



Universidade de Brasília

Curso de Graduação em Educação Física Bacharelado

Felipe Donato Vargas

Prevalência de distúrbio do sono e sua associação com a aptidão física, o nível de atividade física e o comportamento sedentário em bombeiros militares

Brasília

2025

Felipe Donato Vargas

Prevalência de distúrbio do sono e sua associação com a aptidão física, o nível de atividade física e o comportamento sedentário em bombeiros militares

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharelado em Educação Física pela Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Guilherme Grossi Porto

Coorientador: Prof. Dr. Américo Pierangeli Costa

Brasília

2025

AGRADECIMENTOS

Neste momento não podia deixar de agradecer a Deus pela oportunidade de estar aqui e concluir mais esta etapa na minha vida. Agradeço aos meus pais, Nilson e Magda, pelo apoio, incentivo e educação que me permitiram chegar até aqui. Agradeço também à minha futura esposa Virgínia que esteve ao meu lado nesta caminhada me auxiliando tanto sempre. Agradeço a todos os professores que contribuíram para a minha formação, em especial o professor Américo pelo carinho e auxílio com uma área que tive tanto gosto que foi a análise de dados e, principalmente, o professor Luiz Guilherme, que para além da ótima orientação, sou grato pelo respeito e tanto conhecimento compartilhado. Por fim, agradeço a todos os bombeiros que além do ótimo serviço prestado à sociedade, permitiram este estudo de ser feito.

RESUMO

A atividade profissional de bombeiros envolve elevadas demandas físicas e emocionais e se associa com elevados riscos cardiometabólicos (RCMs). Entre os fatores de risco cardiometabólicos (FRCMs) estão os distúrbios do sono, que são altamente prevalentes em bombeiros. Por outro lado, sabe-se que o estilo de vida saudável e a boa aptidão física se associam com a melhor qualidade do sono e com a redução dos RCMs. Objetivou-se avaliar as prevalências de distúrbios do sono e suas associações com a aptidão cardiorrespiratória (ACR), o nível de atividade física (AF) e o comportamento sedentário (CS) em bombeiros militares. A amostra foi composta por 241 bombeiros militares, sendo 27,8% (n=67) mulheres. A coleta de dados foi realizada por meio de autorrelato, empregando-se questionários validados para o português enviados por meio de formulário eletrônico aos voluntários. Os distúrbios do sono foram avaliados por meio do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI), o nível de AF pelo IPAQ-curto (*International Physical Activity Questionnaire*), a ACR foi estimada pelo questionário de Jackson et colaboradores e o CS estimado pelo total de tempo sentado (TS) adaptando o cálculo proposto por Merchant e colaboradores para os participantes que trabalhavam em regime de plantões. Foram ainda coletados dados sociodemográficos, antropométricos e de aspectos gerais da saúde e do trabalho. Empregou-se estatística descritiva, expressando-se os dados descritivos como mediana (mínimo-máximo) dada a distribuição não-normal de diferentes variáveis. Para verificar as associações, foi empregada a análise bivariada com intervalo de confiança de 95% (IC95%), com a força de associação pela odds-ratio (OR), e análise multivariada por meio de regressão logística. As variáveis idade e TS foram categorizadas utilizando os valores medianos da amostra como ponto de corte. Para todas as análises o nível de significância adotado foi de $p < 0.05$. Para o processamento dos dados foi utilizado o software JAMOVI versão 2.3.28. A maioria dos bombeiros militares foram classificados como ativos (84,6%), com ACR abaixo do mínimo recomendado para a profissão (52,7% - insuficiente), apresentaram má qualidade de sono (72,2%) e o tempo médio de horas de permanência na posição sentada de 4,7 (0,0 – 13,0) horas. Na análise bivariada foi encontrada uma associação da má qualidade do sono com sexo, idade, estado civil e ACR, porém apenas a idade manteve a significância na análise multivariada, com aqueles >35 anos apresentaram chance 72% menor de sono ruim, comparativamente aos mais novos. Apesar de cerca de 85% da amostra cumprir as recomendações mínimas de AF para a saúde, a maioria dos participantes apresentou má qualidade do sono e ACR insuficiente. Os achados destacam a necessidade implementação de estratégias para a melhoria do sono, com ênfase entre os mais novos, e de treinamento físico regular nesses profissionais cuja profissão possui aumento intrínseco dos RCMs.

Palavras-chave: qualidade do sono, aptidão cardiorrespiratória, inatividade física, treinamento físico, tempo sentado, risco cardiometabólico.

ABSTRACT

The professional activity of firefighters involves high physical and emotional demands and is associated with high cardiometabolic risks (CMRs). Among the cardiometabolic risk factors (CMRs) are sleep disorders, which are highly prevalent in firefighters. On the other hand, it is known that a healthy lifestyle and good physical fitness are associated with better sleep quality and reduced CMRs. To assess the prevalence of sleep disorders and their associations with cardiorespiratory fitness (CRF), physical activity level (PA) and sedentary behavior (SB) in military firefighters. The sample consisted of 241 military firefighters, 27.8% (n=67) of whom were women. Data collection was performed through self-reporting, using questionnaires validated for Portuguese sent via electronic form to volunteers. Sleep disorders were assessed using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), PA level was assessed using the short-form IPAQ (International Physical Activity Questionnaire), CRF was estimated using the questionnaire proposed by Jackson et al., and SB was estimated using total sitting time (ST) by adapting the calculation proposed by Merchant et al. for participants who worked on-call shifts. Sociodemographic, anthropometric, and general health and work-related data were also collected. Descriptive statistics were used, expressing descriptive data as median (minimum-maximum) given the non-normal distribution of different variables. To verify associations, bivariate analysis with a 95% confidence interval (95%CI) was used, with the strength of association using the odds ratio (OR), and multivariate analysis using logistic regression. The variables age and ST were categorized using the median values of the sample as the cutoff point. For all analyses, the significance level adopted was $p < 0.05$. JAMOVI software version 2.3.28 was used for data processing. Most of the military firefighters were classified as active (84.6%), with CRF below the minimum recommended for the profession (52.7% - insufficient), had poor sleep quality (72.2%) and the average time spent in a sitting position was 4.7 (0.0 - 13.0) hours. In the bivariate analysis, an association between poor sleep quality and sex, age, marital status and CRF was found, but only age remained significant in the multivariate analysis, with those >35 years old having a 72% lower chance of poor sleep, compared to younger ones. Although approximately 85% of the sample met the minimum PA recommendations for health, most participants had poor sleep quality and insufficient CRF. The findings highlight the need to implement strategies to improve sleep, with emphasis on younger ones, and regular physical training for these professionals whose profession has an intrinsic increase in CRFs.

Keywords: sleep quality, cardiorespiratory fitness, physical inactivity, physical training, sitting time, cardiometabolic risk

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
MATERIAIS E MÉTODOS	10
ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	12
RESULTADOS.....	13
DISCUSSÃO	16
CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS.....	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados sociodemográficos e de saúde de bombeiros militares	11
Tabela 2 – Nível de atividade física, classificação da aptidão cardiorrespiratória e qualidade do sono de bombeiros militares	13
Tabela 3 – Análise da qualidade do sono em associação com diferentes variáveis socioeconômicas, demográficas e comportamentais em bombeiros militares de ambos os sexos	14
Tabela 4 – Análise da qualidade do sono em associação com idade em bombeiros militares	15
Tabela 5 – Análise da qualidade do sono em associação com Riscos Cardiometabólicos em bombeiros militares que não estavam em curso de formação	15
Tabela 6 – Descritiva de grupos do teste entre idade e riscos cardiometabólicos	16

INTRODUÇÃO

A profissão dos bombeiros se caracteriza por elevadas exigências físicas, mentais e sociais, associadas à rotina de trabalho. Sendo assim, esta categoria profissional requer atenção especial em relação à saúde. Tais profissionais trabalham com a expectativa constante de emergências, contato com a população em sofrimento e a morte, enfrentando um ambiente externo vulnerável, gerando grande estresse emocional e físico^{1,2}.

Dentre as diferentes atividades desempenhadas por bombeiros, o combate a incêndios é aquela associada com maior risco de desencadear eventos cardiovasculares agudos, comparativamente a outras atividades, como as emergências médicas pré-hospitalares e o próprio treinamento físico²⁻⁴. Estudos demonstram que a morte subita cardíaca é a principal causa de mortes em serviço entre bombeiros norte-americanos, representando cerca de 45% dos óbitos nesta situação^{2,3,5}. O combate a incêndios demanda um intenso trabalho metabólico e de força muscular, resultando em significativo desgaste cardiovascular e térmico^{4,6}. Neste contexto, torna-se importante avaliar a saúde dos profissionais bombeiros, agentes responsáveis por promover um trabalho de segurança pública, prestando serviços essenciais para a população.

Devido à necessidade de extremo esforço físico para o cumprimento das atividades laborais e os benefícios conhecidos da prática regular de atividades físicas (AF) e de exercício físico, inclusive para a melhoria do sono⁷, torna-se necessário avaliar a aptidão física e o nível de AF desses profissionais, pois a AF inadequada os torna propensos ao aumento da massa gorda e à síndrome metabólica, além do fato de a baixa aptidão cardiorrespiratória (ACR) se associar com maior risco cardiometabólico (RCM)^{2,8-10}.

Da mesma forma, estudos relacionados à ACR entre bombeiros¹¹ têm ganhado notoriedade, sugerindo que a ACR mínima expressa pelo consumo de oxigênio (VO_2) necessária para executar com segurança e eficiência as tarefas de combate a incêndio varia de 33,9 a 45 mL/kg/min (9,7–12,8 METS)². Além disso, a Associação Nacional de Proteção aos Bombeiros dos Estados Unidos (NFPA) indicou 12 METS (aproximadamente 42 mL/Kg/min VO_2) como referência para a ACR mínima necessária para o desempenho profissional seguro e eficiente¹².

Devido à vivência de turnos de trabalhos prolongados pelos bombeiros, deve-se observar ainda a magnitude do comportamento sedentário (CS), que pode ser definido como um aspecto único do comportamento humano, não devendo ser visto apenas como o extremo inferior do continuum do nível de AF, já que está associado negativamente a fatores de riscos metabólicos e a riscos elevados de mortalidade por causas diversas, incluindo doenças cardiovasculares^{13,14}. O excesso de CS vem sendo apontado mais recentemente como um fator de risco que merece atenção, visto que se associa com o nível AF mas não é sinônimo deste^{13,15,16}. Ou seja, alguém pode ser considerado fisicamente ativo e ainda assim acumular muito comportamento sedentário¹⁷.

Acerca da composição corporal, observam-se, nos profissionais estudados, altas taxas de obesidade. Estudo de 2012 apontou que 51,7% de bombeiros americanos estavam obesos, enquanto apenas 5,2% deste grupo foram classificados com peso normal, e outros (3,4%) foram classificados como obesidade extrema III ⁶. Assim, sabendo que a obesidade está independentemente associada ao aumento de doenças cardiovasculares (DCV) e mortalidade, torna-se preocupante o nível dos dados apresentados. Entre bombeiros brasileiros, apesar de prevalências de obesidade bem menores que aquelas apontadas no estudo americano supracitado, o percentual de profissionais acima do peso ideal também é preocupante^{10,19}.

Além dos longos períodos de CS, sabe-se que além inatividade física e maus hábitos alimentares, outro fator que contribui para a obesidade e o aumento do RCM é o trabalho por turnos com privação de sono ^{6,20}. Os funcionários que atuam nesse modelo de trabalho apresentam níveis significativamente maiores de triglicérides, ácidos graxos livre e glicose e menor colesterol HDL médio ². Este sistema é adotado frequentemente em vários órgãos e indústrias, a fim de sistematizar as necessidades de flexibilidade da força de trabalho, que é necessária para otimizar a produtividade e competitividade empresarial. Entretanto, o trabalho no turno noturno está relacionado a uma interrupção natural do ciclo sono-vigília, expondo o ser humano a períodos de luz em horários atípicos, promovendo um padrão alimentar irregular e modificando as rotinas sociais e familiares dos trabalhadores em turnos, além do aumento do RCM ²¹⁻²⁴.

O trabalho em turnos pode contribuir ainda mais para a privação crônica parcial do sono, o qual já é afetado pelo estresse psicológico do trabalho de segurança pública ². Além disso, os bombeiros estão expostos a fatores de risco que podem afetar a qualidade do sono, incluindo trabalho árduo, elevada prevalência de distúrbios do sono não diagnosticados ²⁵ e interrupções frequentes do sono nas ações de resposta a emergências, que impedem que os bombeiros percorram adequadamente os estágios de sono com duração suficiente ²⁰.

O sono é um processo biológico complexo que reflete na aprendizagem, memória e funcionamento do organismo^{26,27}. Dessa forma, compreende-se o sono com um papel fundamental na recuperação e desenvolvimento dos indivíduos.

Por outro lado, a privação de sono causa prejuízos agudos à saúde, incluindo perda de memória de curto prazo, tempo de reação mais lento, vigilância reduzida e alterações de humor ²⁰. Em um estudo que buscou investigar a prevalência e a gravidade da qualidade do sono dos bombeiros, foi identificado que 73% dos bombeiros relatam má qualidade do sono, o que pode levar a uma resposta de emergência menos eficaz, além do aumento do risco para a saúde e segurança dos bombeiros e ainda afetar os serviços prestados às comunidades ²⁰.

Existem trabalhos relevantes que abordam distúrbios do sono apontando que são altamente prevalentes em bombeiros ^{20,25,28}. Tais distúrbios estão associados a um risco substancialmente aumentado de acidentes com veículos motorizados e doenças cardiometabólicas ^{28,29}, resistência à insulina, ganho de peso, hipertensão e DCV ². Apesar destes riscos, a aplicação de um programa de saúde do sono pode reduzir substancialmente as ausências devido a lesões e incapacidades e diminuir as lesões relatadas ²⁵.

Portanto, este estudo se propõe como objetivo avaliar a prevalência de distúrbios do sono em bombeiros militares brasileiros, e sua associação com a aptidão física, o nível de AF e o CS. Compreende-se que analisar tais interações é crucial para o desenvolvimento de ações e estratégias que, baseadas em evidências, consigam gerar melhorias na qualidade de vida, saúde, bem-estar e segurança no trabalho desses profissionais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, com dados coletados no período de maio a junho de 2023, resultante de um projeto maior realizado em uma parceria do grupo de pesquisa Grupo de Estudo em Fisiologia e Epidemiologia do Exercício e da Atividade Física (GEAFS) da Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília e uma corporação de bombeiros militares brasileiros.

A amostra foi selecionada por conveniência, formada por adultos com mais de 18 anos de idade, de ambos os sexos. O critério de inclusão foi estar em atividade profissional de carreira em instituição de bombeiro militar brasileira, sem qualquer restrição médica para atividades laborais. Sendo excluídos apenas aqueles voluntários com ausência de informação de sexo ou idade, visto serem variáveis necessárias para o cálculo de estimativa da ACR aqui empregada.

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário realizado no Google Forms. Logo, todas as variáveis registradas foram autorrelatadas. Foram coletados também dados sociodemográficos e de aspectos gerais da saúde e do trabalho.

A amostra foi composta por 241 bombeiros militares, sendo 27,8% (n=67) mulheres e 72,2% (n=174) homens. A média de idade foi de 35,8 (26-53) anos para as mulheres e 41,1 (25-56) para os homens. A maioria dos voluntários de ambos os sexos eram casados 71,8% (n=173), sendo que a quase totalidade possuía ao menos o nível de escolaridade superior completo (92,6% - n=223) e trabalhavam em regime de expediente 71,8% (n=173), ou seja, com horários fixos.

Cerca da metade 45,2% (n=109) ganhavam entre cinco e dez salários-mínimos e 42,3% (n=102) eram os únicos que contribuía na renda familiar. Na Tabela 1 são apresentados os detalhes dos dados sociodemográficos.

Tabela 1 - Dados sociodemográficos e de saúde de bombeiros militares (n=241)

Variáveis categóricas:	Feminino n (%)	Masculino n (%)	Total n (100%)
Estado civil#			
Solteiro	20 (37,7)	33 (62,3)	53
Casado	45 (26,0)	128 (74,0)	173
Divorciado	1 (7,1)	13 (92,9)	14
Escolaridade			
Ens. Médio	0 (0,0)	10 (100)	10
Ens. superior - Andamento	2 (25)	6 (75)	8
Ens. superior - Completo	33 (26,6)	91 (73,4)	124
Especialização	29 (33,7)	57 (66,3)	86
Mestrado	3 (23,1)	10 (76,9)	13
Regime de trabalho			
24hx72h	10 (18,5)	44 (81,5)	54
12hx24h e 12hx72h	4 (28,6)	10 (71,4)	14
Expediente (8h diárias)	53 (30,6)	120 (69,4)	173
Renda familiar média mensal			
Até 5 SM	10 (25,6)	29 (74,4)	39
5 a 10 SM	23 (21,1)	86 (78,9)	109
10 a 15 SM	19 (33,9)	37 (66,1)	56
15 a 20 SM	8 (50)	8 (50)	16
20 a 25 SM	3 (27,3)	8 (72,7)	11
25 a 30 SM	2 (25)	6 (75)	8
Mais de 30 SM	2 (100)	0 (0,0)	2
IMC			
Peso Normal	45 (42,9)	60 (57,1)	105
Excesso de Peso	17 (16,5)	86 (83,5)	103
Obesidade	5 (15,2)	28 (84,8)	33

Legenda: SM: salário mínimo. IMC: índice de massa corporal. #: n=240.

Para avaliação antropométrica foram coletados o peso corporal e a estatura para posterior cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). A classificação do estado nutricional foi realizada segundo os critérios da Organização Mundial de Saúde: menor que 18,5 kg/m²: “Abaixo do Peso”, de 18,5 a 24,9 kg/m²: “Peso Normal”, de 25,0 a 29,9 kg/m²: “Excesso de Peso” e igual ou maior que 30 kg/m²: “Obesidade”³⁰.

O nível de AF foi avaliado por meio do IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) validado para o português³¹, categorizando-se os participantes em ativos (aqueles que cumpriam o valor mínimo semanal recomendado, ≥600 MET. minutos por semana); e inativos (<600 MET. minutos por semana)^{15,32}.

Para caracterização do comportamento sedentário, foi utilizado o tempo sentado (TS) semanalmente, empregando-se o cálculo proposto por Merchant e colaboradores, adaptado para o caso de trabalhadores por turno. Para aqueles que trabalham em expediente, com horário regular nos dias úteis, foi aplicada a

seguinte fórmula: $((\text{média tempo sentado dia de semana} * 5) + (\text{média sentado dia de final de semana} * 2)) / 7$. Para os demais foi realizado uma adaptação à fórmula conforme o regime de escala, multiplicando o dia de trabalho por 1,8 e 1,4, e os dias de folga por 5,2 e 5,6 para os turnos de 24X72 e 12X24, 12X72, respectivamente³³.

A ACR foi estimada por um algoritmo validado, proposto por Jackson e colaboradores, que inclui um padrão de AF de autorrelato (SRPA), o IMC, a idade e o sexo, ³⁴. Pesquisa realizada no Distrito Federal avaliou a concordância da estimativa de ACR obtida este protocolo sem exercício (questionário / equação de predição), comparativamente ao teste máximo de pista de Cooper, que é o mais empregado em instituições militares e nos corpos de bombeiros militares brasileiros. O estudo concluiu que o questionário demonstrou ser um bom instrumento de medida da ACR em bombeiros. O ponto de corte utilizado para caracterizar os indivíduos com ACR suficiente ou insuficiente foi de ACR ≥ 12 MET para os homens e de ACR $\geq 9,5$ MET para as mulheres¹¹.

A qualidade do sono foi avaliada pelo Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI). Este instrumento foi desenvolvido por Buysse e colaboradores (1989) e validado no Brasil por Bertolazi (2011). Este questionário permite analisar os padrões de sono, quantificando a qualidade subjetiva do sono e episódios de distúrbios do sono, considerando o intervalo de 30 dias anterior à data do seu preenchimento^{35,36}. O instrumento é constituído por 19 questões em autorrelato, categorizadas em sete componentes, graduados em escores de zero (nenhuma dificuldade) a três (dificuldade grave). Os componentes do PSQI são: 1- qualidade subjetiva do sono, 2- latência do sono, 3- duração do sono, 4- eficiência habitual do sono, 5- alterações do sono, 6- uso de medicamentos para dormir e 7- disfunção diurna do sono. A escala varia de 0 a 21 pontos, escores menores ou iguais à cinco indicam boa qualidade de sono e escores maiores do que cinco indicam má qualidade do sono ^{35,37}.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a organização do banco de dados, foi utilizado o software Microsoft Excel ® 2016 versão 16.0. Para testar a normalidade da amostra foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. Tendo em vista que foram encontrados resultados de distribuição não-normal para algumas variáveis, os dados descritivos são expressos por mediana (mínimo-máximo). Para verificar as associações, foi empregada a análise bivariada com intervalo de confiança de 95% (IC95%), com a força de associação pela odds-ratio (OR), e análise multivariada por meio de regressão logística, tendo-se como variável de desfecho a qualidade do sono. No modelo multivariado foram inseridas variáveis por fundamentações teóricas sendo elas sexo, idade, estado civil, regime de trabalho, renda, IMC, nível de AF, ACR e TS, independentemente do valor de “p” objetivo nas análises bivariadas. As diferenças entre as diversas comparações instituídas foram consideradas estatisticamente significativas ao nível de 5% ($p = 0,05$). A caracterização das variáveis escalares sem predeterminação de grupos (idade e TS) foram feitas utilizando a mediana como ponto de corte para dividir os grupos a serem

analisados. Para o processamento dos dados foi utilizado o software JAMOVI versão 2.3.28.

RESULTADOS

A maioria dos bombeiros militares foram classificados como ativos (84,6%), com ACR abaixo do mínimo recomendado (52,7% - insuficiente) e apresentaram má qualidade de sono (72,2%) (Tabela 2).

Além disso, conforme a aplicação da fórmula adaptada aos respectivos turnos identificados, o tempo médio de horas de permanência na posição sentada foi de 4,7 (0,0 – 13,0) horas.

Tabela 2 – Nível de atividade física, classificação da aptidão cardiorrespiratória e qualidade do sono de bombeiros militares (n=241)

Variáveis categóricas:	Feminino n (%)	Masculino n (%)	Total n (100%)
NAF			
Ativos	58 (28,4)	146 (71,6)	204
Inativos	9 (24,3)	28 (75,7)	37
ACR			
Adequada	40 (35,1)	74 (64,9)	114
Inadequada	27 (21,3)	100 (78,7)	127
Qualidade do Sono			
Sono Bom	10 (14,9)	57 (85,1)	67
Sono Ruim	57 (32,8)	117 (67,2)	174

Legenda: NAF: nível de atividade física. ACR: aptidão cardiorrespiratória.

Na Tabela 3 estão representadas a análise do distúrbio do sono em associação com as variáveis analisadas. Destaca-se que aqueles com mais de 35 anos de idade apresentaram proteção importante para o sono de má qualidade, comparativamente aos mais novos.

Tabela 3 – Análise da qualidade do sono em associação com diferentes variáveis socioeconômicas, demográficas e comportamentais em bombeiros militares de ambos os sexos (n=241)

	Classificação PSQI		Análise Bivariada		Análise Multivariada	
	Sono Ruim	Sono Bom	p	OR (IC 95%)	p	OR (IC 95%)
Sexo						
Feminino	57	10	0.01	2.78 (1.32-5.84)	0.101	2.06(0.87-4.91)
Masculino	117	57				
Idade						
>35 anos	71	51	< .001	0.22 (0.11-0.41)	0.009	0.28(0.11-0.73)
<=35 anos	103	16				
Estado civil						
Solteiro(a)	44	9				
Casado(a)	118	55	0.04	2.28 (1.039-5.00)	0.605	1.28(0.50-3.28)
Divorciado(a)	11	3	0.7	1.33 (0.308-5.77)	0.468	0.55(0.11-2.79)
Regime de trabalho						
24x72	37	17				
12x24, 12x72	8	6	0.43	1.63 (0.49-5.44)	0.052	4.07(0.99-16.81)*
Expediente	129	44	0.38	0.74 (0.38-1.45)	0.955	1.022(0.48-2.20)
Renda						
Até 05 SM	30	9				
De 5 a 10 SM	80	29	0.67	1.21 (0.51-2.85)	0.676	1.23(0.47-3.18)
De 10 a 15 SM	39	17	0.44	1.45 (0.57-3.71)	0.631	1.302(0.44-3.83)
De 15 a 20 SM	11	5	0.53	1.52 (0.42-5.52)	0.253	2.357(0.54-10.25)
De 20 a 25 SM	5	6	0.05	4 (0.99-16.24)	0.085	4.13(0.83-20.69)
De 25 a 30 SM	7	1	0.51	0.48 (0.07-4.40)	0.701	0.618(0.05-7.22)
Mais de 30 SM	2	0	0.99	0.000000579(0-Inf)	0.989	0.000000482(0-Inf)
IMC						
Peso Normal	82	23				
Excesso de Peso	69	34	0.07	1.76 (0.95-3.26)	0.603	0.81(0.36-1.81)
Obesidade	23	10	0.33	1.55 (0.65-3.72)	0.111	0.414(0.14-1.22)
IPAQ						
Inativos	25	12	0.5	0.77 (0.36-1.64)	0.568	1.283(0.55-3.02)
Ativos	149	55				
ACR						
inapto	77	50	< .001	0.27 (0.14-0.51)	0.091	0.439(0.17-1.14)
apto	97	17				
TS						
<= 5 horas	93	39	0.51	0.82 (0.47-1.46)	0.146	0.614(0.32-1.18)
> 5 horas	81	28				

Legenda: TS: tempo sentado. *: tendência estatística. OR: odds ratio. IC: intervalo de confiança.

Diante desse achado inesperado, suspeitou-se que aqueles que estavam realizando curso de formação, por terem menor média de idade e estarem vivenciando uma rotina diferente, poderiam estar impactando esse resultado, porém, excluindo eles a relação ficou ainda mais forte.

Tabela 4 – Análise da qualidade do sono em associação com idade em bombeiros militares

	Classificação PSQI		Análise Bivariada		Análise Multivariada	
	Sono Ruim	Sono Bom	p	OR (IC 95%)	p	OR (IC 95%)
Idade grupo sem formação (n=157)						
>47* anos	36	36	0.002	0.35 (0.18-0.68)	0.006	0.32(0.14-0.72)
<=47* anos	63	22				
Idade grupo de formação (n=84)						
>31* anos	36	05	0.669	0.74 (0.18-2.97)	0.625	1.74(0.19-16.05)
<=31* anos	39	04				

Legenda: OR: odds ratio. IC: intervalo de confiança. *mediana de idade do grupo analisado

Além disso, outro achado interessante foram que do grupo avaliado os que tiveram maior qualidade do sono apresentaram menor RCM, sendo aqueles que apresentaram maior risco não tem média de idade maior dos que apresentaram risco moderado-baixo. Portanto a idade não foi um fator de peso para o aumento do risco.

Tabela 5 – Análise da qualidade do sono em associação com Riscos Cardiometabólicos em bombeiros militares que não estavam em curso de formação (n=157)

	Classificação PSQI		Análise Bivariada	
	Sono Ruim	Sono Bom	p	OR (IC 95%)
Riscos Cardiometabólicos				
Alto Risco	58	21	0.007	2.49 (1.28-4.86)
Moderado e Baixo Risco	41	37		

Legenda: OR: odds ratio. IC: intervalo de confiança.

Tabela 6 – Descritiva de grupos do teste entre idade e riscos cardiometabólicos.

	Grupo	N	Média	p
Idade	Alto Risco	79	43.7	0.550
	Moderado e Baixo Risco	78	44.5	

DISCUSSÃO

Neste estudo entre bombeiros militares de ambos os sexos, entre 25 e 56 anos de idade, observou-se alta prevalência de distúrbios do sono. A qualidade de sono ruim foi constatada em mais de dois terços dos participantes (72,2%), o que está em acordo com outros achados da literatura, fator preocupante já que o sono insatisfatório expõe a saúde e a segurança a inúmeros riscos^{20,25,28,38}.

Na análise bivariada foi encontrada uma associação entre sexo, idade, estado civil e ACR e a qualidade do sono, porém a significância deixou de existir na análise multivariada indicando que outros fatores sobressaíram em relação à ACR, o sexo e o estado civil. O único fator a manter a significância estatística na análise multivariada foi a idade, com alta força de associação. Os participantes com mais de 35 anos apresentaram 72% menos chance de ter uma qualidade do sono ruim comparativamente aos mais jovens. Tal achado se faz interessante uma vez que se espera que o avanço da idade pudesse apresentar influências negativas na qualidade do sono³⁹. Além disso, contraria a ideia do impacto negativo do trabalho em turnos ao longo do tempo, pois sabe-se que os trabalhadores por turnos podem desenvolver distúrbios do sono e apresentar uma pior qualidade do sono^{20,21}. Antes de avançarmos para possíveis explicações teóricas deste achado inesperado, aprofundou-se a análise excluindo-se aqueles em curso de formação, que além de atividades laborais diferenciadas, usualmente estão em período de intensa carga horária e com estresse emocional extra pelo fato de ainda se encontrarem em fase crítica de avaliação em início de carreira. Como se observa na Tabela 4. Ainda, a mesma análise entre os mais novos e mais velhos entre aqueles em curso de formação (n=84), adotando-se a mediana como ponto de corte, não evidenciou diferença entre os grupos (dados não apresentados para simplificação dos resultados). Assim, uma explicação possível, mas que certamente merece aprofundamento em estudos futuros, é o fato de que o estado de alerta durante os plantões possa ser maior entre aqueles com menos idade, por terem, simultaneamente, menos tempo e experiência na profissão. Outra possível explicação poderia ser o tipo de escala de trabalho (regime de trabalho), com uma possível tendência de mais velhos assumir funções mais administrativas e menos plantões em prontidão. Entretanto, o tipo de escala não se associou significativamente com a qualidade do sono e aqueles no regime realizado tipicamente nas atividades de emergência pré-hospitalar (12x24, 12x72) apresentaram tendência estatística para ser

também um fator de proteção para o sono ruim, e não um fator de risco, comparativamente ao regime de prontidão (24x72).

O número limitado de participantes neste grupo pode ter limitado esta análise. Por outro lado, esses achados sugerem a necessidade de avaliação mais ampla de grupo de trabalhadores quanto à sua qualidade de sono, visto ser um grupo cujo estresse ocupacional pode ser muito prevalente^{40,41}. Importante ainda destacar que na análise em que se excluiu aqueles em curso de formação (mais novos), não houve diferença na idade dos grupos de maior e menor risco cardiometabólico (Tabela 6), o que demonstra que o maior risco não esteve diretamente associado ao aumento da idade. Esses achados em conjunto, sugerem que na complexa tarefa de avaliar o perfil cardiometabólico desses trabalhadores, a má qualidade do sono deve ser um fator a ser avaliado com, no mínimo, igual importância dos outros fatores de risco cardiometabólicos clássicos, como obesidade e inatividade física.

Além disso, chama a atenção os resultados no que diz respeito à ACR mínima que tem sido recomendada para bombeiros justamente em razão das exigências do trabalho. Mais da metade dos participantes (n=52,7%) apresentaram resultados de ACR insuficiente quanto às recomendações mínimas. Esses achados são compatíveis com resultados anteriores na literatura que indicam alta prevalência de bombeiros com ACR menor que aqueles recomendada para a profissão^{10,18}, o que é altamente preocupante tendo em vista três aspectos principais: 1 – a relação muito bem documentada entre ACR e morbimortalidade na população em geral^{9,42}; 2 – o elevado RCM da profissão^{3,4,43,44}; 3 – as demandas físicas inerentes ao trabalho⁴⁵⁻⁴⁷.

Um achado bastante positivo foi a alta prevalência de bombeiros considerados ativos fisicamente, ou seja, que cumpriam as recomendações mínimas de AF para a saúde, propostas pela Organização Mundial da Saúde¹⁵, e outras instituições, como o Ministério da Saúde do Brasil⁴⁸. As prevalências de nível suficiente de AF aqui observadas, tanto entre as mulheres quanto entre os homens, são bem superiores às médias nacionais e regionais, incluindo-se aí a região do país onde os dados foram coletados, quando se compara com os dados do programa VIGITEL de vigilância epidemiológica de fatores para doenças crônicas entre adultos das capitais brasileiras⁴⁹. Entretanto, como já comentado, a alta prevalência de participantes ativos não correspondeu aos valores daqueles com ACR suficiente. Sabe-se que a maior prática de AF pode contribuir para aumento da ACR, mas são fenômenos distintos⁵⁰.

Cabe ressaltar a importância de programas que visam melhoria na qualidade do sono e na qualidade de vida. Assim como em estudos realizados em nosso grupo de pesquisa, com avaliação de intervenção multidisciplinar para promover a saúde de bombeiros⁵¹, o aconselhamento alimentar e de estilo de vida para promover hábitos mais saudáveis em trabalhadores é desejável^{21,52}. Ainda, um programa de saúde do sono baseado no local de trabalho dos bombeiros que forneça educação sobre a saúde do sono e oportunidade de

triagem de distúrbios do sono pode reduzir lesões e perda de trabalho devido à incapacidade nos bombeiros²⁵.

Este estudo possui limitações que precisam ser consideradas. Um fator limitante é a obtenção dos dados por meio de autorrelato. Para minimizar esta limitação intrínseca, empregaram-se questionários validados e usados mundialmente também entre bombeiros. Há que se considerar ainda o potencial efeito de superestimação de distúrbios do sono em razão do ponto de corte do próprio PSQI, que é muito próximo de valores mínimos da escala. Apesar disto, a validade deste instrumento tem sido considerada apropriada como ferramenta de triagem da qualidade do sono⁵³. Frente às diferentes atividades desempenhadas e regimes de trabalho realizados por bombeiros, estudos semelhantes com amostras maiores são desejados para, eventualmente, superar algumas das limitações aqui observadas.

CONCLUSÃO

Neste estudo entre bombeiros militares de ambos os sexos, cumprindo diferentes regimes de trabalho (escalas) e desempenhando diferentes tarefas ocupacionais, observou-se elevada prevalência de qualidade do sono ruim, e sua associação significativa com a idade, sendo a maior chance de má qualidade de sono observada entre aqueles com 35 anos ou menos. Os demais potenciais fatores de risco para má qualidade do sono, com destaque para o nível de atividade física, a aptidão física e o comportamento sedentário, não se mostraram significativamente associados no modelo de análise multivariada. Tendo em vista esses achados, e a alta proporção de participantes com ACR em níveis abaixo do mínimo recomendado para a profissão, recomenda-se que os Corpos de Bombeiros do Brasil avaliem a possibilidade de instituir estratégias de detecção precoce de distúrbios do sono entre seus membros, além de programas para melhorar a qualidade do sono e o treinamento físico regular, especialmente porque ambas as condições (sono e aptidão física) apresentam interrelação.

REFERÊNCIAS

1. Marconato, R. S. & Monteiro, M. I. Pain, health perception and sleep: impact on the quality of life of firefighters/rescue professionals. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* **23**, 991–999 (2015).
2. Soteriades, E. S., Smith, D. L., Tsismenakis, A. J., Baur, D. M. & Kales, S. N. Cardiovascular Disease in US Firefighters: A Systematic Review. *Cardiology in Review* **19**, 202–215 (2011).
3. Kales, S. N. & Christiani, D. C. Emergency Duties and Deaths from Heart Disease among Firefighters in the United States. *n engl j med* **9** (2007).
4. Smith, D. L. *et al.* The relation of emergency duties to cardiac death among US firefighters. *Am. J. Cardiol.* **123**, 736–741 (2019).
5. Firefighter fatalities in the United States | NFPA. <https://www.nfpa.org/education-and-research/research/nfpa-research/fire-statistical-reports/fatal-firefighter-injuries> (2024).
6. Smith, D. L. *et al.* The Prevalence of Cardiovascular Disease Risk Factors and Obesity in Firefighters. *Journal of Obesity* **2012**, 1–9 (2012).
7. Mello, M. T. de, Boscolo, R. A., Esteves, A. M. & Tufik, S. O exercício físico e os aspectos psicobiológicos. *Rev Bras Med Esporte* **11**, 203–207 (2005).
8. Baur, D. M., Christophi, C. A. & Kales, S. N. Metabolic syndrome is inversely related to cardiorespiratory fitness in male career firefighters. *J Strength Cond Res* **26**, 2331–2337 (2012).
9. Franklin, B. A., Wedig, I. J., Sallis, R. E., Lavie, C. J. & Elmer, S. J. Physical Activity and Cardiorespiratory Fitness as Modulators of Health Outcomes: A Compelling Research-Based Case Presented to the Medical Community. *Mayo Clin Proc* **98**, 316–331 (2023).
10. Nogueira, E. C. *et al.* Body Composition is Strongly Associated With Cardiorespiratory Fitness in a Large Brazilian Military Firefighter Cohort: The Brazilian Firefighters Study. *J Strength Cond Res* **30**, 33–38 (2016).
11. Segedi, L. C. *et al.* Cardiorespiratory fitness assessment among firefighters: Is the non-exercise estimate accurate? *WOR* **67**, 173–183 (2020).
12. National Fire Protection Association. *NFPA 1582, Standard on Comprehensive Occupational Medical Program for Fire Departments*. (National Fire Protection Association, Quincy, MA, 2022).
13. Ekelund, U. *et al.* Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet* **388**, 1302–1310 (2016).
14. Katzmarzyk, P. T., Church, T. S., Craig, C. L. & Bouchard, C. Sitting Time and Mortality from All Causes, Cardiovascular Disease, and Cancer. *Medicine & Science in Sports & Exercise* **41**, 998–1005 (2009).
15. Bull, F. C. *et al.* World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med* **54**, 1451–1462 (2020).
16. Owen, N., Healy, G. N., Matthews, C. E. & Dunstan, D. W. Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev* **38**, 105–113 (2010).
17. Porto, L. G. G. *et al.* A relação entre atividade física e saúde: uma abordagem histórica e conceitual. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde* **28**, 1–7 (2023).
18. Poston, W. S. C. *et al.* The prevalence of overweight, obesity, and substandard fitness in a population-based firefighter cohort. *J. Occup. Environ. Med.* **53**, 266–273 (2011).
19. Porto, L. G. G. *et al.* Agreement between BMI and body fat obesity definitions in a physically active population. *Arch Endocrinol Metab* **60**, 515–525 (2016).

20. Billings, J. & Focht, W. Firefighter Shift Schedules Affect Sleep Quality. *Journal of Occupational & Environmental Medicine* **58**, 294–298 (2016).
21. Antunes, L. C., Levandovski, R., Dantas, G., Caumo, W. & Hidalgo, M. P. Obesity and shift work: chronobiological aspects. *Nutr. Res. Rev.* **23**, 155–168 (2010).
22. Stout, J. W., Beidel, D. C., Brush, D. & Bowers, C. Sleep disturbance and cognitive functioning among firefighters. *J Health Psychol* **26**, 2248–2259 (2021).
23. Fernandez-Mendoza, J. *et al.* Impact of the Metabolic Syndrome on Mortality is Modified by Objective Short Sleep Duration. *J Am Heart Assoc* **6**, (2017).
24. Zimberg, I. Z., Fernandes Junior, S. A., Crispim, C. A., Tufik, S. & de Mello, M. T. Metabolic impact of shift work. *Work* **41 Suppl 1**, 4376–4383 (2012).
25. Sullivan, J. P. *et al.* Randomized, Prospective Study of the Impact of a Sleep Health Program on Firefighter Injury and Disability. *Sleep* **40**, (2017).
26. Zanuto, E. A. C. *et al.* Distúrbios do sono em adultos de uma cidade do Estado de São Paulo. *Rev. bras. epidemiol.* **18**, 42–53 (2015).
27. SciELO - Brasil - Exercício e sono Exercício e sono. <https://www.scielo.br/rbme/a/7HvGSB64qpYmPjd98KTDSdx/?lang=pt>.
28. Barger, L. K. *et al.* Common Sleep Disorders Increase Risk of Motor Vehicle Crashes and Adverse Health Outcomes in Firefighters. *Journal of Clinical Sleep Medicine* **11**, 233–240 (2015).
29. Crispim, C. A. *et al.* Relação entre sono e obesidade: uma revisão da literatura. *Arq Bras Endocrinol Metab* **51**, 1041–1049 (2007).
30. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organ Tech Rep Ser* **854**, 1–452 (1995).
31. Matsudo, S. *et al.* QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ): ESTUPO DE VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE NO BRASIL. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde* **6**, 5–18 (2001).
32. IPAQ, R. C. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). (2005).
33. Merchant, G. *et al.* Accelerometer-measured sedentary time among Hispanic adults: Results from the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos (HCHS/SOL). *Preventive Medicine Reports* **2**, 845–853 (2015).
34. Jackson, A. S. *et al.* Prediction of functional aerobic capacity without exercise testing: *Medicine & Science in Sports & Exercise* **22**, 863 (1990).
35. Bertolazi, A. N. *et al.* Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Med* **12**, 70–75 (2011).
36. Buysse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R. & Kupfer, D. J. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res* **28**, 193–213 (1989).
37. Araujo, P. A. B. D. *et al.* Índice da Qualidade do Sono de Pittsburgh para uso na reabilitação cardiopulmonar e metabólica. *Rev Bras Med Esporte* **21**, 472–475 (2015).
38. Alves, S., Vaz, J. & Fernandes, A. Exploring Clinical Trials to Manage Firefighters' Sleep Quality: A PRISMA Compliant Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* **20**, 3862 (2023).
39. Aguiar, M. I. F. de *et al.* Quality of life in liver transplant recipients and the influence of sociodemographic factors. *Rev Esc Enferm USP* **50**, 411–418 (2016).
40. Bardhan, R. & Byrd, T. Psychosocial Work Stress and Occupational Stressors in Emergency Medical Services. *Healthcare (Basel)* **11**, 976 (2023).
41. Donnelly, E. Work-related stress and posttraumatic stress in emergency medical services. *Prehosp Emerg Care* **16**, 76–85 (2012).
42. Myers, J. *et al.* Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N. Engl. J. Med.* **346**, 793–801 (2002).

43. Kales, S. N. & Smith, D. L. Firefighting and the Heart: Implications for Prevention. *Circulation* **135**, 1296–1299 (2017).
44. Porto, L. G. G. RISCO CARDIOMETABÓLICO DA ATIVIDADE DE BOMBEIRO: ESTRATÉGIAS INDIVIDUAIS E INSTITUCIONAIS NA REDUÇÃO DO RISCO E NA PROMOÇÃO DA SAÚDE, COM DESTAQUE PARA O PAPEL DA APTIDÃO FÍSICA. *Revista FLAMMAE* **4**, 9 (2018).
45. Choi, B. *et al.* Very Long (> 48 hours) Shifts and Cardiovascular Strain in Firefighters: A Theoretical Framework. *Ann Occup Environ Med* **26**, 5 (2014).
46. Ljubičić, A., Varnai, V. M., Petrinec, B. & Macan, J. Response to thermal and physical strain during flashover training in Croatian firefighters. *Appl Ergon* **45**, 544–549 (2014).
47. Nogueira, R. M. *et al.* Risco cardiovascular e o papel da aptidão física para o bombeiro militar. *Revista do Sistema Único de Segurança Pública* **1**, (2021).
48. Saúde, M. da. *Guia de Atividade Física Para a População Brasileira: recomendações para gestores e profissionais de saúde*. (Ministério da Saúde, Brasília, DF, 2022).
49. Saúde, M. da. *Vigitel Brasil 2023: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. (Ministério da Saúde, Brasília, DF, 2024).
50. Caspersen, C. J., Powell, K. E. & Christenson, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* **100**, 126–131 (1985).
51. Daniel Rodrigues Ferreira Saint-Martin. EFEITOS DE UMA INTERVENÇÃO MULTIPROFISSIONAL DE PROMOÇÃO DO ESTILO DE VIDA SAUDÁVEL NO RISCO CARDIOMETABÓLICO, EM BOMBEIROS MILITARES DO DISTRITO FEDERAL. (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, Brasília-DF, 2023).
52. Lessons, G. R. & Bhakta, D. A dietary and lifestyle worksite intervention to reduce high prevalence of overweight and obesity for London firefighters. *The Proceedings of the Nutrition Society* **77**, (2018).
53. Mollayeva, T. *et al.* The Pittsburgh sleep quality index as a screening tool for sleep dysfunction in clinical and non-clinical samples: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev* **25**, 52–73 (2016).