

Efeitos das atividades submarinistas militares na qualidade do sono: uma revisão sistemática

Effects of military submarine activities on sleep quality: a systematic review

Resumo: O objetivo do estudo foi analisar os efeitos das atividades de militares submarinistas na qualidade do sono. Uma revisão sistemática, com busca realizada nas bases PubMed, Cochrane, Web of Science, LILACS, SCOPUS e Embase em outubro de 2023 e atualizado em julho de 2025, seguindo as diretrizes do PRISMA 2020. Foram utilizados os descritores “submariners” e “sleep”, identificados no MeSH e DeCS, juntamente com os seus sinônimos. Foram incluídos estudos que amostraram submarinistas, cujos resultados eram indicadores de qualidade do sono, exames médicos e laboratoriais e questionários autorrelatados. Foram recuperados nas bases de dados 198 artigos. Destes, seis estudos foram incluídos na revisão. Foram encontrados diferentes instrumentos de avaliação do sono como questionários, análises laboratoriais de melatonina e cortisol salivares e dados de actigrafia de pulso. Atividades submarinistas trazem consequência no tempo total de sono e a qualidade do sono autorrelatada dos militares. Além disso, a rotina operacional de trabalho por turnos em submarinos trás efeitos negativos na qualidade de sono dos submarinistas.

Palavras-chave: Submarinista, Sono, Sono Inadequado, Militares.

Abstract: This study aims to analyze the effects of military submarine activities on sleep quality. A systematic review based on a search carried out on the PubMed, Cochrane, Web of Science, LILACS, SCOPUS, and Embase databases in October 2023 (updated in July 2025) following the PRISMA 2020 guidelines. The descriptors “submariners” and “sleep” (found on MeSH and DeCS) and their synonyms were used. Studies that sampled submariners were included, the results of which indicated sleep quality, medical and laboratory tests, and self-reported questionnaires. In total, 198 articles were retrieved from the databases, of these, six studies were included in this review. Several sleep assessment instruments were found, such as questionnaires, laboratory analyses of salivary melatonin and cortisol, and wrist actigraphy data. Submarine activities affect sailors’ total sleep time and self-reported sleep quality. The operational shift work on submarines negatively affects sailors’ quality of sleep.

Keywords: Submariner, Sleep, Inadequate Sleep, Military Personal.

Maria Elisa Koppke Miranda^{1,2} 
maria_koppke@yahoo.com.br

Guillermo Brito Portugal^{1,2} 
guillermo.portugalmb@yahoo.com.br

Giullio César Pereira Salustiano Mallen da Silva² 
giuliocesar.gc@hotmail.com

Bruno Ferreira Viana^{1,3} 
bferreiraviana1@yahoo.com.br

Priscila dos Santos Bunn^{1,3} 
priscilabunn@yahoo.com.br

Rodrigo Gomes de Souza Vale² 
rodrigogsval@gmail.com

¹ Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (CEFAN). Laboratório de Pesquisa em Ciências do Exercício e Performance (LABOCE). Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

² Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Programa de Pós-graduação em Ciências do Exercício e do Esporte Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³ Comando da Aeronáutica, Universidade da Força Aérea, Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional, Rio de Janeiro, Brasil.

Recebido: 06 mar. 2024

Aprovado: 04 ago. 2025

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



Creative Commons
Attribution Licence

1 INTRODUÇÃO

Os desafios ambientais e operacionais que os submarinistas enfrentam para manter um sono reparador são inúmeros, incluindo o ruído dentro da embarcação (Chabal *et al.*, 2023), a privação de luz natural e o ritmo circadiano diurno e noturno de 24 horas (Van Puyvelde *et al.*, 2022), interrupções frequentes (Chabal *et al.*, 2023) e trabalho em turnos (Duplessis *et al.*, 2007). No entanto, o sucesso do emprego de ações submarinas depende de equipes que, na maioria das vezes, trabalham sob fadiga fisiológica e cognitiva (Chabal *et al.*, 2018), tornando a qualidade do sono um dos pontos importantes para o sucesso e a segurança das missões, aumentando o desempenho e reduzindo acidentes (Mysliwiec *et al.*, 2013b).

O sono é considerado um mecanismo de recuperação essencial para a restauração de energia, a manutenção do sistema imunológico e a reposição dos recursos psicofisiológicos (Nieuwenhuys *et al.*, 2021). Além disso, problemas de sono de longo prazo podem aumentar problemas fisiológicos e psicológicos (Good *et al.*, 2020) incluindo doenças cardiovasculares (Ulmer *et al.*, 2016), transtorno de estresse pós-traumático e alterações de humor (Good *et al.*, 2020; Mysliwiec *et al.*, 2013b).

As principais fundações e academias americanas de estudo do sono recomendam dormir no mínimo sete horas por noite para adultos com mais de 18 anos (Hirshkowitz *et al.*, 2015; Watson *et al.*, 2015). No entanto, um amplo estudo epidemiológico norte-americano, com dados de mais de 110.000 indivíduos, constatou que mais de 37% dos americanos dormiam menos do que as horas contínuas de descanso recomendadas por noite (Krueger; Friedman, 2009). O mesmo estudo também apontou que algumas variáveis estão associadas ao sono longo ou curto, como variáveis demográficas, de estrutura familiar, socioeconômicas, comportamentais e de estado de saúde. Nesse panorama, estudos realizados com amostras militares de diferentes segmentos (Exército, Aeronáutica e Marinha) indicam tempo total de sono abaixo do recomendado por diversas razões, principalmente devido às peculiaridades de suas atividades laborais (Ferreira *et al.*, 2023; Margel, White & Pillar, 2003; Mysliwiec *et al.*, 2013a; Van Puyvelde *et al.*, 2022).

Uma revisão sistemática da literatura é importante para fornecer subsídios quanto a lacunas para futuros estudos experimentais e oferecer embasamento na história do tema. Portanto, esta revisão sistemática tem como objetivo analisar os efeitos das atividades submarinas militares na qualidade do sono de indivíduos submetidos a condições extremas de trabalho.

2 METODOLOGIA

Este estudo foi registrado no Registro Prospectivo Internacional de Revisões Sistemáticas – PROSPERO (CRD42023445442) – e escrito de acordo com as diretrizes de Itens de Relatórios Preferenciais para Revisões Sistemáticas e Metanálises (PRISMA) (Liberati *et al.*, 2009).

2.1 Estratégia de busca

Uma busca foi realizada em outubro de 2023 e atualizada em julho de 2025 nas bases de dados PubMed, Cochrane, Web of Science, LILACS, SCOPUS e Embase. Os descritores

“submariners” e “sleep” (encontrados no MeSH e DeCS) e seus sinônimos foram utilizados, sem delimitação de período ou idioma. As frases de busca foram obtidas utilizando os operadores booleanos AND (entre descritores) e OR (entre sinônimos). Além disso, as listas de referências das pesquisas recuperadas foram exploradas para encontrar estudos adicionais relevantes.

2.2 Critérios de Elegibilidade

Os estudos desta revisão atenderam aos critérios descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Critérios de inclusão

P	Participantes	Submarinistas
E	Exposição	Atividade em ambiente submarino
C	Comparação	Grupo sem exposição ao ambiente subaquático ou comparações pré e pós-exposição
O	Desfecho	Indicadores de qualidade do sono, exames médicos e laboratoriais, questionários autorrelatados etc.
S	Desenho do estudo	Observacional

Fonte: Autores (2024).

2.3 Seleção de estudos

Os estudos foram avaliados quanto à elegibilidade por dois revisores independentes, utilizando o software de revisão online do *Rayyan Qatar Computing Research Institute*, disponível em <https://rayyan.qcri.org>. As duplicatas foram removidas antes da seleção do título e do resumo dos artigos. Os textos completos dos estudos restantes foram recuperados e avaliados quanto à elegibilidade. Quaisquer divergências quanto à inclusão de um estudo foram resolvidas por uma reunião de consenso ou decididas por um terceiro revisor.

2.4 Extração de dados

Os seguintes dados foram extraídos dos estudos selecionados: autor, ano de publicação, país, amostra, sexo, idade, desenho do estudo, objetivo, segmento, instrumento de avaliação da qualidade do sono e resultados. Os dados dos estudos selecionados foram extraídos independentemente por dois revisores, e as divergências foram resolvidas por uma reunião de consenso ou decididas por um terceiro revisor.

2.5 Avaliação da qualidade metodológica dos estudos

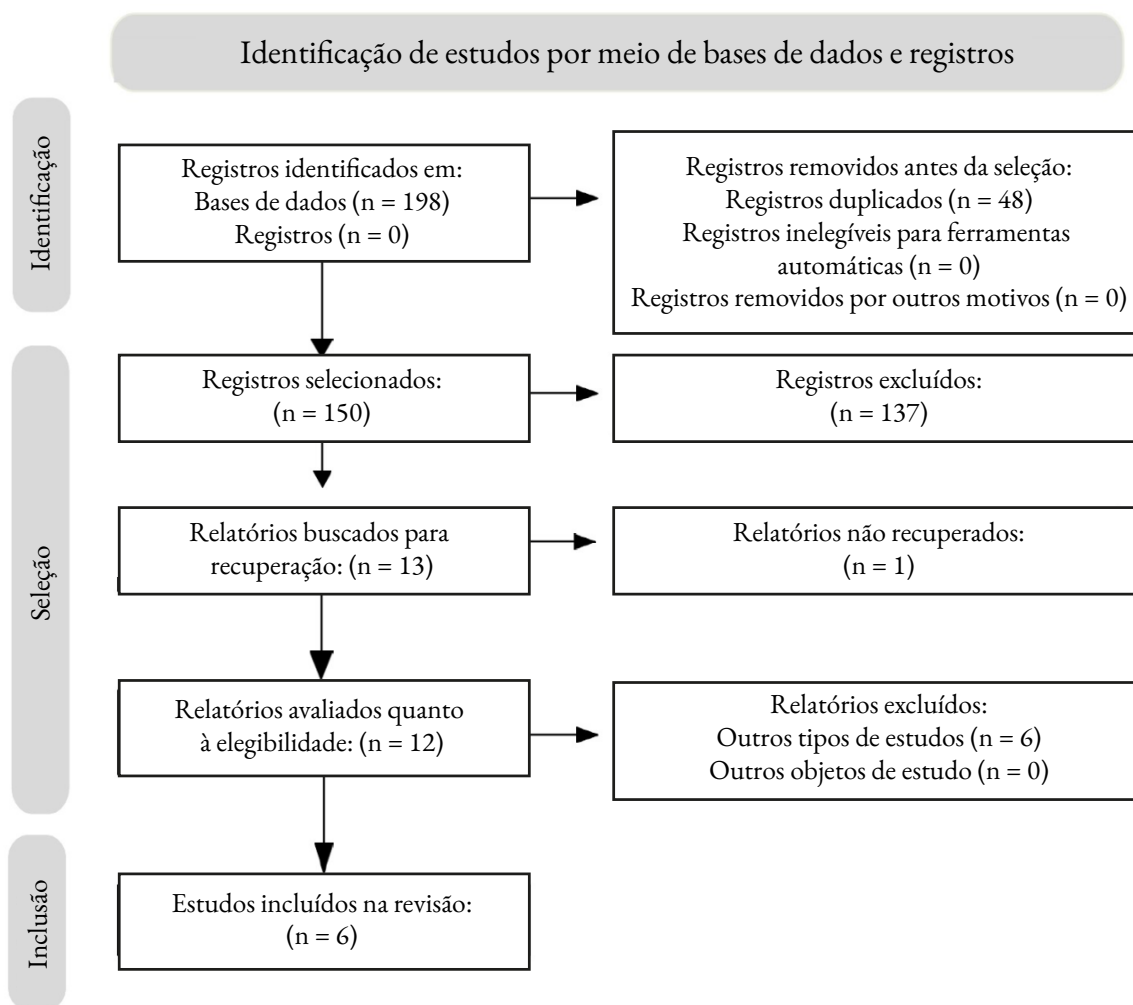
A *Quality Assessment Tool for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies* do *National Institutes of Health* foi utilizada para avaliar o risco de viés dos estudos incluídos (disponível em <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>). Os revisores responderam independentemente a cada pergunta com “Sim”, “Não”, “Não foi possível determinar”, “Não aplicável” ou “Não informado”, com base na revisão crítica de cada estudo.

As perguntas respondidas com “Sim” receberam pontuação 1, enquanto as demais, pontuação 0. A pontuação total de cada estudo foi usada para classificar o risco de viés como baixo (10-14), moderado (5-9) ou alto (0-4). As discordâncias foram resolvidas por uma reunião de consenso ou decididas por um terceiro avaliador.

3 RESULTADOS

Este estudo encontrou 198 artigos e removeu 48 duplicatas. Após a seleção, 144 estudos não atenderam aos critérios de inclusão e foram excluídos da amostra. A Figura 1 resume os resultados da busca e os motivos da exclusão. Esta revisão sistemática incluiu seis estudos. As Tabelas 1 e 2 mostram as características desses estudos e seus resultados. A Tabela 3 mostra sua pontuação de qualidade metodológica e risco de viés.

Figura 1 – Fluxograma dos estudos desta revisão sistemática sobre os efeitos das atividades submarinas militares na qualidade do sono



Fonte: Autores (2024).

Tabela 1 – Características gerais dos estudos selecionados

Autor	Ano	País	N	Sexo	Idade média $\pm$ DP (anos)	Desenho do estudo	Objetivo	Acompanhamento (dias de missão)
Kelly <i>et al.</i> (1999)	1999	EUA	20	♂	23,00 $\pm$ 3,00	Coorte	Investigar os ritmos circadianos da melatonina saliva.	42
Margel, White & Pillar (2003)	2003	Israel	8	♂	23,00 $\pm$ 3,00	Coorte	Monitorar o sono observando distúrbios respiratórios.	11
Martin-Krumm <i>et al.</i> (2021)	2021	França	29	♂	29,80 $\pm$ 6,45	Coorte	Avaliar o impacto da atividade física na regulação e na saúde do timo.	50
Nieuwenhuys <i>et al.</i> (2021)	2021	Países Baixos	14	♂	27,36 $\pm$ 3,57	Coorte	Examinar as flutuações diárias do sono, o desempenho cognitivo e o estado de recuperação.	67
Van Puyvelde <i>et al.</i> (2022)	2022	Países Baixos	8	♂	27,36 $\pm$ 3,57	Coorte	Analisar a ocorrência de ajustes fisiológicos e comportamentais para a secreção hormonal e o sono.	67
Chabal <i>et al.</i> (2023)	2023	EUA	58	♂	27,8	Coorte	Relacionar o uso de cafeína por submarinistas que trabalham em ambiente operacional com a sonolência.	30

N = número de participantes; ♂ = masculino; DP = desvio padrão; Fonte: Autores (2024).

Tabela 2 – Segmento de avaliação, instrumento de avaliação da qualidade do sono e resultados dos estudos selecionados

Autor	Segmento	Instrumento de avaliação da qualidade do sono	Resultados
Kelly <i>et al.</i> (1999)	A saliva foi coletada no início, meio e fim de seis semanas de patrulha. Os questionários foram respondidos diariamente.	Melatonina salivar; questionário de sono do NHRC; MEQ; e registros diários de sono.	Melatonina (24,35 $\pm$ 0,18 h) próxima ao período estimado do marcapasso circadiano humano neste ambiente. Os dados do questionário não mostraram relação com a melatonina.
Margel, White e Pillar (2003)	Medidas: 1 - submarino atracado; 2 - início da missão; e 3 - fim da missão.	Actigrafia de pulso (TST e ES); Escala de Sonolência de Epworth (ESE).	TST (285 $\pm$ 46,8 min); ES (77 $\pm$ 11%); ESE (7,8 $\pm$ 3,4).
Martin-Krumm <i>et al.</i> (2021)	Amostra: praticantes de atividade física a bordo (AF) e não praticantes (n-AF) antes e depois da missão.	Questionário de Avaliação do Sono de Leeds (LEEDS).	A duração do sono diminuiu no grupo pós-AF em comparação com o grupo pré-AF diferentemente do grupo n-AF (p = 0,09).

Continua...

Tabela 2 – Continuação

Autor	Segmento	Instrumento de avaliação da qualidade do sono	Resultados
Nieuwenhuys <i>et al.</i> (2021)	Os dados do sono foram coletados continuamente durante os 67 dias da missão, referentes a 61 ciclos completos de 24 horas.	Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI); HSDQ; Actigrafia de pulso (TST, SOL, WASO e ES).	PSQI ($4,8 \pm 1,29$); HSDQ ($1,48 \pm 0,22$); TST ($345,60 \pm 87,83$ min); SOL ($13,30 \pm 15,03$ min); WASO ($26,62 \pm 15,25$ min) e ES ($82,52 \pm 9,91\%$).
Van Puyvelde <i>et al.</i> (2022)	Análise da amostra: grupo 1, “grupo sono diurno” (bloco operacional 1: 00-06 h, 2: 12-18 h) e grupo 2, “grupo sono noturno” (bloco operacional 1: 06-12 h, 2: 18-24 h).	Cortisol salivar e melatonina; actigrafia de pulso (TST, SOL, WASO e ES).	Picos de cortisol > após blocos de sono com períodos de sono mais longos; ou seja, $5,14 \pm 1,41$ versus $2,13 \pm 2,00$ no grupo 1 e $4,95 \pm 2,71$ versus $1,28 \pm 0,76$ no grupo 2, [F (1, 7) = 9,379, P = 0,018]. A melatonina mostrou um ritmo endógeno preservado que atinge o pico pela manhã e diminui durante o dia. Efeito de interação entre grupo e bloco para TST [F (1, 190067,34) = 126,258, P < 0,001], SOL [F (1, 343) = 1188,94, P < 0,001], ES [F (1, 7,068) = 18,867, P = 0,003] e WASO-min [F (1, 6,969) = 20,318, P = 0,003].
Chabal <i>et al.</i> (2023)	Comparação dos mesmos soldados em terra e no mar, com turnos de trabalho de oito horas.	Actigrafia de pulso; AND IF; PSQI; MEQ; e Índice de Gravidade da Insônia.	Relações positivas entre o consumo de café e a eficiência do sono (F = 6,11, p = 0,02), e relações negativas entre o consumo e o estado de vigília após o início do sono (F = 9,36, p = 0,004) e a fragmentação do sono (F = 24,73, p < 0,0001). O maior consumo de café também apresentou correlação negativa com a duração do sono autorrelatada no mar (F = 4,73, p = 0,03)

NHRC= *Naval Health Research Center*; MEQ = *Morningness-Eveningness Questionnaire*; TST = tempo total de sono; ES = eficiência do sono; HSDQ = *Holland Sleep Disorder Questionnaire*; SOL= latência do sono; WASO = tempo acordado após o início do sono; Fonte: Autores (2024).

As pontuações de qualidade metodológica dos estudos nesta revisão sistemática variaram de 8 a 10 de 14 pontos possíveis (Tabela 3). Esta revisão classificou cinco estudos como tendo risco moderado de viés e um como tendo baixo risco de viés. Todos os estudos nesta revisão incluíram sua pergunta norteadora ou objetivo (item 1) e especificaram a população do estudo (item 2). Além disso, todos os estudos indicaram um período suficiente no qual se poderia razoavelmente esperar uma associação entre exposição e desfecho (item 7), níveis variáveis de exposição ao desfecho (item 8) e medidas de desfecho válidas e confiáveis (item 11). No entanto, a maioria dos estudos não conseguiu justificar o tamanho das amostras (item 5) e nenhum obteve pontuação nos itens 12 e 14.

Tabela 3 – Ferramenta de avaliação de qualidade para estudos observacionais de coorte e transversais

Referências	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total	Risco de viés
Kelly <i>et al.</i> (1999)	S	S	NI	S	N	S	S	S	N	S	S	NI	NI	N	8	Moderado
Margel, White & Pillar (2003)	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	S	NI	S	NI	10	Baixo
Martin-Krumm <i>et al.</i> (2021)	S	S	NI	S	N	S	S	S	S	S	S	NI	NI	NI	9	Moderado
Nieuwenhuys <i>et al.</i> (2021)	S	S	N	S	S	N	S	S	S	S	S	NI	NI	NI	9	Moderado
Van Puyvelde <i>et al.</i> (2022)	S	S	NI	S	N	S	S	S	S	S	S	NI	NI	NI	9	Moderado
Chabal <i>et al.</i> (2023)	S	S	S	S	N	S	S	S	S	N	S	NI	N	NI	9	Moderado

Item 1: A questão ou objetivo da pesquisa neste artigo foi claramente descrito? Item 2: A população do estudo foi especificada e definida? Item 3: A taxa de participação de pessoas elegíveis foi de pelo menos 50%? Item 4: Todos os participantes foram selecionados ou recrutados da mesma população ou de populações semelhantes [incluindo o mesmo período]? Os critérios de inclusão e exclusão para participar do estudo foram pré-especificados e aplicados uniformemente a todos os participantes? Item 5: Foram fornecidas uma justificativa do tamanho da amostra, descrição do poder ou estimativas de variância e efeito? Item 6: Para as análises neste artigo, as exposições de interesse foram medidas antes que os desfechos fossem medidos? Item 7: O prazo foi suficiente para que se pudesse razoavelmente esperar ver uma associação entre exposição e desfecho, se houvesse? Item 8: Para exposições que podem variar em quantidade ou nível, o estudo examinou diferentes níveis de exposição sobre o desfecho (por exemplo, categorias de exposição ou exposição medida como uma variável contínua)? Item 9: As medidas de exposição (variáveis independentes) foram claramente definidas, válidas, confiáveis e implantadas de forma consistente entre todos os participantes do estudo? Item 10: As exposições foram avaliadas mais de uma vez ao longo do tempo? Item 11: As medidas de desfecho (variáveis dependentes) foram claramente definidas, válidas, confiáveis e implantadas de forma consistente entre todos os participantes do estudo? Item 12: Os avaliadores de desfecho estavam em caráter cego em relação à exposição dos participantes? Item 13: A perda de acompanhamento após o início do estudo foi de 20% ou menos? Item 14: As principais variáveis de confusão potenciais foram medidas e ajustadas estatisticamente quanto ao seu impacto na relação entre exposições e desfechos? S: Sim; N: Não; NA: Não aplicável; NI: Não informado. Fonte: Autores (2024).

4 DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática incluiu seis artigos e teve como objetivo analisar os efeitos das atividades submarinas militares na qualidade do sono.

Os artigos utilizaram diversos instrumentos de avaliação e desenhos metodológicos. A maioria dos estudos incluiu medidas subjetivas da experiência do sono em seus instrumentos de autorrelato, como o questionário de sono do *Naval Health Research Center*, a Escala de Sonolência de Epworth, o Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI), o *Morningness-Eveningness Questionnaire* e o Índice de Gravidade da Insônia, utilizados por americanos (Bastien; Vallières; Morin, 2001; Buysse *et al.*, 1976; Johns, 1991); o Questionário de Avaliação do Sono de Leeds, utilizado pelos franceses (Tarrasch, Laudon & Zisapel, 2003); e o Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh, o *Holland Sleep Disorder Questionnaire* e um diário do sono, utilizados pelos holandeses (Buysse *et al.*, 1989; Kerkhof *et al.*, 2013); Por fim, os israelenses utilizaram a Escala de Sonolência de Epworth (Johns, 1991). Além disso, análises laboratoriais de melatonina e cortisol

salivares foram utilizadas em estudos americanos e holandeses, e dados de actigrafia e medidas de pulso foram utilizados para avaliar o tempo total de sono, a latência do sono, a vigília e a eficiência do sono nos estudos holandeses, americanos e no israelense.

Em geral, o tempo total de sono de todos os artigos que obtiveram essa resposta utilizando actigrafia de pulso permaneceu abaixo do recomendado para indivíduos com mais de 18 anos (Watson *et al.*, 2015): um valor mínimo de 4,75 horas (Margel, White & Pillar, 2003) e um máximo de 6,62 horas (Van Puyvelde *et al.*, 2022). Da mesma forma, a análise da qualidade do sono em artigos que utilizaram o PSQI indicou uma classificação “ruim” (Buysse *et al.*, 1989). No entanto, os resultados de sonolência usando a Escala de Sonolência de Epworth (Johns, 1991) indicaram “sonolência média”.

Em estudos que avaliaram o trabalho em turnos, Van Puyvelde *et al.* (2022) mostraram diferenças no tempo total de sono e na eficiência para um padrão de sono bifásico. Ambos os grupos apresentaram períodos de sono mais longos (cerca de quatro a cinco horas) e mais curtos (cerca de 1,5 horas) durante o repouso. A secreção de melatonina apresentou um ritmo endógeno preservado e nenhum efeito causal direto nas análises. A secreção de cortisol demonstrou adaptação à rotina de trabalho em turnos, indicando um ajuste a uma rotina de trabalho rigorosa, corroborando o estudo de Pattyn *et al.* (2017). Isso se assemelha ao de Kelly *et al.* (1999), que investigaram os ritmos circadianos da melatonina salivar em tripulantes que viviam em um ciclo de trabalho de 18 horas (seis de trabalho e 12 de descanso) e que conviviam com tripulantes expostos a estímulos de 24 horas, o que pode mediar a sincronização, como relógios e contatos sociais. O ritmo endógeno de melatonina apresentou um período médio de $24,35 \pm 0,18$ h. Os dados indicam que os contatos sociais e o conhecimento do tempo do relógio são insuficientes para arrastamento em um período de 24 horas em pessoal que vive um ciclo de descanso de 18 horas a bordo de um submarino. A análise de Chabal *et al.* (2023) foi diferente. Não houve divisão dos resultados em turnos, mas o consumo de cafeína por submarinistas a bordo deve ser considerado no desenvolvimento de potenciais contramedidas para sonolência em condições de trabalho por turnos. É importante destacar a diferença nos ambientes e nos ciclos de trabalho/repouso dos submarinos entre os países, dificultando a comparação dos resultados dos estudos.

Um ponto forte desta revisão sistemática é o grande número de bases de dados eletrônicas das quais recuperou os artigos incluídos. No entanto, dada a natureza heterogênea da literatura, este estudo não realizou metanálise. Finalmente, apesar de sua busca sistemática e abrangente, esta revisão incluiu poucos estudos, indicando a necessidade de mais pesquisas para embasar melhorias na qualidade do sono de submarinistas.

5 CONCLUSÃO

As atividades submarinas afetam o tempo total de sono dos marinheiros e a qualidade do sono autorrelatada. Além disso, o trabalho em turnos operacionais em submarinos afeta negativamente a qualidade do sono. No entanto, a secreção de melatonina apresentou ritmo endógeno preservado, assim como a secreção de cortisol (que se adaptou a essa rotina de trabalho).

Autoria e Colaborações: Todos os autores participaram igualmente da elaboração do artigo.

REFERÊNCIAS

- BASTIEN, C. H.; VALLIÈRES, A.; MORIN, C. M. Validation of the insomnia severity index as an outcome measure for insomnia research. **Sleep Medicine**, [s. l.], v. 2, n. 4, p. 297-307, 2001. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S1389-9457\(00\)00065-4](https://doi.org/10.1016/S1389-9457(00)00065-4). Acesso em: 8 ago. 2025.
- BUYSSE, D. J. *et al.* The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry Research**, [s. l.], v. 28, n. 2, p. 193-213, 1979. Disponível em: [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4). Acesso em: 8 ago. 2025.
- CHABAL, S. *et al.* Caffeine consumption and sleep in a submarine environment: An observational study. **Journal of Sleep Research**, [s. l.], v. 32, n. 5, p. 1-9, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jsr.13901>. Acesso em: 8 ago. 2025.
- CHABAL, S. *et al.* Effects of sleep and fatigue on teams in a submarine environment. **Undersea and Hyperbaric Medicine**, [s. l.], v. 45, n. 3, p. 257-272, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.22462/05.06.2018.2>. Acesso em: 8 ago. 2025.
- DUPLESSIS, C. A. *et al.* Submarine watch schedules: Underway evaluation of rotating (contemporary) and compressed (alternative) schedules. **Undersea and Hyperbaric Medicine**, Bethesda, v. 34, n. 1, p. 21-33, 2007.
- FERREIRA, F. G. *et al.* Qualidade de sono, nível de sonolência e suas relações com indicadores de obesidade em pilotos militares brasileiros. **Coleção Meira Mattos**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 59, p. 201-215, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.52781/cmm.a100>. Acesso em: 8 ago. 2025.
- GOOD, C. H. *et al.* Sleep in the United States Military. **Neuropsychopharmacology**, [s. l.], v. 45, n. 1, p. 176-191, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41386-019-0431-7>. Acesso em: 8 ago. 2025.
- HIRSHKOWITZ, M. *et al.* National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. **Sleep Health**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 40-43, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2014.12.010>. Acesso em: 8 ago. 2025.
- JOHNS, M. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. **Sleep**, Oxford, v. 14, n. 6, p. 540-545, 1991. Disponível em: <https://academic.oup.com/sleep/article/14/6/540/2742871>. Acesso em: 8 ago. 2025.
- KELLY, T. L. *et al.* Nonentrained circadian rhythms of melatonin in submariners scheduled to an 18-hour day. **Journal of Biological Rhythms**, [s. l.], v. 14, n. 3, p. 190-196, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/074873099129000597>. Acesso em: 8 ago. 2025.

KERKHOF, G. A. *et al.* Holland Sleep Disorders Questionnaire: a new sleep disorders questionnaire based on the International Classification of Sleep Disorders-2. **Journal of Sleep Research**, [s. l.], v. 22, n. 1, p. 104-107, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2012.01041.x>. Acesso em: 8 ago. 2025.

KRUEGER, P. M.; FRIEDMAN, E. M. Sleep duration in the united states: A cross-sectional population-based study. **American Journal of Epidemiology**, Oxford, v. 169, n. 9, p. 1052-1063, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/aje/kwp023>. Acesso em: 8 ago. 2025.

LIBERATI, A. *et al.* The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. **Journal of Clinical Epidemiology**, Bethesda, v. 62, n. 10, p. 1006-1012, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>. Acesso em: 8 ago. 2025.

MARGEL, D.; WHITE, D. P.; PILLAR, G. Long-term Intermittent Exposure to High Ambient CO₂ Causes Respiratory Disturbances during Sleep in Submariners. **Chest**, [s. l.], v. 124, n. 5, p. 1716-1723, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1378/chest.124.5.1716>. Acesso em: 8 ago. 2025.

MARTIN-KRUMM, C. *et al.* Is regular physical activity practice during a submarine patrol an efficient coping strategy? **Frontiers in Psychiatry**, [s. l.], v. 12, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.704981>. Acesso em: 8 ago. 2025.

MYSLIWIEC, V. *et al.* Sleep disorders in US military personnel: a high rate of comorbid insomnia and obstructive sleep apnea. **Chest**, [s. l.], v. 144, n. 2, p. 549-557, 2013a. Disponível em: <https://doi.org/10.1378/chest.13-0088>. Acesso em: 8 ago. 2025.

MYSLIWIEC, V. *et al.* Sleep disorders and associated medical comorbidities in active duty military personnel. **Sleep**, Oxford, v. 36, n. 2, p. 167-174, 2013b. Disponível em: <https://doi.org/10.5665/sleep.2364>. Acesso em: 8 ago. 2025.

NIEUWENHUY, A. *et al.* “20,000 leagues under the sea”: Sleep, cognitive performance, and self-reported recovery status during a 67-day military submarine mission. **Applied Ergonomics**, [s. l.], v. 91, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103295>. Acesso em: 8 ago. 2025.

PATTYN, N. *et al.* Sleep during an Antarctic summer expedition: New light on “polar insomnia.” **Journal of Applied Physiology**, Rockville, v. 122, n. 4, p. 788-794, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00606.2016>. Acesso em: 8 ago. 2025.

TARRASCH, R.; LAUDON, M.; ZISAPEL, N. Cross-cultural validation of the Leeds sleep evaluation questionnaire (LSEQ) in insomnia patients. **Human Psychopharmacology: Clinical**

and Experimental, [s. l.], v. 18, n. 8, p. 603-610, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/hup.534>. Acesso em: 8 ago. 2025.

ULMER, C. S. *et al.* Associations between sleep difficulties and risk factors for cardiovascular disease in veterans and active duty military personnel of the Iraq and Afghanistan conflicts. **Journal of Behavioral Medicine**, Bethesda, v. 38, n. 3, p. 544-555, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10865-015-9627-4>. Acesso em: 8 ago. 2025.

VAN PUYVELDE, M. *et al.* The submariners' sleep study: a field investigation of sleep and circadian hormones during a 67-day submarine mission with a strict 6-h-on/6-h-off watch routine. **Journal of Applied Physiology**, [s. l.], v. 132, n. 4, p. 1069-1079, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00130.2021>. Acesso em: 8 ago. 2025.

WATSON, N. F. *et al.* Recommended amount of sleep for a healthy adult: A joint consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. **Sleep**, Oxford, v. 38, n. 6, p. 843-844, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5665/sleep.4716>. Acesso em: 8 ago. 2025.

APÊNDICE

Frases de busca utilizadas em bases de dados:

Bases de dados	Frases de busca
PubMed	(Submariners [Título/Resumo] OR Submarine [Título/Resumo]) AND (Sleep [Título/Resumo] OR "Sleep deprivation" OR "Sleep Hygiene" [Título/Resumo] OR "Sleeping Habits" [Título/Resumo] OR "Sleep Habits" [Título/Resumo] OR "Sleep Habit" [Título/Resumo] OR "Sleeping Habit" [Título/Resumo] OR "Sleep deprivation" [Título/Resumo] OR "REM sleep deprivation" [Título/Resumo] OR "Sleep Insufficiency" [Título/Resumo] OR "Sleep Insufficiencies" [Título/Resumo] OR "Insufficient Sleep" [Título/Resumo] OR "Inadequate Sleep" [Título/Resumo] OR "Sleep Fragmentation" [Título/Resumo] OR "Insufficient Sleep Syndrome" [Título/Resumo] OR "Insufficient Sleep Syndromes" [Título/Resumo] OR "Sleep Debt" [Título/Resumo] OR "Good Sleep Habits" [Título/Resumo] OR "Good Sleep Habit" [Título/Resumo])
Cochrane	Estudos que combinam Sleep OR "Sleep deprivation" OR "Sleep Hygiene" OR "Sleeping Habits" OR "Sleep Habits" OR "Sleep Habit" OR "Sleeping Habit" OR "Sleep deprivation" OR "REM sleep deprivation" OR "Sleep Insufficiency" OR "Sleep Insufficiencies" OR "Insufficient Sleep" OR "Inadequate Sleep" OR "Sleep Fragmentation" OR "Insufficient Sleep Syndrome" OR "Insufficient Sleep Syndromes" OR "Sleep Debt" OR "Good Sleep Habits" OR "Good Sleep Habit" no Título Resumo Palavra-chave AND submariner ou Submariners no Título Resumo Palavra-chave
Web of Science	submarines ou Submariners (Tópico) e Sleep OR "Sleep deprivation" OR "Sleep Hygiene" OR "Sleeping Habits" OR "Sleep Habits" OR "Sleep Habit" OR "Sleeping Habit" OR "Sleep deprivation" OR "REM sleep deprivation" OR "Sleep Insufficiency" OR "Sleep Insufficiencies" OR "Insufficient Sleep" OR "Inadequate Sleep" OR "Sleep Fragmentation" OR "Insufficient Sleep Syndrome" OR "Insufficient Sleep Syndromes" OR "Sleep Debt" OR "Good Sleep Habits" OR "Good Sleep Habit"
SCOPUS	(TÍTULO-RESUMO-PALAVRA-CHAVE (submariner OR submariners) AND TÍTULO-RESUMO-PALAVRA-CHAVE (sleep OR "Sleep deprivation" OR "Sleep Hygiene" OR "Sleeping Habits" OR "Sleep Habits" OR "Sleep Habit" OR "Sleeping Habit" OR "Sleep deprivation" OR "REM sleep deprivation" OR "Sleep Insufficiency" OR "Sleep Insufficiencies" OR "Insufficient Sleep" OR "Inadequate Sleep" OR "Sleep Fragmentation" OR "Insufficient Sleep Syndrome" OR "Insufficient Sleep Syndromes" OR "Sleep Debt" OR "Good Sleep Habits" OR "Good Sleep Habit"))
LILACS	(Sleep OR "Sleep deprivation" OR "Sleep Hygiene" OR "Sleeping Habits" OR "Sleep Habits" OR "Sleep Habit" OR "Sleeping Habit" OR "Sleep deprivation" OR "REM sleep deprivation" OR "Sleep Insufficiency" OR "Sleep Insufficiencies" OR "Insufficient Sleep" OR "Inadequate Sleep" OR "Sleep Fragmentation" OR "Insufficient Sleep Syndrome" OR "Insufficient Sleep Syndromes" OR "Sleep Debt" OR "Good Sleep Habits" OR "Good Sleep Habit") AND (submariner ou Submariners)
Embase	(OR submariners: título, resumo, palavra-chave) AND (sleep: título, resumo, palavra-chave OR 'sleep hygiene': título, resumo, palavra-chave OR 'sleeping habits': título, resumo, palavra-chave OR 'sleep habits': título, resumo, palavra-chave OR 'sleep habit': título, resumo, palavra-chave OR 'sleeping habit': título, resumo, palavra-chave OR 'sleep deprivation': título, resumo, palavra-chave OR 'rem sleep deprivation': título, resumo, palavra-chave OR 'sleep insufficiency': título, resumo, palavra-chave OR 'sleep insufficiencies': título, resumo, palavra-chave OR 'insufficient sleep': título, resumo, palavra-chave OR 'inadequate sleep': título, resumo, palavra-chave OR 'sleep fragmentation': título, resumo, palavra-chave OR 'insufficient sleep syndrome': título, resumo, palavra-chave OR 'insufficient sleep syndromes': título, resumo, palavra-chave OR 'sleep debt': título, resumo, palavra-chave OR 'good sleep habits': título, resumo, palavra-chave OR 'good sleep habit': título, resumo, palavra-chave)