event)				
<b>As a passenger in a car</b> for an hour or more without stopping for a break				
<b>Lying down to rest</b> when circumstances permit				
<b>Sitting and talking</b> to someone				
<b>Sitting quietly</b> after a meal without alcohol				
<b>In a car, while stopped</b> for a few minutes in traffic or at a light				

Add up your points to get your total score. A score of 10 or greater raises concern: you may need to get more sleep, improve your sleep practices, or seek medical attention to determine why you are sleepy.

© 1990-1997 MW Johns. Used under license

**Anexo 4 – Escala NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey questionnaire for sleep disorders)**

**Table 1**

Sleep Quality Questions

Please indicate how often you experienced each of the following during the past month:
1. Have trouble falling asleep
2. Wake up during the night and have difficulty getting back to sleep
3. Wake up too early in the morning no matter how many hours of sleep you had
4. Feel unrested during the day, no matter how many hours of sleep you had
5. Feel excessively (overly) sleepy during the day
6. Do not get enough sleep
7. Take sleeping pills or other medication to help you sleep

Responses were categorized as never (0 points), rarely ( 1 time/month, 1 point), sometimes (2–4 times/month, 2 points), often (5–15 times/month, 3 points) or almost always ( 16 times/month, 4 points). A total sleep quality score was created by adding the points for each question.

## Anexo 5 – Escala NSDQ (Nordic Sleep Disorder Questionnaire)

### ASSESSMENT

### SLEEP DISORDERS

The Basic Nordic Sleep Questionnaire (BNSQ) was developed by the Scandinavian Society for Sleep Research. The BNSQ provides a “basic” set of questions along with a “basic” response scale. Clinicians or researchers may add their own questions, and are encouraged to use response choices that are consistent with the scales below. Response choices such as “sometimes” and “often,” which commonly appear in other instruments, are avoided in favor of less ambiguous choices (eg, “less than once per week” and “on 1-2 days per week”).

#### BASIC NORDIC SLEEP QUESTIONNAIRE (BNSQ)

The Basic Nordic Sleep Questionnaire consists of 27 different items in 21 main questions.

Remember to give instructions to fill the questionnaire with examples. This can be done on the questionnaire or on a separate coversheet.

Ask for demographic data, age, weight, height, etc. Always calculate body mass index: BMI = weight/height<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>). Collect necessary data for other indices if needed.

The basic scale is as follows:

- 1 never or less than once per month
- 2 less than once per week
- 3 on 1-2 days per week
- 4 on 3-5 days per week
- 5 daily or almost daily

Alternate scale\*:

- 1 never
- 2 less than once per month
- 3 less than once per week
- 4 on 1-2 days per week
- 5 on 3-5 days per week
- 6 daily or almost daily

\*In questioning parasomnias or other **rarely occurring disorders** in epidemiological research, a 6th category (never) may be added. Categories 1 and 2 may then be summed if needed for statistical purposes (transform 2 to 1, 3 to 2, 4 to 3, 5 to 4 and 6 to 5).

Use “nights” instead of “days” if more appropriate.

The questions should ask **about the past three months**. Other time scales may be used if necessary for specific purposes.

The basic questions are listed below. Other questions may be added as needed for each purpose. Use the same quantitative scale whenever possible instead of qualitative scales (sometimes, often, etc.).

**1. Have you had difficulties falling asleep during the past three months?**

- 1 never or less than once per month
- 2 less than once per week
- 3 on 1-2 days per week
- 4 on 3-5 days per week
- 5 daily or almost daily

**2. How long (how many minutes as an average) do you stay awake in bed before you fall asleep (after lights off)?**

- a. On work days: it takes about \_\_\_\_ minutes before I fall asleep
- b. On non-work days: it takes about \_\_\_\_ minutes

**3. How often have you awakened at night during the past three months?**

- 1 never or less than once per month
- 2 less than once per week
- 3 on 1-2 nights per week
- 4 on 3-5 nights per week
- 5 every night or almost every night

**4. How many times do you usually wake up during one night (during the past three months)?**

- 1 usually I don't wake up at night
- 2 once per night
- 3 2 times
- 4 3-4 times
- 5 at least 5 times per night

**5. How often have you awakened too early in the morning without being able to fall asleep again during the past three months?**

- 1 never or less than once per month
- 2 less than once per week
- 3 on 1-2 days per week
- 4 on 3-5 days per week
- 5 daily or almost daily

[continued on next page]

**Anexo 5 – Escala NSDQ (Nordic Sleep Disorder Questionnaire) página 2**

<b>ASSESSMENT</b>	<b>SLEEP DISORDERS</b>
-------------------	------------------------

**BASIC NORDIC SLEEP QUESTIONNAIRE**

**6. How well have you been sleeping during the past three months?**

- 1 well
- 2 rather well
- 3 neither well nor badly
- 4 rather badly
- 5 badly

**7. Have you used sleeping pills (by prescription) during the past three months?**

- 1 never or less than once per month
- 2 less than once per week
- 3 on 1-2 nights per week
- 4 on 3-5 nights per week
- 5 daily or almost daily

Which sleeping pill(s): \_\_\_\_\_

**8. Do you feel excessively sleepy in the morning after awakening?**

- 1 never or less than once per month
- 2 less than once per week
- 3 on 1-2 days per week
- 4 on 3-5 days per week
- 5 daily or almost daily

**9. Do you feel excessively sleepy during daytime?**

- 1 never or less than once per month
- 2 less than once per week
- 3 on 1-2 days per week
- 4 on 3-5 days per week
- 5 daily or almost daily

**10. Have you suffered from an irresistible tendency to fall asleep while at work during the past three months?**

- 1 never or less than once per month
- 2 less than once per week
- 3 on 1-2 days per week
- 4 on 3-5 days per week
- 5 daily or almost daily

**11. Have you suffered from an irresistible tendency to fall asleep during free time (leisure time) during the past three months?**

- 1 never or less than once per month
- 2 less than once per week
- 3 on 1-2 days per week
- 4 on 3-5 days per week
- 5 daily or almost daily

**12. How many hours do you usually sleep per night?**

I sleep about \_\_\_\_\_ hours per night.

**13. At what time do you usually go to bed (in order to sleep)?**

- a. during work week: at \_\_\_\_\_
- b. during free days: at \_\_\_\_\_

**14. At what time do you usually wake up?**

- a. during work week: at \_\_\_\_\_
- b. during free days: at \_\_\_\_\_

**15a. How often do you take naps during the day?**

- 1 never or less than once per month
- 2 less than once per week
- 3 on 1-2 days per week
- 4 on 3-5 days per week
- 5 daily or almost daily

**15b. If you take a nap, how long does it usually last?**

My naps usually last about \_\_\_\_\_ h \_\_\_\_\_ min

**16. Do you snore while sleeping? (Ask other people if you are not sure.)**

- 1 never or less than once per month
- 2 less than once per week
- 3 on 1-2 nights per week
- 4 on 3-5 nights per week
- 5 every night or almost every night

**17. How do you snore? (Ask other people about the quality of your snoring.)**

- 1 I don't snore
- 2 my snoring sounds regular and low (soft)
- 3 it sounds regular but rather loud
- 4 it sounds regular but it is very loud (other people hear my snoring in the next room)
- 5 I snore very loudly and intermittently (there are silent breathing pauses when snoring is not heard and at times very loud snorts with gasping)

**18. Have you had breathing pauses (sleep apnea) while sleeping (have other people noticed that you have pauses in respiration when you sleep)?**

- 1 never or less than once per month
- 2 less than once per week
- 3 on 1-2 nights per week
- 4 on 3-5 nights per week
- 5 every night or almost every night

**19. If you snore at least 1-2 times per week, how many years have you been snoring? (Ask other people if you don't know.)**

I have been snoring for about \_\_\_\_\_ years. I was about \_\_\_\_\_ years old when I started to snore.

**20. How many hours of sleep do you need per night (how many hours would you sleep if you had the possibility to sleep as long as you needed to)?**

I need \_\_\_\_\_ hours and \_\_\_\_\_ min of sleep per night.

**21. If you have problems with your sleep, what kind of problems do you have? (Describe your problems in your own words):**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

The BNSQ was developed by a task group of the Scandinavian Society for Sleep Research which consisted of: Partinen M (Finland, chairman), Björnsson JK (Iceland), Gislason T (Iceland), Hansen P (Denmark), Hetta J (Sweden), Jennum P (Denmark), Ovesen J (Denmark), Akerstedt T (Sweden), Wilson JA (Norway). The BNSQ is published in: Partinen M & Gislason T. *Journal of Sleep Research*, 4 [suppl]:150-155, 1995. The BNSQ is reprinted by permission.

☛ *The Complete Practitioner* would like to thank lead author Dr. Markku Partinen for his assistance in presenting some of the above material. ©