Revista FLAMMAE
Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco
Artigo Publicado V.12 Nº39 – Julho a Dezembro 2026 - ISSN 2359-4829 (print)
Versão on-line (ISSN 2359-4837) disponível em: **http://www.revistaflammae.com.**

SONOLÊNCIA DIURNA COMO MARCADOR FUNCIONAL ASSOCIADO À VULNERABILIDADE PSICOLÓGICA EM SARGENTOS BOMBEIROS MILITARES: ESTUDO TRANSVERSAL

André Francisco Pugas[1]
https://orcid.org/0000-0001-6705-0342

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar a associação entre sonolência diurna e o domínio psicológico da qualidade de vida em bombeiros militares do Curso de Formação de Sargentos (CFS) do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC). Foi realizado um estudo transversal com 96 bombeiros militares em formação. A sonolência foi avaliada pela Escala de Sonolência de Epworth (ESE_total; 0–24), analisada como variável contínua e, secundariamente, por categorias (normal 0–9; moderada 10–15; grave ≥16). A qualidade de vida foi avaliada pelo WHOQOL-bref, tendo como desfecho o domínio psicológico (0–100). As categorias foram comparadas pelo teste de Kruskal–Wallis, e a associação principal foi estimada por regressão linear múltipla ajustada por idade e escolaridade. Também foram realizadas análise de sensibilidade, com exclusão de observação com resíduo extremo, e teste de interação idade×sonolência. A prevalência de sonolência excessiva (ESE≥10) foi de 27,1%. As medianas do domínio psicológico foram 79,17, 75,00 e 54,17, com diferença global significativa (p=0,042). Na regressão ajustada, maiores escores de ESE_total associaram-se a menor domínio psicológico. Conclui-se que maiores níveis de sonolência diurna estiveram associados a piores escores nesse domínio da qualidade de vida.

Palavras-chave: Sonolência diurna; Qualidade de vida; Bombeiros; Saúde do trabalhador; WHOQOL-Bref; Epworth.

[1] Doutorando em Ciências do Movimento Humano, com ênfase em Atividade Física e Saúde pela Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC e Sargento do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina - CBMSC - squallafp@hotmail.com

Revista FLAMMAE
Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco
Artigo Publicado V.12 Nº39 – Julho a Dezembro 2026 - ISSN 2359-4829 (print)
Versão on-line (ISSN 2359-4837) disponível em: http://www.revistaflammae.com.

DAYTIME SLEEPINESS AS A FUNCTIONAL MARKER ASSOCIATED WITH PSYCHOLOGICAL VULNERABILITY IN MILITARY FIREFIGHTER SERGEANTS: A CROSS-SECTIONAL STUDY

ABSTRACT

This study aimed to analyze the association between daytime sleepiness and the psychological domain of quality of life in military firefighters attending the Sergeants Training Course (Curso de Formação de Sargentos – CFS) of the Santa Catarina Military Fire Department (CBMSC). A cross-sectional study was conducted with 96 military firefighters in training. Daytime sleepiness was assessed using the Epworth Sleepiness Scale (ESS_total; 0–24), analyzed as a continuous variable and, secondarily, by categories (normal 0–9; moderate 10–15; severe ≥16). Quality of life was assessed using the WHOQOL-bref, with the psychological domain (0–100) as the outcome. Categories were compared using the Kruskal–Wallis test, and the main association was estimated by multiple linear regression adjusted for age and education. Sensitivity analysis, excluding an observation with an extreme residual, and an age×sleepiness interaction test were also performed. The prevalence of excessive daytime sleepiness (ESS≥10) was 27.1%. Median psychological domain scores were 79.17, 75.00, and 54.17, with a significant overall difference (p=0.042). In the adjusted regression, higher ESS_total scores were associated with lower psychological domain scores. It was concluded that higher levels of daytime sleepiness were associated with worse scores in this domain of quality of life.

Keywords: Daytime sleepiness; Quality of life; Firefighters; Occupational health; WHOQOL-Bref; Epworth.

Artigo Recebido em 25/03/2026
Aceito em 22/09/2026
Publicado em 05/11/2026

1 INTRODUÇÃO

O sono é um processo biológico fundamental para a manutenção da integridade neurocognitiva, da regulação emocional e da homeostase psicofisiológica. Alterações na duração, continuidade ou regularidade do ciclo sono–vigília podem repercutir sobre o estado de alerta, a atenção e o desempenho executivo, além de estarem associadas a sintomas depressivos e ansiosos, maior risco de adoecimento e pior qualidade de vida relacionada à saúde *(MEDIC; WILLE; HEMELS, 2017; WATSON et al., 2015; LI et al., 2016)*. Nesse contexto, a sonolência diurna excessiva constitui uma manifestação funcional relacionada à inadequação do sono e tem sido utilizada como indicador subjetivo do estado de alerta e de comprometimento funcional associado ao sono *(SLATER; STEIER, 2012)*.

Em ocupações caracterizadas por turnos irregulares, plantões noturnos e demandas imprevisíveis, trabalhadores podem apresentar maior risco de alterações do sono e de repercussões sobre a saúde mental *(KECKLUND; AXELSSON, 2016)*. Essa condição é particularmente relevante entre profissionais de serviços de emergência, como bombeiros militares, cuja atividade pode envolver acionamentos inesperados, exposição a situações de risco e elevada sobrecarga física e emocional *(BOOKER et al., 2018; PIYACHAISETH et al., 2024; FROST et al., 2021)*. Essas características ocupacionais podem comprometer a regularidade do ciclo sono–vigília e favorecer sintomas como sonolência diurna, com potenciais repercussões sobre o estado de alerta, o funcionamento psicossocial e o bem-estar psicológico *(BARGER et al., 2015; VETTER, 2020)*.

Revisões sistemáticas e estudos conduzidos com bombeiros e outros profissionais de emergência apontam elevada ocorrência de distúrbios do sono e

pior qualidade do sono, frequentemente associados a desfechos desfavoráveis de saúde, qualidade de vida e saúde mental *(KHOSHAKHLAGH et al., 2023; ALVES; VAZ; FERNANDES, 2023)*. Nessa população, também têm sido descritas associações entre alterações do sono, fadiga persistente, redução da percepção de saúde, pior qualidade de vida, sintomas psicológicos e burnout *(MARCONATO; MONTEIRO, 2015; WOLKOW et al., 2019)*. Esses achados reforçam a relevância de indicadores capazes de identificar manifestações funcionais relacionadas ao sono em contextos ocupacionais de elevada exigência.

A sonolência diurna pode ser mensurada por meio da Escala de Sonolência de Epworth (ESE), instrumento amplamente utilizado em pesquisas epidemiológicas e validado para uso na população brasileira (*BERTOLAZI et al., 2009)*. Paralelamente, o *WHOQOL-Bref* permite avaliar diferentes dimensões da qualidade de vida, incluindo o domínio psicológico, que contempla sentimentos positivos e negativos, autoestima, imagem corporal e aparência, capacidade de pensar, aprender, memorizar e concentrar-se, além de aspectos relacionados à espiritualidade, religião e crenças pessoais *(WHOQOL GROUP, 1998; SKEVINGTON et al., 2004)*. A análise desse domínio mostra-se particularmente pertinente em populações submetidas a demandas ocupacionais intensas, por permitir examinar componentes do bem-estar psicológico potencialmente associados à sonolência diurna.

Embora as relações entre sono e saúde venham sendo progressivamente investigadas em populações militares e em profissionais de emergência, parte importante da literatura concentra-se em recrutas, veteranos, cenários de combate, qualidade do sono, distúrbios do sono ou consequências gerais do trabalho em turnos, havendo menor produção direcionada a corporações de segurança pública e a contextos específicos de formação e qualificação profissional *(FROST et al., 2021; SEELIG et al., 2010)*. Além disso, permanece menos explorada a associação entre níveis graduais de sonolência diurna e o

domínio psicológico da qualidade de vida em bombeiros militares já inseridos na carreira, especialmente quando a sonolência é analisada de forma contínua e considerando-se potenciais covariáveis individuais.

Nesse sentido, o presente estudo aborda uma lacuna específica ao investigar a sonolência diurna como possível marcador funcional associado ao domínio psicológico da qualidade de vida em sargentos bombeiros militares inseridos em contexto institucional de formação. A análise dessa relação em um grupo ocupacional relativamente homogêneo pode ampliar a compreensão sobre a sonolência como indicador relacionado ao estado de alerta e ao bem-estar psicológico, além de fornecer subsídios para futuras estratégias institucionais de monitoramento e promoção da saúde.

Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar a associação entre níveis de sonolência diurna e o domínio psicológico da qualidade de vida em bombeiros militares matriculados no Curso de Formação de Sargentos (CFS) do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC), partindo da hipótese de que maiores níveis de sonolência estariam associados a menores escores no domínio psicológico, independentemente de idade e escolaridade. Adicionalmente, investigou-se, de forma exploratória, se a idade modificaria essa associação.

2. METODOLOGIA

2.1. Caracterização do estudo

Trata-se de um estudo observacional, analítico, de delineamento transversal, conduzido com dados institucionais de militares estaduais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, com o objetivo de investigar a associação entre sonolência diurna (Escala de Sonolência de Epworth – ESE) e a qualidade de vida relacionada à saúde (WHOQOL-bref), com ênfase no domínio psicológico.

2.2. População e amostra

A população-fonte foi constituída por bombeiros militares matriculados no Curso de Formação de Sargentos (CFS) do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC), oriundos de diferentes regiões do estado e já integrantes do efetivo ativo da corporação, com experiência profissional prévia. Esse perfil caracteriza um grupo ocupacional potencialmente exposto, ao longo da carreira, a demandas físicas e psicossociais inerentes às atividades de emergência.

O presente estudo utilizou registros provenientes de banco institucional previamente constituído pelo Centro de Ensino Bombeiro Militar (CEBM/CBMSC) durante a realização do CFS. A amostra analítica correspondeu à totalidade dos registros elegíveis disponíveis no banco que apresentavam preenchimento completo dos instrumentos e das variáveis utilizadas nas análises, totalizando 96 participantes. Por se tratar de análise secundária de banco de dados previamente existente, não foi realizado cálculo amostral a priori, sendo incluídos todos os registros que atenderam aos critérios de elegibilidade, sem seleção adicional pelos pesquisadores.

Os dados foram originalmente obtidos em contexto formativo institucional relativamente padronizado, no qual os militares compartilhavam rotinas semelhantes de estudo, treinamento e atividades do curso, aspecto que favorece a comparabilidade interna. Entretanto, por se tratar de uma amostra proveniente de um contexto formativo específico e dependente da disponibilidade de registros completos, não se pode afastar a possibilidade de viés de seleção, devendo-se ter cautela na generalização dos resultados para todo o efetivo do CBMSC ou para outras populações de bombeiros militares. Variáveis ocupacionais específicas, como regime de plantão/turno e carga noturna, não estavam disponíveis no banco analisado.

2.2.1. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Foram considerados elegíveis os registros de militares com idade ≥18 anos, matriculados no CFS, que apresentavam preenchimento completo da Escala de Sonolência de Epworth (ESE), do WHOQOL-bref e das covariáveis utilizadas nas análises. Foram excluídos registros com informações incompletas na variável de exposição (ESE_total), no desfecho (domínio psicológico) ou nas covariáveis do modelo. Por se tratar de análise secundária de banco institucional constituído a partir de questionários autoadministrados e sem acesso a prontuários clínicos, não foram aplicados critérios de exclusão baseados em diagnósticos prévios de distúrbios do sono ou outras condições clínicas, aspecto considerado entre as limitações do estudo.

2.3. Variáveis e Instrumentos

2.3.1 SONOLÊNCIA DIURNA

A sonolência diurna foi avaliada por meio da Escala de Sonolência de Epworth (ESE), instrumento composto por oito itens que mensuram a probabilidade de cochilar em diferentes situações cotidianas. Cada item é pontuado de 0 a 3, resultando em escore total variando de 0 a 24, sendo escores mais elevados indicativos de maior sonolência. Para fins analíticos, a sonolência foi utilizada de duas formas:

- Como variável contínua (ESE_total).
- Como variável categórica, classificada em:
    - Normal (0–9)
    - Moderada (10–15)
    - Grave (≥16)

Adicionalmente, foi considerada a categorização binária de sonolência excessiva (ESE ≥10) para análises exploratórias.

2.3.2. QUALIDADE DE VIDA – DOMÍNIO PSICOLÓGICO

A qualidade de vida foi avaliada pelo WHOQOL-Bref, instrumento desenvolvido pela Organização Mundial da Saúde, composto por 26 itens distribuídos em quatro domínios. Neste estudo, utilizou especificamente o Domínio Psicológico, composto pelos itens relacionados à autoestima, sentimentos positivos e negativos, concentração e sentido de vida.

Os itens foram recodificados quando necessário, conforme manual do instrumento, e os escores transformados para escala de 0 a 100, em que valores mais elevados indicam melhor qualidade de vida. Vale destacar também que para determinar as variáveis de controle, foram consideradas como covariáveis:

- Idade (anos, contínua)
- Escolaridade (categórica)

A inclusão de idade e escolaridade no modelo ajustado foi definida a priori com base em plausibilidade teórica e possível associação com a qualidade de vida. O banco institucional utilizado não dispunha de outras variáveis sociodemográficas, clínicas ou ocupacionais passíveis de inclusão como covariáveis, razão pela qual o ajuste multivariado ficou restrito a essas duas variáveis.

2.4. Análise estatística

As variáveis contínuas foram descritas por média e desvio-padrão ou mediana e intervalo interquartil, conforme a distribuição. A comparação do escore do domínio psicológico do WHOQOL-bref entre categorias de sonolência (normal, moderada e grave) foi realizada pelo teste de Kruskal–Wallis, devido ao tamanho reduzido do estrato de sonolência grave. Essa análise categórica foi interpretada como exploratória.

A associação principal entre sonolência diurna e o domínio psicológico foi estimada por regressão linear múltipla, tendo como variável independente o escore total da Escala de Sonolência de Epworth (ESE_total, contínuo) e como variável dependente o escore do domínio psicológico (0–100), com ajuste por idade e escolaridade. Para investigar possível modificação de efeito pela idade, foi incluído termo de interação idade×ESE_total. Para reduzir a colinearidade e facilitar a interpretação dos coeficientes, idade e ESE_total foram previamente centralizados pela média antes da criação do termo multiplicativo, e a significância da interação foi avaliada pelo coeficiente do termo de interação.

Os pressupostos do modelo linear foram avaliados por inspeção gráfica de resíduos versus valores ajustados (homocedasticidade), gráfico de probabilidade normal dos resíduos (normalidade) e análise de resíduos padronizados/valores atípicos e observações potencialmente influentes. Adicionalmente, foi conduzida análise de sensibilidade com exclusão de observação identificada como potencialmente influente, a fim de verificar a estabilidade dos coeficientes estimados.

Adotou-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$), para determinar se os resultados de um teste são estatisticamente relevantes ou apenas fruto do acaso . As análises estatísticas foram conduzidas no software Minitab® versão 18.1.

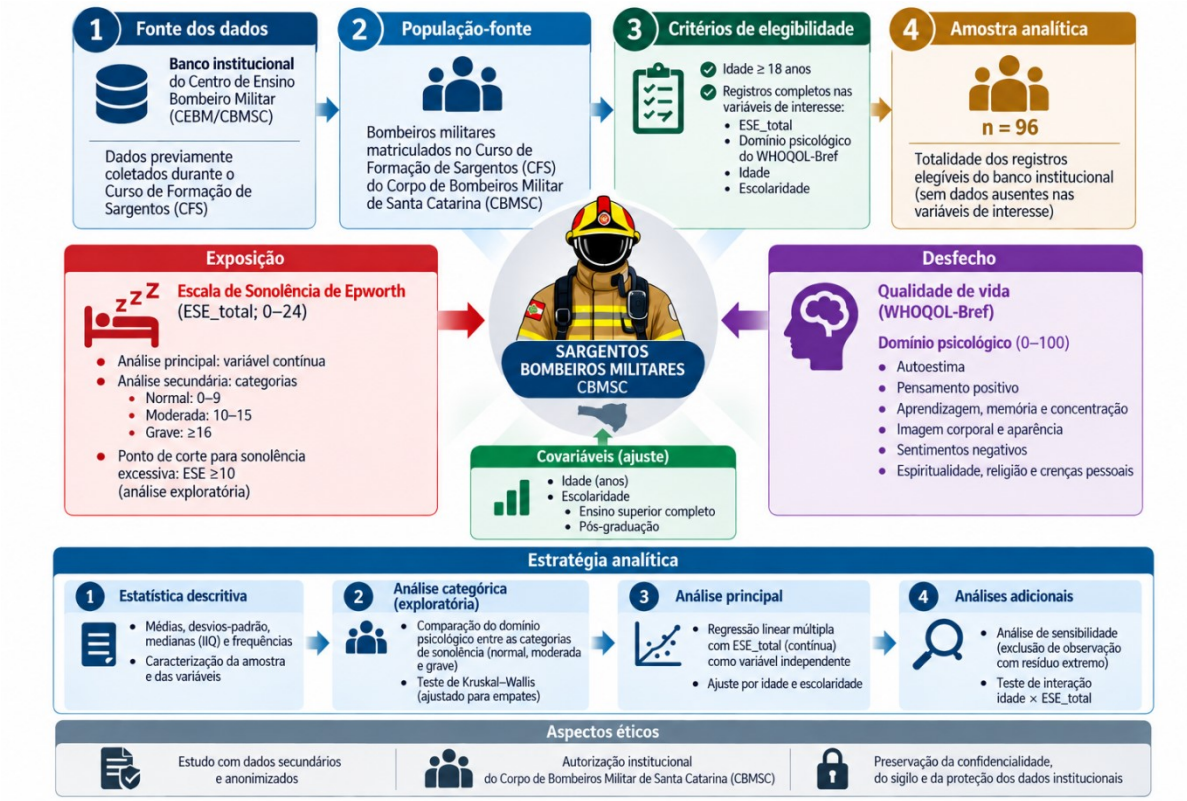
2.5. Aspectos éticos

O presente estudo consistiu em análise secundária de dados provenientes de banco institucional previamente constituído pelo Centro de Ensino Bombeiro Militar de Santa Catarina (CEBM/CBMSC). Os dados foram originalmente coletados pelo CEBM durante a realização do Curso de Formação de Sargentos, em contexto institucional e independentemente da presente investigação. Para a realização das análises, foram utilizados exclusivamente registros disponibilizados de forma anonimizada, sem acesso dos pesquisadores a informações que

Revista FLAMMAE
Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco
Artigo Publicado V.12 Nº39 – Julho a Dezembro 2026 - ISSN 2359-4829 (print)
Versão on-line (ISSN 2359-4837) disponível em: http://www.revistaflammae.com.

permitissem a identificação individual dos participantes. A utilização do banco para fins científicos foi formalmente autorizada pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, conforme Ofício nº 626/2023/CmdoG, com preservação da confidencialidade, do sigilo e da proteção dos dados institucionais.

Figura 1. Fluxograma do delineamento, das variáveis e da estratégia analítica do estudo.



3.RESULTADOS

Conforme caracterizado no método, a amostra analisada foi composta por 96 sargentos do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, sem dados ausentes nas variáveis de interesse. A idade apresentou média de 39,5±3,8 anos (mediana 40; 18–50). A distribuição de escolaridade incluiu 37 (38,5%)

Revista FLAMMAE
Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco
Artigo Publicado V.12 Nº39 – Julho a Dezembro 2026 - ISSN 2359-4829 (print)
Versão on-line (ISSN 2359-4837) disponível em: http://www.revistaflammae.com.

participantes com ensino superior completo e 59 (61,5%) com pós-graduação. A idade variou de 18 a 50 anos na base original e mantida por corresponder a registro válido.

O escore total da Escala de Sonolência de Epworth (ESE_total) apresentou média de 7,62±3,91 (mediana 7; 0–20). Considerando o ponto de corte para sonolência excessiva (ESE_total ≥10), observou-se prevalência de 27,1% (26/96). Na categorização em três níveis, 70 (72,9%) participantes foram classificados como "Normal" (0–9), 22 (22,9%) como "Moderada" (10–15) e 4 (4,2%) como "Grave" (≥16). O escore do domínio psicológico do WHOQOL-Bref (0–100) apresentou média de 74,22±14,61, com mediana de 75,00 (25–100).

Tabela 1. Caracterização da amostra e descrição das variáveis principais de interesse em sargentos do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC)

Caracterização numérica da amostra								
Variável	**N**	**Média**	**DP**	**Md**	**Q1**	**Q3**	**Min**	**Máx**
Idade (anos)	96	39,54	3,82	40,00	38,00	42,00	18,00	50,00
ESE_total	96	7,61	3,91	7,00	4,00	10,00	0,00	20,00
Dom_psicológico (0-100)	96	74,22	14,61	75,00	66,67	84,38	25,00	100,00
Distribuições categóricas								
DP - Desvio padrão	Md - mediana							
Variável	**Categoria**	**n**	**%**					
Escolaridade	Ensino superior completo	37	38,5%					
Escolaridade	Pós Graduado	59	61,5%					
Sonolência excessiva (ESE ≥10)	Não	70	72,9%					
Sonolência excessiva (ESE ≥10)	Sim	26	27,1%					
Categoria_ESE	Normal (0–9)	70	72,9%					
Categoria_ESE	Moderada (10–15)	22	22,9%					
Categoria_ESE	Grave (≥16)	4	4,2%					

Incluso: idade, escolaridade, escore total da Escala de Sonolência de Epworth (ESE), domínio psicológico da qualidade de vida e distribuição das categorias de sonolência diurna.

*Valores expressos em média ± desvio-padrão, mediana (intervalo interquartil) ou frequência absoluta e relativa, conforme aplicável.

Revista FLAMMAE
Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco
Artigo Publicado V.12 Nº39 – Julho a Dezembro 2026 - ISSN 2359-4829 (print)
Versão on-line (ISSN 2359-4837) disponível em: http://www.revistaflammae.com.

3.1. Domínio psicológico segundo categorias de sonolência diurna

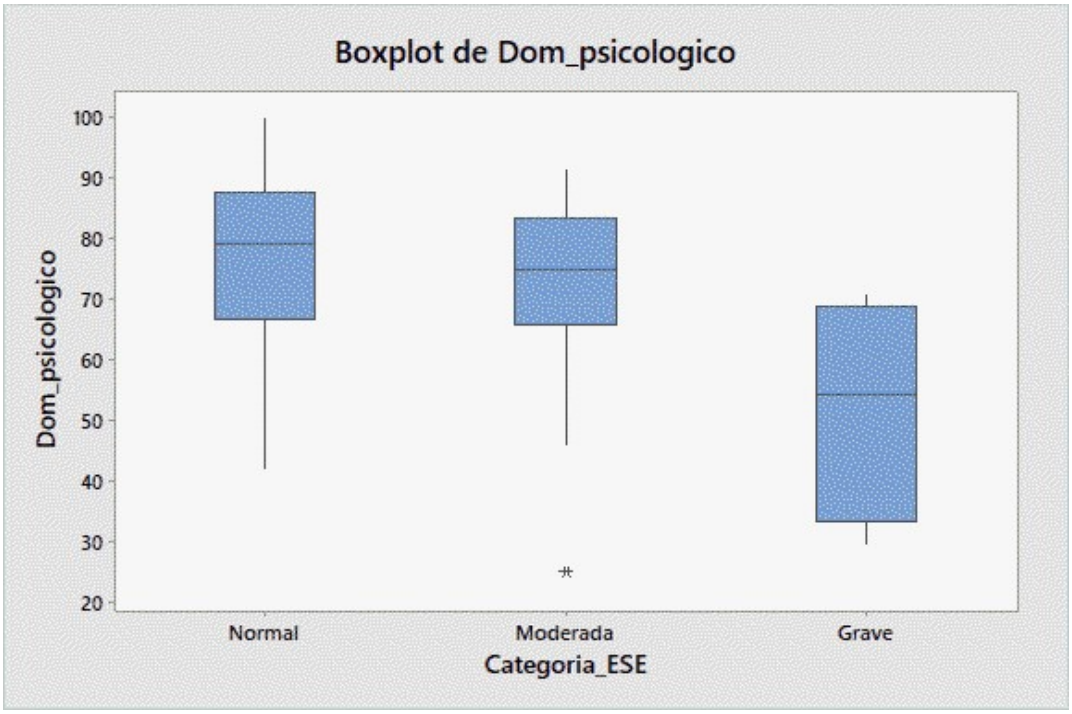
Ao analisar de maneira exploratória por categorias de sonolência (normal, moderada e grave), as medianas do domínio psicológico foram 79,17 (normal), 75,00 (moderada) e 54,17 (grave). Houve diferença global entre os grupos (Kruskal–Wallis ajustado para empates: H=6,36; p=0,042). Considerando o tamanho reduzido do estrato de sonolência grave (n=4), essa análise categórica foi interpretada com parcimônia e utilizada como apoio descritivo ao achado principal baseado na ESE contínua.

Tabela 2. Distribuição do escore do domínio psicológico da qualidade de vida segundo categorias de sonolência diurna (normal, moderada e grave) em sargentos do CBMSC, com comparação entre grupos pelo teste de Kruskal–Wallis.

Domínio psicológico por categoria de sonolência					
Categoria_ESE	N	Mediana	Q1	Q3	Posto médio
Normal	70	79,17	66,67	87,50	51,06
Moderada	22	75,00	66,67	83,33	46,32
Grave	4	54,17	41,67	64,58	15,63
Teste global (Kruskal-Wallis)					
Método	**GL**	**Valor H**		**Valor-p**	
Kruskal-Wallis (ajustado para empates)	2	6,36		0,042	

*Foram apresentados mediana, intervalo interquartil e posto médio por categoria. O valor de p refere-se ao teste global de Kruskal–Wallis ajustado para empates.

Figura 2. Distribuição do escore do domínio psicológico da qualidade de vida segundo categorias de sonolência diurna (Normal, Moderada e Grave) em sargentos do CBMSC.

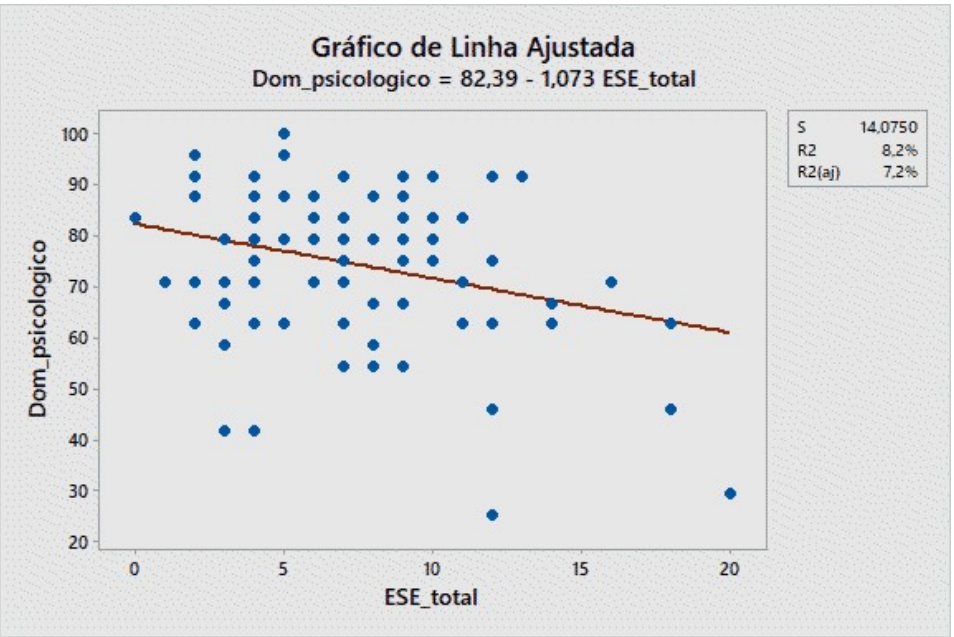


3.2. Associação contínua ao modelo ajustado

A análise da relação contínua entre sonolência diurna e domínio psicológico demonstrou associação inversa entre o escore total da Escala de Sonolência de Epworth (ESE_total) e o escore do domínio psicológico da qualidade de vida.

Revista FLAMMAE
Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco
Artigo Publicado V.12 Nº39 – Julho a Dezembro 2026 - ISSN 2359-4829 (print)
Versão on-line (ISSN 2359-4837) disponível em: http://www.revistaflammae.com.

Figura 3. Linha ajustada da relação entre sonolência diurna (ESE_total) e escore do domínio psicológico da qualidade de vida (0–100) em sargentos do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.



No modelo de regressão linear múltipla ajustado por idade e escolaridade, cada incremento de 1 ponto no ESE_total esteve associado a uma redução média de 1,07 ponto no domínio psicológico (β=−1,07; IC95% −1,82 a −0,32; p=0,005). Idade e escolaridade não apresentaram associação estatisticamente significativa com o desfecho. O modelo apresentou R^2=0,082 e R^2 ajustado=0,052, indicando que as variáveis incluídas explicaram uma pequena proporção da variabilidade observada no domínio psicológico.

Revista FLAMMAE
Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco
Artigo Publicado V.12 Nº39 – Julho a Dezembro 2026 - ISSN 2359-4829 (print)
Versão on-line (ISSN 2359-4837) disponível em: http://www.revistaflammae.com.

Tabela 3. Modelo de regressão linear múltipla para associação entre sonolência diurna (ESE_total) e escore do domínio psicológico da qualidade de vida, ajustado por idade e escolaridade, em sargentos do CBMSC.

Sumário do modelo principal						
Modelo	R^2	R^2 ajustado	Valor F	Valor-p global		
Modelo principal (N=96)	0,08	0,05	2,75	0,050		
Coeficientes do modelo principal						
Termo	Coeficiente	EP	Valor-t	Valor-p	IC95% inferior	IC95% superior
Constante	83,83	15,58	5,38	0,001	52,88	114,78
Escolaridade: Pós Graduado	-0,39	2,99	-0,13	0,900	-6,33	5,56
ESE_total	-1,07	0,38	-2,85	0,005	-1,82	-0,32
Idade	-0,03	0,39	-0,08	0,940	-0,80	0,73

*Variável dependente: domínio psicológico da qualidade de vida (0–100). Coeficientes negativos indicam redução do escore psicológico com aumento da variável preditora.

3.3. Análise de sensibilidade

Sobre a análise de sensibilidade, a exclusão de uma observação com resíduo extremo (ID 13) não alterou substancialmente o resultado. A associação entre ESE_total e domínio psicológico permaneceu negativa e estatisticamente significativa (β=−0,926; p=0,011), sugerindo que o achado principal não foi dependente de um único caso influente.

Revista FLAMMAE
Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco
Artigo Publicado V.12 Nº39 – Julho a Dezembro 2026 - ISSN 2359-4829 (print)
Versão on-line (ISSN 2359-4837) disponível em: http://www.revistaflammae.com.

Tabela 4. Análise de sensibilidade do modelo de regressão linear múltipla para associação entre sonolência diurna e domínio psicológico da qualidade de vida, após exclusão de observação com resíduo extremo.

Sumário do modelo de sensibilidade				
Modelo	R^2	R^2 ajustado	Valor F	Valor-p global
Sensibilidade sem ID 13 (N=95)	0,07	0,04	2,31	0,080

Coeficientes do modelo de sensibilidade						
Termo	Coeficiente	EP	Valor-t	Valor-p	IC95% inferior	IC95% superior
Constante	84,96	14,79	5,75	0,001	55,59	114,34
Escolaridade: Pós Graduado	0,36	2,85	0,12	0,900	-5,30	6,02
ESE_total	-0,93	0,36	-2,58	0,011	-1,64	-0,21
Idade	-0,09	0,37	-0,24	0,810	-0,81	0,64

*Modelo ajustado por idade e escolaridade. A análise de sensibilidade foi realizada para verificar a consistência dos coeficientes estimados.

3.4. Interação idade × sonolência

Para avaliar possível modificação de efeito pela idade, testou-se o termo de interação idade×sonolência com variáveis centralizadas. Não houve evidência de modificação do efeito pela idade no modelo exploratório com termo de interação (idade×ESE_total centralizados; p=0,557).

Revista FLAMMAE
Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco
Artigo Publicado V.12 Nº39 – Julho a Dezembro 2026 - ISSN 2359-4829 (print)
Versão on-line (ISSN 2359-4837) disponível em: http://www.revistaflammae.com.

Tabela 5. Modelo exploratório de regressão linear com termo de interação entre idade e sonolência diurna (variáveis centralizadas) para avaliação de modificação de efeito sobre o domínio psicológico da qualidade de vida em sargentos do CBMSC.

Sumário do modelo com interação						
Modelo	R^2	R^2 ajustado	Valor F	Valor-p global		
Interação centralizada (N=96)	0,09	0,05	2,14	0,080		
Coeficientes do modelo com interação						
Termo	Coeficiente	EP	Valor-t	Valor-p	IC95% inferior	IC95% superior
Constante	74,66	2,38	31,40	0,000	69,94	79,39
Escolaridade: Pós Graduado	-0,57	3,02	-0,19	0,850	-6,56	5,43
ESE_c	-1,10	0,38	-2,89	0,000	-1,85	-0,34
idade_c	-0,14	0,43	-0,32	0,750	-0,98	0,71
ESE_idade_c	-0,08	0,13	-0,59	0,557	-0,33	0,18

*As variáveis contínuas foram centralizadas previamente à criação do termo de interação, com o objetivo de reduzir a colinearidade. A ausência de significância estatística do termo de interação indica ausência de evidência de modificação do efeito da sonolência pela idade.

4. DISCUSSÃO

A análise dos resultados evidenciou associação entre maiores níveis de sonolência diurna e piores escores no domínio psicológico da qualidade de vida. Tal associação é sustentada principalmente pela análise com ESE_total como variável contínua no modelo ajustado por idade e escolaridade e foi corroborada por um gradiente descritivo por categorias de sonolência, interpretado com cautela devido ao tamanho reduzido do estrato de maior gravidade. Sob esse prisma, os resultados sugerem que a sonolência diurna pode atuar como marcador associado a menor bem-estar psicológico no âmbito de formação/qualificação militar (Slater; Steier, 2012; Kecklund; Axelsson, 2016; Booker et al., 2018; Vetter, 2020).

Na análise categórica exploratória observou-se um gradiente descritivo, com redução das medianas do domínio psicológico à medida que aumentava a categoria de sonolência. Entretanto, o pequeno número de participantes no estrato de sonolência grave (n=4) impede inferências robustas sobre uma relação dose–resposta. Por essa razão, a análise principal foi baseada no ESE_total como variável contínua, abordagem que preserva maior quantidade de informação e evita a perda de poder estatístico decorrente da categorização excessiva de variáveis contínuas (Altman; Royston, 2006).

A estabilidade da estimativa principal foi examinada por análise de sensibilidade, na qual a associação entre ESE_total e domínio psicológico permaneceu negativa e estatisticamente significativa após a exclusão da observação com resíduo extremo. Adicionalmente, não foi identificada evidência de modificação do efeito pela idade no modelo exploratório de interação.

A literatura aponta que bombeiros apresentam elevada prevalência de distúrbios do sono e pior qualidade do sono, com repercussões sobre saúde, desempenho ocupacional e segurança (Barger et al., 2015; Piyachaiseth et al., 2024; Frost et al., 2021; Khoshakhlagh et al., 2023*)*. Revisões e estudos observacionais também descrevem associações entre distúrbios do sono, desfechos de saúde mental e *burnout* em bombeiros, compatíveis com o vínculo identificado entre sonolência e dimensões psicológicas de qualidade de vida (Wolkow et al., 2019). Além disso, as consequências do trabalho em turnos e do desalinhamento circadiano sobre saúde e produtividade sustentam plausibilidade para que a sonolência diurna opere como marcador funcional associado a desfechos de saúde e bem-estar em contextos ocupacionais (Kecklund; Axelsson, 2016; Booker et al., 2018; Vetter, 2020), ainda que os determinantes específicos dessa associação, como por exemplo, regime de plantão/carga noturna e comorbidades do sono, não tenham sido mensurados neste estudo.

Mecanismos plausíveis incluem restrição crônica do sono, fragmentação do sono, desalinhamento circadiano e distúrbios do sono subjacentes, com

potenciais repercussões sobre atenção, controle emocional e funcionamento psicossocial (Medic; Wille; Hemels, 2017; Watson et al., 2015; Li et al., 2016; Slater; Steier, 2012). A ausência de evidência de modificação do efeito pela idade no modelo exploratório não permite concluir que a associação seja uniforme entre diferentes faixas etárias. Estudos futuros, preferencialmente com amostras maiores e delineamento longitudinal, deverão investigar possível heterogeneidade segundo idade, tempo de serviço, regime de plantão e carga operacional. A utilização de instrumentos previamente validados para avaliação da sonolência e da qualidade de vida favorece a comparabilidade desses achados com investigações futuras (Bertolazi et al., 2009; WHOQOL Group, 1998).

A sonolência diurna pode refletir um desequilíbrio entre demanda e recuperação, com possíveis repercussões sobre componentes avaliados no domínio psicológico do *WHOQOL-bref*, como sentimentos positivos e negativos, autoestima e capacidade de concentração. Entretanto, os mecanismos específicos envolvidos nessa associação não puderam ser determinados neste estudo, uma vez que fatores clínicos e ocupacionais potencialmente relevantes não foram mensurados.

Sob a ótica da probabilidade, o coeficiente de determinação do modelo foi baixo (R^2=0,082; R^2 ajustado=0,052), indicando que a sonolência diurna, a idade e a escolaridade explicaram apenas uma pequena proporção da variabilidade observada no domínio psicológico. Esse resultado deve ser considerado na interpretação da magnitude explicativa do modelo e sugere a participação de outros determinantes individuais, clínicos, ocupacionais e psicossociais não contemplados nesta análise. Assim, embora tenha sido observada associação estatisticamente significativa entre maiores escores de sonolência e pior domínio psicológico, o achado não implica que a sonolência constitua o principal determinante desse desfecho, devendo ser compreendida como um possível componente dentro de uma rede multifatorial de fatores associados ao bem-estar psicológico (Kecklund; Axelsson, 2016; Booker et al., 2018).

Como implicação prática, a triagem de sonolência por ESE pode apoiar ações de vigilância e promoção de saúde em corporações de emergência, articulando prevenção de fadiga, manutenção do sono e acompanhamento psicossocial (Slater; Steier, 2012; Kecklund; Axelsson, 2016; Barger et al., 2015; Piyachaiseth et al., 2024; Frost et al., 2021; Wolkow et al., 2019).

Algumas limitações devem ser consideradas neste estudo. Primeiro, o delineamento transversal impede inferência causal e não permite estabelecer temporalidade entre sonolência diurna e pior domínio psicológico. Segundo, as medidas foram obtidas por autorrelato, estando sujeitas a viés de informação. Terceiro, a utilização apenas dos registros completos disponíveis no banco institucional pode introduzir viés de seleção, caso os militares representados na amostra analítica difiram sistematicamente daqueles sem registros elegíveis. Quarto, o estrato de sonolência grave foi pequeno (n=4), o que recomenda cautela na interpretação da análise categórica, razão pela qual a análise principal foi baseada na ESE_total contínua. Por fim, o ajuste multivariado foi restrito à idade e à escolaridade, de modo que não se pode excluir confundimento residual.

O banco institucional utilizado não contemplava variáveis potencialmente relevantes para a associação investigada, como regime de plantão, carga de trabalho noturna, duração e qualidade do sono, presença de distúrbios respiratórios do sono, uso de medicamentos com potencial efeito sobre o estado de alerta, tempo de serviço e indicadores específicos de saúde mental.

A ausência dessas informações limita a capacidade explicativa do modelo e pode contribuir para o baixo valor de R^2 observado. Portanto, a associação identificada deve ser interpretada como independente apenas das covariáveis efetivamente incluídas no modelo, e não de todos os potenciais fatores relacionados à sonolência e ao bem-estar psicológico.

Como pontos fortes, destacam-se o uso de instrumentos amplamente empregados e validados (ESE e *WHOQOL-bref*), a análise multivariada com apresentação das estimativas e respectivos intervalos de confiança, a avaliação

da estabilidade da associação por análise de sensibilidade e a exploração de possível modificação de efeito pela idade. Esses elementos contribuem para maior consistência analítica e para a utilização dos achados como referência para estudos futuros no contexto formativo do CBMSC.

Diante desses fatores, a associação observada sugere que a sonolência diurna merece atenção no âmbito do curso de formação de sargentos como indicador potencialmente útil de monitoramento do bem-estar psicológico, servindo de base para estratégias de triagem/educação em sono e para estudos longitudinais que esclareçam determinantes e consequências funcionais.

5. CONCLUSÃO

Em Sargentos do Corpo de Bombeiros de Santa Catarina em formação, maiores escores de sonolência diurna (ESE_total) estiveram associados a piores escores no domínio psicológico da qualidade de vida (WHOQOL-bref), independentemente de idade e escolaridade. Embora o delineamento transversal não permita inferências causais e exista possibilidade de confundimento residual por fatores ocupacionais e clínicos não mensurados, os resultados sugerem que a sonolência diurna pode atuar como marcador associado a menor bem-estar psicológico nesse contexto formativo. Estudos futuros com delineamento longitudinal e inclusão de variáveis como regime de plantão, carga noturna e indicadores de saúde mental podem aprimorar a compreensão dos mecanismos subjacentes e apoiar intervenções institucionais.

Considerando a relevância operacional do estado de alerta e o achado de associação entre sonolência diurna e pior domínio psicológico da qualidade de vida em bombeiros militares em formação no CFS, recomendam-se algumas ações como a) realizar triagem periódica de sonolência diurna no CFS como estratégia simples de monitoramento do estado de alerta e bem-estar; b) sugerir

encaminhamento orientado para avaliação clínica quando ESE for ≥10, especialmente quando houver queixas de sono não reparador, ronco/apneia, uso de medicações sedativas ou impacto funcional percebido; c) implementar ações educativas de higiene do sono, dentro do possível, nas rotinas do curso, como exposição à luz, cafeína, telas, regularidade do sono, com linguagem acessível e orientação prática; e d) em monitoramentos futuros, incluir variáveis de regime de serviço/plantão, carga noturna, consumo de estimulantes e indicadores breves de saúde mental, para reduzir confundimento e ampliar a utilidade dos achados para tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

ALTMAN, D. G.; ROYSTON, P. The cost of dichotomising continuous variables. *BMJ*, v. 332, n. 7549, p. 1080, 2006. DOI: 10.1136/bmj.332.7549.1080.

ALVES, S.; VAZ, J.; FERNANDES, A. Exploring clinical trials to manage firefighters' sleep quality: a PRISMA compliant systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 20, n. 5, p. 3862, 2023. DOI: 10.3390/ijerph20053862.

BARGER, L. K.; RAJARATNAM, S. M. W.; WANG, W.; O'BRIEN, C. S.; SULLIVAN, J. P.; QADRI, S.; LOCKLEY, S. W.; CZEISLER, C. A. Common sleep disorders increase risk of motor vehicle crashes and adverse health outcomes in firefighters. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, v. 11, n. 3, p. 233–240, 2015. DOI: 10.5664/jcsm.4534.

BERTOLAZI, A. N.; FAGONDES, S. C.; HOFF, L. S.; PEDRO, V. D.; BARRETO, S. S. M.; JOHNS, M. W. Portuguese-language version of the Epworth sleepiness scale: validation for use in Brazil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 35, n. 9, p. 877–883, 2009. DOI: 10.1590/S1806-37132009000900009.

BOOKER, L. A.; MAGEE, M.; RAJARATNAM, S. M. W.; SLETTEN, T. L.; HOWARD, M. E. Individual vulnerability to insomnia, excessive sleepiness and

shift work disorder amongst healthcare shift workers: a systematic review. *Sleep Medicine Reviews*, v. 41, p. 220–233, 2018. DOI: 10.1016/j.smrv.2018.03.005.

FROST, C.; TOCZKO, M.; MERRIGAN, J. J.; MARTIN, J. R. The effects of sleep on firefighter occupational performance and health: a systematic review and call for action. *Sleep Epidemiology*, v. 1, 100014, 2021. DOI: 10.1016/j.sleepe.2021.100014.

KECKLUND, G.; AXELSSON, J. Health consequences of shift work and insufficient sleep. *BMJ*, v. 355, i5210, 2016. DOI: 10.1136/bmj.i5210.

KHOSHAKHLAGH, A. H.; AL SULAIE, S.; YAZDANIRAD, S.; ORR, R. M.; DEHDARIRAD, H.; MILAJERDI, A. Global prevalence and associated factors of sleep disorders and poor sleep quality among firefighters: a systematic review and meta-analysis. *Heliyon*, v. 9, n. 2, e13250, 2023. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e13250.

LI, L.; WU, C.; GAN, Y.; QU, X.; LU, Z. Insomnia and the risk of depression: a meta-analysis of prospective cohort studies. *BMC Psychiatry*, v. 16, n. 1, p. 375, 2016. DOI: 10.1186/s12888-016-1075-3.

MARCONATO, R. S.; MONTEIRO, M. I. Pain, health perception and sleep: impact on the quality of life of firefighters/rescue professionals. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 23, n. 6, p. 991–999, 2015. DOI: 10.1590/0104-1169.0563.2641.

MEDIC, G.; WILLE, M.; HEMELS, M. E. H. Short- and long-term health consequences of sleep disruption. *Nature and Science of Sleep*, v. 9, p. 151–161, 2017. DOI: 10.2147/NSS.S134864.

PIYACHAISETH, N.; SITHISARANKUL, P.; RATANACHINA, J. Sleep quality and associated factors among firefighters in Bangkok, Thailand: a cross-sectional study. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, v. 57, n. 1, p. 83–90, 2024. DOI: 10.3961/jpmph.23.305.

SEELIG, A. D.; JACOBSON, I. G.; SMITH, B.; HOOPER, T. I.; BOYKO, E. J.; GACKSTETTER, G. D.; GEHRMAN, P.; MACERA, C. A.; SMITH, T. C.; MILLENNIUM COHORT STUDY TEAM. Sleep patterns before, during, and after deployment to Iraq and Afghanistan. *Sleep*, v. 33, n. 12, p. 1615–1622, 2010. DOI: 10.1093/sleep/33.12.1615.

SKEVINGTON, S. M.; LOTFY, M.; O'CONNELL, K. A.; WHOQOL GROUP. The World Health Organization's WHOQOL-BREF quality of life assessment: psychometric properties and results of the international field trial. A report from the WHOQOL Group. *Quality of Life Research*, v. 13, n. 2, p. 299–310, 2004. DOI: 10.1023/B:QURE.0000018486.91360.00.

SLATER, G.; STEIER, J. Excessive daytime sleepiness in sleep disorders. *Journal of Thoracic Disease*, v. 4, n. 6, p. 608–616, 2012. DOI: 10.3978/j.issn.2072-1439.2012.10.07.

VETTER, C. Circadian disruption: what do we actually mean? *European Journal of Neuroscience*, v. 51, n. 1, p. 531–550, 2020. DOI: 10.1111/ejn.14255.

WATSON, N. F.; BADR, M. S.; BELENKY, G.; BLIWISE, D. L.; BUXTON, O. M.; BUYSSE, D.; DINGES, D. F.; GANGWISCH, J.; GRANDNER, M. A.; KUSHIDA, C.; MALHOTRA, R. K.; MARTIN, J. L.; PATEL, S. R.; QUAN, S. F.; TASALI, E. Recommended amount of sleep for a healthy adult: a joint consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. *Sleep*, v. 38, n. 6, p. 843–844, 2015. DOI: 10.5665/sleep.4716.

WHOQOL GROUP. Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment. *Psychological Medicine*, v. 28, n. 3, p. 551–558, 1998. DOI: 10.1017/S0033291798006667.

WOLKOW, A. P.; BARGER, L. K.; O'BRIEN, C. S.; SULLIVAN, J. P.; QADRI, S.; LOCKLEY, S. W.; CZEISLER, C. A.; RAJARATNAM, S. M. W. Associations between sleep disturbances, mental health outcomes and burnout in firefighters, and the mediating role of sleep during overnight work: a cross-sectional study. *Journal of Sleep Research*, v. 28, n. 6, e12869, 2019. DOI: 10.1111/jsr.12869.