



UnB

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA – FEF
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

João Paulo Araujo Barbosa

Orientador: Prof. Dr. Luiz Guilherme Grossi Porto

**QUALIDADE DE VIDA DE BOMBEIROS MILITARES DO DISTRITO FEDERAL E
SUA ASSOCIAÇÃO COM A APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA, O PERFIL DE RISCO
CARDIOVASCULAR E A QUALIDADE DO SONO**

BRASILIA

2020

LOMBADA

João Paulo Araujo Barbosa

QUALIDADE DE VIDA DE BOMBEIROS MILITARES DO DISTRITO
FEDERAL E SUA ASSOCIAÇÃO COM A APTIDÃO
CARDIORRESPIRATÓRIA, O PERFIL DE RISCO
CARDIOVASCULAR E A QUALIDADE DO SONO



UnB

Brasília

2020

João Paulo Araujo Barbosa

**QUALIDADE DE VIDA DE BOMBEIROS MILITARES DO DISTRITO FEDERAL E
SUA ASSOCIAÇÃO COM A APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA, O PERFIL DE RISCO
CARDIOVASCULAR E A QUALIDADE DO SONO**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física, da Universidade de Brasília, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Guilherme Grossi Porto

BRASILIA

2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de ensino, estudo ou pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação

Ficha catalográfica

Dedico esta dissertação aos meus pais Maria e Paulo, à minha esposa Kathleen e ao meu filho João Alexandre que me dão forças para seguir vencendo batalhas diárias.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus a oportunidade de viver e poder chegar até aqui com saúde, uma família linda e tendo conquistado vários dos meus objetivos de vida.

Agradeço aos meus pais, Paulo Batista Barbosa e Maria da Paixão Araujo, que vieram do Nordeste com coragem e honestidade para tentarem fazer a vida em Brasília. E me ensinaram, dentre várias coisas, que esses dois valores: coragem e honestidade, devem ser guias em qualquer empreendimento que se busque fazer na vida. São meus maiores e melhores exemplos.

Agradeço à minha esposa Kathleen Nátalie R. Macedo que esteve ao meu lado durante esses anos e me deu meu melhor presente, nosso filho. Agradeço à paciência, todo o empenho dela para que esse objetivo de alcançar o título de mestre não fosse somente meu, mas fosse nosso. Sua garra e determinação me dão muito orgulho, e espero poder retribuir tudo que fez e faz por mim e por nosso filho.

Agradeço ao meu filho João Alexandre R. Barbosa, que por ele e para ele eu tenho forças todos os dias para ir às batalhas da vida e busco fazer sempre o meu melhor para que sirva de exemplo a ele, assim como são os meus pais para mim. Cada sorriso, cada “papai te abo” renova as energias. Te amo filho!

Agradeço ainda aos meus sogros, Flaviano e Cristiane, que me acolheram como filho e estiveram comigo em todos os momentos durante o mestrado. A mesa da sala da casa de vocês foi meu escritório durante tantas horas nos finais de semana e não bastasse isso, vocês demonstraram vários gestos de acolhimento ao longo desse período que me marcou profundamente, e por isso, serei eternamente grato a vocês.

Agradeço às minhas companheiras de trabalho, Tatiana e Agda, que muito mais do que parceiras são amigas para todas as horas. Sem o apoio de vocês eu não estaria aqui hoje. No âmbito pessoal e profissional vocês são meus melhores exemplos. Estarão sempre no meu coração e serei eternamente grato por tudo que fizeram por mim.

Agradeço ao meu orientador Dr. Luiz Guilherme, que descobri ser além de um grande pesquisador, um líder humano, empático e profissional. Desde o início, sob sua liderança e do Dr. Guilherme Molina, o Grupo de Estudos em Fisiologia e Epidemiologia do Exercício e da Atividade Física (GEAFS) tem um ambiente sereno,

pautado na amizade e na ética acima da produção científica. Coisa rara em muitos grupos de estudos.

Agradeço aos meus amigos do GEAFS, Kevin, Daniel, Edgard e Mayda que foram muito mais do que colegas de laboratório, sempre que precisei eles estavam ali com uma palavra de motivação, se colocando à disposição para ajudar naquilo que eu precisasse. Nesse sentido, um agradecimento especial ao Kevin que durante as coletas e tabulação dos dados foi a pessoa que esteve comigo diariamente. Espero retribuir um dia cada auxílio prestado.

Finalmente, agradeço a cada pessoa que passou pela minha vida e deixou suas marcas. Faltaria espaço aqui para mencionar o quão importante foram na minha formação profissional e pessoal. À cada um de vocês, espero que se sintam abraçados em agradecimento à tudo que representam para mim.

João Paulo Araujo Barbosa

**QUALIDADE DE VIDA DE BOMBEIROS MILITARES DO DISTRITO FEDERAL E
SUA ASSOCIAÇÃO COM A APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA, O PERFIL DE RISCO
CARDIOVASCULAR E A QUALIDADE DO SONO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física, da Universidade de Brasília, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Aprovada em 11 de dezembro de 2020

Banca Examinadora

Luiz Guilherme Grossi Porto – Orientador
Doutor em Ciências Médicas
Professor da Faculdade de Educação Física (UnB)

Guilherme Eckardt Molina – Membro 1
Doutor em Ciências Médicas
Professor da Faculdade de Educação Física (UnB)

Marco Tulio de Mello – Membro 2
Doutor em Psicobiologia
Professor da Faculdade de Educação Física (UFMG)

Américo Pierangeli Costa – Suplente
Doutor em Administração
Professor da Faculdade de Educação Física (UnB)

RESUMO

BARBOSA, João Paulo A. **QUALIDADE DE VIDA DE BOMBEIROS MILITARES DO DISTRITO FEDERAL E SUA ASSOCIAÇÃO COM A APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA, O PERFIL DE RISCO CARDIOVASCULAR E A QUALIDADE DO SONO**. Brasília, 2020. Dissertação de Mestrado em Educação Física – Faculdade de Educação Física, Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

Foi investigada a qualidade de vida (QV) de bombeiros militares brasileiros que trabalham em jornada operacional de 24h, e sua associação com a aptidão cardiorrespiratória (ACR), a renda, perfil de risco cardiovascular e a qualidade do sono. Trata-se de um estudo transversal onde foram avaliados 44 (39 homens e 5 mulheres) bombeiros através dos questionários validados de QV (WHOQOL-BREF); ACR (auto relato de atividade física de Jackson); perfil de risco cardiovascular (versão adaptada do questionário de estratificação de risco do *American College of Sports Medicine*); e da qualidade de sono (Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh). A maioria dos bombeiros tiveram rendimentos menores ou iguais a 10 salários mínimos, cumpriram as recomendações de ACR (≥ 12 MET), tiveram risco cardiovascular moderado a alto e qualidade do sono ruim. A ACR, a renda e a qualidade do sono foram variáveis independentes com efeito grande sobre a QV. A ACR e a qualidade do sono apresentaram associações positivas com os domínios da QV. Nossos resultados suportam a necessidade de estratégias focadas na melhora da ACR e da qualidade do sono com o objetivo de melhorar a QV de bombeiros militares.

Palavras Chave: Fator de Risco, Segurança Pública, Trabalho por Turno, Aptidão Física, Saúde.

ABSTRACT

BARBOSA, João Paulo A. **Firefighters' Quality of Life and its Association with Cardiorespiratory Fitness, Cardiovascular Risk Profile and Sleep Quality.** Brasília, 2020. Dissertação de Mestrado em Educação Física – Faculdade de Educação Física, Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

We investigated the quality of life (QoL) in Brazilian firefighters who work under 24-hour shifts, and its association with cardiorespiratory fitness (CRF), cardiovascular risk profile, and sleep quality. We cross-sectionally evaluated 44 (39 men and 5 women) firefighters through validated questionnaires to assess QoL (WHOQOL-BREF); CRF (Jackson's non-exercise algorithm); cardiovascular risk profile (American College of Sports Medicine stratification risk – adapted version); and sleep quality (Pittsburgh Sleep Quality Index). The majority of firefighters had income equal or lower than 10 Brazilian wages, were fit (≥ 12 MET), had moderate/high cardiovascular risk profile, and were "poor sleepers". CRF, income, and sleep quality showed large effects in QoL. CRF and overall sleep quality showed to be positively associated with QoL domains. Our results support the need for strategies focused on CRF and sleep quality improvement aiming for firefighters' better quality of life.

keywords: Cardiovascular Risk Factor, Public Safety, Shift Work, Physical Fitness, Health

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 DESENHO EXPERIMENTAL PARA A COLETA DE DADOS DESCRITIVOS, SOCIO DEMOGRÁFICOS E DE SAÚDE DE BOMBEIROS MILITARES QUE ATUAM EM REGIME OPERACIONAL DE 24H.	39
FIGURA 2 BALANÇA LIDER® P150M	43
FIGURA 3 MOBIL-O-GRAPH® PWA (CP2150 – STOLBERG, GERMANY).....	44
FIGURA 4 AVALIAÇÃO DA PA DE REPOUSO COM O USO DO MOBIL-O-GRAPH.....	44
FIGURA 5 TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) APRESENTADO AOS VOLUNTÁRIOS.....	86
FIGURA 6 FICHA DE DADOS CADASTRAIS E SOCIO DEMOGRÁFICOS – PARTE 1.....	87
FIGURA 7 FATORES DE ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO CARDIOVASCULAR - ACSM	88
FIGURA 8 <i>INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE</i> (IPAQ) – VERSÃO CURTA.....	89
FIGURA 9 <i>INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE</i> (IPAQ) – VERSÃO CURTA.E COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO.....	90
FIGURA 10 – <i>WORLD HEALTH ORGANIZATION QUALITY OF LIFE QUESTIONNAIRE –</i> <i>BREF</i> (WHOQOL-BREF) – PARTE 1	91
FIGURA 11 <i>WORLD HEALTH ORGANIZATION QUALITY OF LIFE QUESTIONNAIRE – BREF</i> (WHOQOL-BREF) – PARTE 2	92
FIGURA 12 QUESTIONÁRIO DE AUTO RELATO DE ATIVIDADE FÍSICA DE JACKSON.....	93
FIGURA 13 ÍNDICE DE QUALIDADE DE SONO DE PITTSBURGH – PARTE 1	94
FIGURA 14 ÍNDICE DE QUALIDADE DE SONO DE PITTSBURGH – PARTE 2	95
FIGURA 15 ÍNDICE DE QUALIDADE DE SONO DE PITTSBURGH – PARTE 3	96
FIGURA 16 ANÁLISE <i>POST-HOC</i> CONDUZIDA NO SOFTWARE G*POWER PARA DETERMINAÇÃO DO PODER AMOSTRAL DA ANÁLISE PRINCIPAL CONDUZIDA – FOI SELECIONADO OS EFEITOS GLOBAIS DA MANOVA, O TAMANHO DE EFEITO $F^2(V)$ FOI DETERMINADO COM BASE NO RESULTADO DO TRAÇO DE PILLAI, ERRO ALFA ($P \leq 0,05$), AMOSTRA 44 BOMBEIROS, NÚMERO DE GRUPOS= 4 E NÚMERO DE VARIÁVEIS RESPOSTA= 4.	97
FIGURA 17 RELAÇÃO ENTRE O AUMENTO AMOSTRA (EIXO X) E O PODER (EIXO Y) DADO O ERRO A =0.05, E TAMANHO DO EFEITO DE $F^2 = 0,4925$	98

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 CARACTERIZAÇÃO DESCRITIVA DE VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS E FUNCIONAIS DA AMOSTRA (N= 44).....	51
TABELA 2 ANÁLISE DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS SÓCIO DEMOGRÁFICAS (N=44).....	52
TABELA 3 ANÁLISE DESCRITIVA DOS FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR (N=44).....	53
TABELA 4 VALORES MÉDIOS AMOSTRAIS DOS DOMÍNIOS DA QUALIDADE DE VIDA (N=44).....	54
TABELA 5 VALORES AMOSTRAIS DESCRITIVOS DOS COMPONENTES DA QUALIDADE DE SONO E DA QUALIDADE DE SONO GERAL (N=44).....	55
TABELA 6 MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE OS DOMÍNIOS DA QV AVALIADOS PELO WHOQOL-BREF EM BOMBEIROS MILITARES DO DISTRITO FEDERAL QUE TRABALHAM EM JORNADA OPERACIONAL DE 24H (N= 44).....	56
TABELA 7 CORRELAÇÃO ENTRE OS DOMÍNIOS DA QV COM A ACR, O RISCO CARDIOVASCULAR, A RENDA E A QUALIDADE DO SONO DE BOMBEIROS MILITARES DO DISTRITO FEDERAL QUE TRABALHAM EM JORNADA OPERACIONAL DE 24H (N=44).	56
TABELA 8: ANÁLISE MULTIFATORIAL PARA AVALIAR OS EFEITOS DA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA, DO RISCO CARDIOVASCULAR, DA RENDA FAMILIAR E DA QUALIDADE DE SONO NA QUALIDADE DE VIDA DE BOMBEIROS MILITARES DO DISTRITO FEDERAL EM JORNADA OPERACIONAL DE 24H (N= 44).....	57
TABELA 9: ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR MULTIVARIADA ENTRE A APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA, O RISCO CARDIOVASCULAR, A RENDA, A QUALIDADE DO SONO E O DOMÍNIO FÍSICO DA QUALIDADE DE VIDA DE BOMBEIROS MILITARES DO DISTRITO FEDERAL EM JORNADA OPERACIONAL DE 24H (N=44).....	58
TABELA 10: ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR MULTIVARIADA ENTRE A APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA, O RISCO CARDIOVASCULAR, RENDA, A QUALIDADE DO SONO E O DOMÍNIO PSICOLÓGICO DA QUALIDADE DE VIDA DE BOMBEIROS MILITARES DO DISTRITO FEDERAL EM JORNADA OPERACIONAL DE 24H (N=44).	59
TABELA 11: ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR MULTIVARIADA ENTRE A APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA, O RISCO CARDIOVASCULAR, RENDA, A QUALIDADE DO SONO E O DOMÍNIO SOCIAL DA QUALIDADE DE VIDA DE BOMBEIROS MILITARES DO DISTRITO FEDERAL EM JORNADA OPERACIONAL DE 24H (N=44).....	59
TABELA 12: ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR MULTIVARIADA ENTRE A APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA, O RISCO CARDIOVASCULAR, RENDA, A QUALIDADE DO SONO E O DOMÍNIO AMBIENTAL DA QUALIDADE DE VIDA DE BOMBEIROS MILITARES DO DISTRITO FEDERAL EM JORNADA OPERACIONAL DE 24H (N=44).	60
TABELA 13 ANÁLISES UNIVARIADAS DOS EFEITOS DA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA, DO RISCO CARDIOVASCULAR, DO RENDIMENTO FAMILIAR E DA QUALIDADE DE SONO NOS DOMÍNIOS DA	

QUALIDADE DE VIDA DE BOMBEIROS MILITARES DO DISTRITO FEDERAL EM JORNADA OPERACIONAL DE 24H (N= 44).....	99
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACR	Aptidão Cardiorrespiratória
CBMDF	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FC	Frequência Cardíaca
GBM	Grupamento de Bombeiro Militar
HVE	Hipertrofia Ventricular Esquerda
IMC	Índice de Massa Corporal
IPAQ	<i>International Physical Activity Questionnaire</i>
IQSP	Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh
MET	<i>Metabolical Equivalent of Task</i>
MSC	Morte Súbita Cardiovascular
NAF	Nível de Atividade Física
NFPA	<i>National Fire Protection Association</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Pressão Arterial
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PAD	Pressão Arterial Diastólica
QV	Qualidade de Vida
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
WHO	<i>World Health Organization</i>
WHOQOL-BREF	<i>World Health Organization Quality of Life - BREF</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	OBJETIVOS	19
	2.1 GERAIS	19
3	REVISÃO DE LITERATURA	20
	3.1 QUALIDADE DE VIDA E FATORES ASSOCIADOS.....	20
	3.2 QUALIDADE DO SONO E FATORES ASSOCIADOS.....	23
	3.3 FATORES DE RISCO OCUPACIONAIS DE BOMBEIROS.....	28
	3.3.1 <i>Índice de massa corporal</i>	31
	3.3.2 <i>Aptidão cardiorrespiratória</i>	32
	3.3.3 <i>Nível de atividade física</i>	33
4	MATERIAIS E MÉTODOS	37
	4.1 DESENHO DO ESTUDO.....	37
	4.2 AMOSTRAGEM, CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	38
	4.3 INSTRUMENTOS E MEDIDAS DE AVALIAÇÃO.....	38
	4.3.1 <i>Passo 1 – Contato</i>	39
	4.3.2 <i>Passo 2 - Entrada do Plantão</i>	40
	4.3.3 <i>Passo 3 – Saída do Plantão</i>	45
	4.4 TRATAMENTO DAS VARIÁVEIS DE ANÁLISE	45
	4.4.1 <i>Variáveis Socio Demográficas</i>	45
	4.4.2 <i>Índice de Massa Corporal</i>	46
	4.4.3 <i>IPAQ – CURTO</i>	46
	4.4.4 <i>Fatores de Risco Cardiovascular – Adaptado do ACSM</i>	47
	4.4.5 <i>Aptidão Cardiorrespiratória</i>	47
	4.4.6 <i>Qualidade de Vida – WHOQOL-BREF</i>	48
	4.4.7 <i>Qualidade de Sono – Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh</i>	48
	4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	49
5	RESULTADOS	51
	5.1 ANÁLISE DESCRITIVA	51
	5.2 ANÁLISE INFERENCIAL – QUALIDADE DE VIDA EM ASSOCIAÇÃO COM A ACR, O RISCO CARDIOVASCULAR, A RENDA E À QUALIDADE DO SONO	55
	5.3 ANÁLISE DA FORÇA DE ASSOCIAÇÃO OS DOMÍNIOS DA QUALIDADE DE VIDA, O ESCORE TOTAL DA QUALIDADE DE VIDA E A APTIDÃO CARDIORESPIRATÓRIA, O RISCO	

6	DISCUSSÃO	61
	6.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	68
7	CONCLUSÕES	72
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS	73
9	REFERÊNCIAS	75
10	APÊNDICE	86
	10.1 TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	86
	10.2 FICHA DE DADOS DE CADASTRO INDIVIDUAL	87
	10.3 FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR ADAPTADO ACSM	88
	10.4 IPAQ – VERSÃO CURTA.....	89
	10.5 WHOQOL – BREF	91
	10.6 AUTO RELATO DE ATIVIDADE FÍSICA	93
	10.7 ÍNDICE DE QUALIDADE DE SONO DE PITTSBURGH.....	94
	10.8 ANÁLISE POST HOC MANCOVA FATORIAL.....	97
	10.9 ANÁLISE POST HOC REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA.....	98
	10.10 ANÁLISES UNIVARIADAS – DERIVADAS DA MANCOVA FATORIAL..	99
11	ANEXOS	101
	FIREFIGHTERS´ QUALITY OF LIFE AND ITS ASSOCIATION WITH CARDIORESPIRATORY FITNESS, CARDIOVASCULAR RISK PROFILE AND SLEEP QUALITY.....	101

1 INTRODUÇÃO

A atividade profissional de bombeiros envolve elevadas demandas físicas e emocionais, gerando significativa sobrecarga cardiovascular, que em alguns casos pode se associar a desfechos cardiovasculares negativos. Alguns dos principais fatores associados à essa sobrecarga cardiovascular são a exposição à fumaça e ao ruído, o trabalho em regime de escala, a privação de sono, as demandas física e psicológica e, em muitos casos, o baixo nível de controle decisório frente às exigências profissionais (KALES; SMITH, 2017; SMITH et al., 2016; SOTERIADES et al., 2011).

As ações de combate ao fogo, respondem por cerca de 50% das ocorrências de morte por causas cardiovasculares em bombeiros norte-americanos, no entanto, essas ações representam menos de 5% do tempo de trabalho desses profissionais (KALES; CHRISTIANI, 2007). A morte súbita cardiovascular (MSC) responde como a principal causa de morte em serviço nessa população, sendo que aproximadamente 90% dos casos de MSC apresentam cardiomegalia/hipertrofia ventricular esquerda (HVE), doença arterial coronariana e outras doenças cardiovasculares (FAHY; PETRILLO; MOLIS, 2020; SMITH et al., 2016, 2018). Paralelamente, o trabalho por turno, geralmente de 24h, predispõe o bombeiro a ter prejuízos na saúde do sono ou distúrbios / disfunções relacionadas ao sono (BARGER et al., 2015a; BILLINGS; FOCHT, 2016; CHOI; SCHNALL; DOBSON, 2016). A saúde do sono debilitada pode estar relacionada à morte por acidentes automobilísticos, que é a segunda maior causa de morte em bombeiros americanos (FAHY; PETRILLO; MOLIS, 2020).

Nesse sentido, o perfil de qualidade de vida (QV) desses profissionais pode ser afetado tanto pelos fatores externos como pelo fatores internos inerentes à ocupação profissional (SOLIS; LOTUFO-NETO, 2019). A QV permite avaliar diferentes facetas da vida cotidiana, e está relacionada ao conceito de saúde proposto pela Organização Mundial de Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1946, 2012). O WHOQOL é um instrumento multidimensional, multicultural, validado no Brasil e que permite investigar a QV em diferentes contextos e com diferentes objetivos, seja relacionados à clínica médica, à condução de pesquisas, ou para a proposição de políticas públicas (SKEVINGTON; LOTFY; O'CONNELL, 2004; THE WHOQOL GROUP, 1998a, 1998b; WHOQOL, 1994; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012). São escassos na literatura estudos que busquem investigar a QV de bombeiros em associação com potenciais determinantes, especialmente

daqueles que atuam em jornada operacional de 24h e que estão sujeitos às intempéries oriundas da ocupação.

A aptidão cardiorrespiratória (ACR), o nível de atividade física (NAF) e o índice de massa corporal (IMC) são fatores que podem afetar diretamente o risco de mortalidade por causas cardiovasculares, e, em bombeiros, estes fatores são ainda mais relevantes uma vez que se associam ao risco de lesões, de afastamentos e de MSC (BLAIR et al., 1989; NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION; TECHNICAL COMMITTEE ON FIRE SERVICE OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH, 2013; PAFFENBARGER; WING; HYDE, 1978). Além disso, um maior nível de atividade física está relacionado a maiores valores de QV em diferentes populações (PUCCI et al., 2012; PUCIATO; ROZPARA; BORYSIUK, 2018; SLIMANI et al., 2020; ZEITLHOFER et al., 2000). Embora a associação entre domínios da QV e a ACR tenha sido demonstrada em outras populações (BENETTI; ARAUJO; SANTOS, 2010; SLOAN et al., 2009), a associação desses fatores na população de bombeiros carece de descrição. Especialmente nessa população ocupacional que depende de boa ACR para que possa desempenhar com qualidade e segurança suas atribuições (KALES; SMITH, 2017; PORTO et al., 2019; SOTERIADES et al., 2011). Neste contexto, esta pesquisa buscou contribuir na produção de conhecimento, visando o melhor entendimento da QV desses profissionais e possíveis fatores correlatos, como se segue.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAIS

Descrever parâmetros socio demográficos, de risco cardiovascular, da aptidão cardiorrespiratória, da qualidade de sono e da qualidade de vida de bombeiros militares que atuam em jornada de trabalho operacional em plantão de 24h;

Avaliar a associação da qualidade de vida com variáveis sociodemográficas, o perfil de risco cardiovascular, a aptidão cardiorrespiratória e a qualidade de sono, em bombeiros militares que atuam em jornada de trabalho operacional em plantão de 24h;

3 REVISÃO DE LITERATURA

Esta revisão tem por objetivo fazer um levantamento da literatura no que concerne às principais variáveis-alvo deste estudo: 1) a qualidade de vida e as características gerais do instrumento de avaliação utilizado nesta pesquisa. (WHOQOL-BREF); 2) a qualidade de sono e as características gerais do instrumento de avaliação aqui empregado (Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (IQSP)); e 3) os fatores de risco ocupacionais de bombeiros e suas relações com diferentes indicadores de saúde. Para tanto, foi conduzida uma revisão não sistemática da literatura nas bases de dados *PubMed* e o *Web of Science*. Além disso, foram consultadas também citações relacionadas ao tema e que foram citadas nos artigos encontrados na busca primária.

3.1 QUALIDADE DE VIDA E FATORES ASSOCIADOS

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), o conceito de saúde vai além da ausência de doenças. A saúde é definida pela OMS como “um completo estado de bem-estar físico, mental e social” (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1946). Nesse sentido, o conceito de qualidade de vida (QV) como “a percepção individual do sujeito a respeito da sua posição na vida, no contexto da sua cultura, e dos valores culturais em que está inserido e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações” se relaciona com o conceito de saúde proposto pela OMS (WHOQOL, 1994). A QV é um constructo recente e que tem como premissa “investigar os aspectos subjetivos de saúde do indivíduo e de como ele se vê perante o ambiente em que se encontra” (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012).

Apesar de ser um conceito relativamente recente, não é de agora que se estuda a importância da QV para parâmetros associados à saúde ou à doença (CLARK; FALLOWFIELD, 1986). Contudo, os questionários que visavam avaliar a QV eram, em sua maioria, validados para populações inglesas e que tinham problemas para serem adaptados para diferentes culturas. Nesse sentido, a OMS, visando construir um instrumento de medida que se adequasse ao seu conceito de saúde e que pudesse ser aplicado em diferentes linguagens e culturas, reuniu um grupo multicêntrico de 15 diferentes nacionalidades (Melbourne – Austrália; Zagreb – Croácia; Paris – França; Délhi – Índia; Madras – Índia; Berseba – Israel; Tóquio – Japão; Tilburgo – Holanda; Cidade do Panamá – Panamá; São Petersburgo – Rússia;

Barcelona – Espanha; Bangkok – Tailândia; Bath – Inglaterra; Seattle – Estados Unidos da América; Harare – Zimbabwe) para juntos construírem um questionário que tivesse poder de aplicação em diferentes culturas e que pudesse ser utilizado tanto na pesquisa, na clínica, quanto na implantação de políticas públicas (WHOQOL, 1994).

A partir desse ponto, cada centro elencou as principais facetas da QV (componentes que fariam parte da qualidade de vida e que se agrupariam em dimensões), bem como suas definições, e situações diárias em que ocorreriam. Cada faceta descreveria um comportamento, estado do ser, capacidade ou percepção subjetiva de experiências. Definidas as facetas, cada grupo elencaria perguntas que representassem cada faceta e aplicariam como um piloto para suas respectivas populações e avaliaria se aquelas facetas faziam sentido em suas respectivas vidas e se a população compreendia bem do que se tratava. As questões levantadas por cada centro totalizaram 1800 questões que após análise e exclusão de conceitos semelhantes e questões repetitivas restaram 236 perguntas elegíveis para um estudo piloto subsequente (WHOQOL, 1994).

Posteriormente, cada centro de pesquisa participante selecionou amostras representativas da população para aplicação do questionário contendo 236 perguntas que representavam 29 facetas e se agrupavam em 6 domínios da QV. Após estudo piloto e análises fatoriais exploratórias e confirmatórias, foram mantidos no questionário aquelas questões que melhor representavam cada faceta, bem como as facetas que melhor representavam os domínios da QV. Nesse sentido, restaram, portanto, 100 questões, onde cada 4 questões representa uma faceta, totalizando 24 facetas e 4 questões restantes que representam a percepção geral de QV do indivíduo. As facetas por sua vez se agrupam em 6 domínios da QV (THE WHOQOL GROUP, 1998b).

Subsequentemente à definição do WHOQOL-100, foi definida uma versão simplificada deste que tivesse a capacidade de avaliar as mesmas 24 facetas da QV. Esse instrumento foi nomeado como WHOQOL-BREF. Sua construção foi realizada utilizando aquela questão que melhor representasse a faceta avaliada. Portanto, o WHOQOL-BREF resultou em 24 questões, cada uma avaliando uma faceta, mais 2

questões que representavam a percepção geral de QV do indivíduo (THE WHOQOL GROUP, 1998a).

O WHOQOL-BREF é portanto composto de 24 facetas agrupadas em 4 domínios, são eles: Domínio Físico – 1) dor e desconforto, 2) energia e fadiga, 3) sono e repouso, 4) mobilidade, 5) atividades da vida cotidiana, 6) dependência de medicação ou de tratamentos, 7) capacidade de trabalho; Domínio Psicológico – 8) sentimentos positivos, 9) pensar, aprender, memória e concentração, 10) autoestima, 11) imagem corporal e aparência, 12) sentimentos negativos, 13) espiritualidade/religião/crenças pessoais; Domínio Social – 14) relações pessoais, 15) suporte social, 16) atividade sexual; Domínio do Meio Ambiente ou Ambiental – 17) segurança física e proteção, 18) ambiente no lar, 19) recursos financeiros, 20) cuidados de saúde e sociais, 21) oportunidades de adquirir novas informações e habilidades, 22) participação em, e oportunidades de recreação/lazer, 23) ambiente físico (poluição/ruído/trânsito/clima), e, 24) transporte. Sua validação nos diferentes centros espalhados pelo mundo, bem como no Brasil, demonstrou boa consistência interna – Coeficiente de Crombach ou Alfa (α) de Crombach $>0,8$; validade concorrente – correlação com outros questionários que avaliavam doenças; validade discriminante – menor escore de qualidade de vida para todos os domínios em relação aos grupos com alguma doença, e; boa fidedignidade teste-reteste – correlação alta entre os dois testes (FLECK et al., 2000; SKEVINGTON; LOTFY; O'CONNELL, 2004).

Apesar da validação no Brasil do WHOQOL-BREF ter ocorrido numa população do sul do país, sua aplicação em diferentes populações tem demonstrado boa aceitação e entendimento (PALHARES; CORRENTE; MATSUBARA, 2014; PUCCI et al., 2012). Assim como na população em geral, também nos bombeiros militares do Distrito Federal o WHOQOL-BREF tem tido boa aceitação e tem sido utilizado em pesquisas com esse grupo ocupacional (SAINT-MARTIN; PORTO, 2018; SEGEDI; PORTO, 2018).

Muito embora o WHOQOL-BREF avalie diferentes facetas da QV, alguns parâmetros específicos parecem afetar mais os domínios da QV do que outros. A literatura tem destacado, por exemplo, que fatores como gênero, idade, status social, suporte social na profissão, nível de atividade física, qualidade do sono ou presença de doenças crônicas afetam sobremaneira os domínios da QV em diferentes

populações, seja individualmente, seja coletivamente (PALHARES; CORRENTE; MATSUBARA, 2014; PUCCI et al., 2012; RUSLI; EDIMANSYAH; NAING, 2008; SERINOLLI; NOVARETTI, 2017; SOLIS; LOTUFO-NETO, 2019). Considerando-se, portanto, a importância da qualidade do sono no constructo da QV e também suas possíveis influências em trabalhadores que atuam em regimes de escala de 24h, entendeu-se pela imperiosa necessidade de avaliar as possíveis associações entre a qualidade do sono e a qualidade de vida em bombeiros militares.

3.2 QUALIDADE DO SONO E FATORES ASSOCIADOS

O sono e o estado de vigília são “comportamentos endógenos, recorrentes que refletem mudanças coordenadas na organização da dinâmica funcional do cérebro e que otimiza os processos fisiológicos, comportamentais e de saúde”. Ambos comportamentos são controlados principalmente por processos homeostáticos e circadianos que regulam as propensões para um ou outro estado (NATIONAL INSTITUTE OF MENTAL HEALTH, 2013). Apesar da sua importância física e mental, somente nos últimos anos buscou-se conceituar o que seria um “sono saudável” e, nesse sentido, Buysse (2014) definiu que um “sono saudável” seria “um padrão multidimensional de sono-vigília, adaptado às demandas individuais, sociais e ambientais que promova bem estar físico e mental”. Uma boa saúde do sono seria caracterizada pela “satisfação subjetiva do sono, em horário adequado ao ritmo circadiano natural do ser humano em um período de 24h, com duração adequada, alta eficiência e estado sustentado de alerta durante o período de vigília”. Esta definição elenca, portanto, 5 componentes daquilo que se conceitua por saúde do sono: a) a duração do sono – tempo total despendido em estado de sono obtido dentro de um período de 24h; b) eficiência e continuidade do sono – a facilidade em adormecer e retornar ao estado de sono; c) turno/período de sono – momento em que o sono ocorre em um período de 24h; d) estado de alerta e sonolência – a habilidade em se manter alerta durante a vigília, e; e) Qualidade/satisfação do sono – a percepção subjetiva da qualidade do sono (BUYSSE, 2014).

Dos componentes do sono elencados, a duração do sono é aquela mais estudada até o momento. Estudos prospectivos com longo prazo de duração na população americana demonstram que a duração média de sono em um período de 24h é entre 7h e 8h. Contudo, a proporção de pessoas com duração de sono em 24h

<6h tem aumentado (FORD; CUNNINGHAM; CROFT, 2015). Essa redução pode estar associada à maior pressão da sociedade por produção, o que inclui, longas horas de trabalho, trabalho por turno, maior demanda de recursos tecnológicos, dentre outros. Um jargão comumente escutado no ambiente de trabalho e que ilustra muito bem essa possível tendência é: “se você cochilar, você perde”(LUYSTER et al., 2012).

De modo geral, o sono pode ser avaliado de forma quantitativa, por meio de acelerometria e/ou da polissonografia e de forma qualitativa por questionários que avaliam duração e qualidade do sono. O Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (IQSP) é um questionário composto por 19 perguntas que devem ser respondidas pelo indivíduo, mais 5 perguntas que podem ser respondidas com o auxílio de um parceiro de quarto (cônjuge, familiar ou outro), mas que não entram no cálculo do escore final de qualidade de sono. O IQSP avalia 7 componentes independentes do sono que refletem juntos o conceito de “qualidade do sono”, são eles: 1) qualidade subjetiva do sono; 2) latência do sono; 3) duração do sono; 4) eficiência habitual do sono; 5) distúrbios de sono; 6) uso de medicamentos para dormir, e; 7) disfunções diurnas associadas ao sono. O IQSP avalia a percepção e as disfunções do sono em período de 30 dias, o que o coloca como um instrumento intermediário em termos de tempo de avaliação, pois esse período de tempo permite avaliar possíveis prejuízos no sono associados com distúrbios e disfunções de sono (BERTOLAZI et al., 2011; BUYASSE et al., 1989).

Prejuízos nos componentes da saúde do sono podem estar associados ao maior acometimento por doenças cardiometabólicas em geral (obesidade, diabetes *mellitus* e síndrome metabólica), alguns tipos de câncer, doenças mentais (tais como transtornos de humor) e doenças cardiovasculares (JAMES et al., 2017). Agudamente, uma noite em claro pode ser suficiente para alterar o comportamento dos fatores associados ao ciclo circadiano, tais como a pressão arterial sistólica e diastólica, a função autonômica cardíaca e aumentar níveis de fatores pró-inflamatórios no sangue (MORRIS et al., 2016). De forma crônica, estudos de revisão sistemática mostram associação positiva entre mortalidade por todas as causas e duração de sono <6h, sendo que o risco de morte por todas as causas nesses indivíduos é de 10% a 12% maior do que naqueles com duração de sono >6h, independentemente da idade, sexo, condição socioeconômica e tempo de

acompanhamento dos avaliados (CAPPUCCIO et al., 2010; GALLICCHIO; KALESAN, 2009).

Recente meta-análise que avaliou 108 estudos prospectivos, com tempo de acompanhamento entre 1 a 30 anos e população total avaliada de mais de 5 milhões de pessoas, corroborou os achados anteriores para mortalidade, e acrescentou que o risco para diabetes era 37% maior no grupo com duração de sono abaixo de 6h, 17% maior para hipertensão, 16% maior para doenças cardiovasculares, 26% maior para doença arterial coronariana, 38% maior para obesidade e 23% maior para dislipidemia (ITANI et al., 2017). Igualmente, prejuízos nos componentes da saúde do sono podem ter associação positiva com marcadores subclínicos cardiovasculares como o escore de cálcio coronário (CAC – sigla para *Coronary Artery Calcium*), aumento da espessura da íntima média carotídea e aumento na velocidade de onda de pulso braquial, todos marcadores associados a doenças cardiovasculares (AZIZ et al., 2017).

A principal hipótese explicativa para as consequências à saúde relacionadas aos prejuízos na saúde do sono diz respeito à quebra dos ritmos circadianos que são regulados principalmente pelo núcleo supraquiasmático no hipotálamo, que reage em função da quantidade de luz que entra pelo nervo óptico e, como resposta, encaminha o sinal para liberação de melatonina (hormônio responsável pelo sono) para a glândula pineal. Este ciclo é conhecido como “dia-noite” ou “claro-escuro” e, portanto, está relacionado com a captação de luz solar pelo nosso organismo para a sua devida regulação (JAMES et al., 2017; LUYSTER et al., 2012). Assim o maior risco de acometimento por doenças associado à prejuízos na saúde do sono pode estar relacionado à quebra constante dos ciclos claro-escuro oriundos de fatores sociais, como o trabalho por turnos, em que as ações ocorram principalmente no período noturno (BARGER et al., 2009). Além disso, discute-se que a quebra desse ciclo claro-escuro pode estar relacionado à maior risco de acometimento de infecções que utilizem como porta de entrada o trato respiratório superior, o que poderia aumentar o risco de indivíduos que trabalham por turnos, por exemplo, serem acometidos pela COVID-19 (SILVA et al., 2020). Importante ponderar também que os efeitos esperados de uma iminente vacina protetora contra o COVID-19 poderiam não ser

totalmente eficazes nessa população, como mostra estudo conduzido com a vacina Meningocócica em trabalhadores por turno brasileiros (RUIZ et al., 2020).

Dada a importância do sono como fator que aumenta o risco de acometimento por doenças crônicas e a mortalidade, bem como sua relevância como fator de interação para outros fatores de risco, investigações que busquem avaliar os componentes da saúde do sono e sua relação com diferentes desfechos em saúde são fundamentais para se compreender os riscos associados ao trabalho e planejar intervenções que possam mitigar esses riscos. Profissionais que lidam com funções que demandam atendimento 24h, bem como aqueles que lidam com jornadas de trabalho muito extensivas, são mais susceptíveis a apresentar distúrbios de sono. Em especial, aqueles profissionais tidos como de “primeiros socorros”, tais como, profissionais de saúde (médicos e paramédicos, enfermeiros, técnicos em geral), de segurança (policiais e bombeiros) e militares, que têm, como parte de suas atribuições laborais, a tomada de decisões que podem salvar vidas (a sua e de terceiros), com elevadas demandas físicas e emocionais, inclusive no período noturno, quando os níveis de sonolência estão mais elevados. Assim, a desregulação do sono constante propicia maior risco de acometimento por transtornos do sono (BARGER et al., 2009).

Em policiais norte-americanas, por exemplo, o turno de trabalho e a qualidade de sono avaliada pelo IQSP se associou com a piora nos valores de triglicérides e colesterol total, sendo que o grupo que atendia prioritariamente no período noturno apresentou valores maiores desses componentes (CHARLES et al., 2016). Em outro estudo em bombeiros norte-americanos que atuavam em plantão de 24h, esses profissionais apresentaram valores médios para o escore total do IQSP que os caracterizava como “qualidade de sono ruim” (BILLINGS; FOCHT, 2016). Em pesquisa realizada entre bombeiros sul-coreanos, observou-se que a quantidade de dias trabalhados em escala que incluía o período noturno afetou a qualidade de sono, avaliada pelo IQSP, além de associação com aumento da pressão arterial (CHOI; SCHNALL; DOBSON, 2016; KIM et al., 2017). Ainda, em estudo recentemente publicado, o consumo de cafeína, os níveis de estresse, de ansiedade, de depressão e o nível de suporte (apoio) social foram relacionados com prejuízos na qualidade do sono em bombeiros. O consumo de cafeína, por exemplo, aumentou em 50% a chance de o bombeiro ser classificado como de qualidade do sono ruim, ao passo que

maiores escores em questionários para depressão aumentaram em 5 vezes a chance de classificação como qualidade do sono ruim, seguido por ansiedade (3 vezes) e estresse (2 vezes). Por outro lado, o suporte (apoio social) apresentou efeitos protetivos para a qualidade de sono (LIM et al., 2020).

Acidentes automotivos em serviço historicamente representaram a 2^o maior causa de mortes de bombeiros norte-americanos, e em 2019 esse fator representou cerca de 19% das causas de morte dessa população (FAHY; PETRILLO; MOLIS, 2020). A principal hipótese explicativa para o elevado número de mortes por esse motivo em bombeiros norte-americanos é a ocorrência de prejuízos na saúde do sono. Por isso, um levantamento foi conduzido em 66 dos maiores departamentos de bombeiros norte-americanos e no qual se identificou que 97% da amostra trabalhava por períodos maiores ou iguais a 24h por turno de trabalho, sendo que 37% apresentavam ao menos um distúrbio de sono. Bombeiros que apresentaram distúrbio de sono tiveram 100% mais chances de se acidentarem de carro e 117% mais chances de terem uma lesão musculoesquelética do que o grupo sem distúrbios. Esses achados foram independentes da idade, do gênero, do IMC, do consumo de cigarro e do consumo de álcool (BARGER et al., 2015a).

Por fim, trabalhos com intervenções que visam minimizar os efeitos de jornadas de trabalho que afetam a qualidade do sono são escassos, especialmente em bombeiros. Em profissionais de enfermagem, por exemplo, a aromaterapia tem sido utilizada com esse objetivo, contudo parece apresentar efeito pequeno para a melhora da qualidade de sono (KANG; NOH; LEE, 2020). Em bombeiros norte-americanos, estratégias de intervenções têm sido levantadas com o intuito de amenizar os efeitos deletérios do sono para a saúde ocupacional desses trabalhadores, tais como: participar de programa educacional com palestras sobre a importância da saúde do sono, estratégias que visam melhorar a qualidade do sono durante o trabalho e no descanso; levantamento de dados para diagnóstico de disfunções e distúrbios associados ao sono por meio de questionários; encaminhamento de casos identificados em triagem para clínicas especializadas de sono para tratamento. Essas estratégias se mostraram eficazes para a redução de lesões musculoesqueléticas e do tempo de afastamento do trabalho (SULLIVAN et al., 2016).

Assim, os achados indicam aumento de risco de bombeiros que atuem no plantão operacional em jornada de trabalho de 24h apresentem prejuízos na qualidade do sono. Portanto, torna-se fundamental investigar este importante parâmetro de saúde e sua possível associação com a qualidade de vida de bombeiros militares que atuam em escalas de 24h de trabalho, seja sob a ótica da saúde ou da gestão de recursos humanos e financeiros nas corporações.

3.3 FATORES DE RISCO OCUPACIONAIS DE BOMBEIROS

Bombeiros possuem como atribuições ocupacionais gerais o combate ao incêndio urbano e florestal, o atendimento a emergências médicas pré-hospitalares, a realização de mergulhos de resgate, o resgate de insetos e animais, o resgate de pessoas em prédios ou florestas, dentre outras. Estas atividades os predis põem a diversos estressores que podem favorecer o acometimento por doenças cardiovasculares. Desde o momento em que o bombeiro é acionado em chamados de emergência ele lida com estímulos que o levam a ajustes fisiológicos de “luta” ou “fuga”. Esses ajustes são deflagrados por atividades ou circunstâncias laborais típicas, tais como, o som de sirenes, a necessidade de estar preparado para a ocorrência em curto período de tempo, o deslocamento até o local do chamado, a sobrecarga física decorrente do uso de seus EPIs, trânsito nos grandes centros, calor, fumaça, baixa visibilidade, desidratação, estresse emocional, dentre outros. Essas características laborais, em associação à fatores individuais como tabagismo, hipertensão, obesidade, dislipidemias, doenças crônicas estabelecidas e idade elevada podem desencadear eventos cardiovasculares em bombeiros suscetíveis, que de forma mais grave podem levar à morte súbita cardíaca (KALES; SMITH, 2017; SMITH; BARR; KALES, 2013; SOTERIADES et al., 2011).

A exposição ao barulho oriundo de sirenes desencadeia ativação simpática, o que propicia aumento da frequência cardíaca de repouso e da pressão arterial. A exposição crônica ao barulho, devido há anos de profissão por exemplo, está associada a aumento do risco de desenvolver hipertensão e diabetes. Sendo que para a exposição ao barulho entre 55 e 116 decibéis, um aumento de 5 decibéis aumenta em 14% o risco de desenvolver hipertensão e a exposição crônica aumenta em até 25% este risco. Ao passo que o incremento de 5 decibéis aumenta em 5% o risco de

desenvolver diabetes (KALES; CHRISTIANI, 2007; VAN KEMPEN et al., 2002; WANG et al., 2018; ZARE SAKHVIDI et al., 2018).

A sobrecarga física que bombeiros precisam vencer para realizar algumas de suas atribuições tem sido alvo de intensa investigação científica e mostra como essa sobrecarga exige que esse profissional tenha alta aptidão física, em especial aptidão cardiorrespiratória. Durante uma simulação de combate a incêndio realizada por um período de 10 a 15 min utilizando EPIs que incrementam aproximadamente 27 quilos de peso extra ao profissional, a exigência da tarefa levou os bombeiros a alcançarem cerca de 70% da ACR máxima (aproximadamente 10 MET) enquanto que a FC atingiu valores próximos a 100% da FC máxima (ELSNER; KOLKHORST, 2008).

O calor extensivo fruto das chamas em um combate a incêndio, em associação ao calor gerado pelas roupas térmicas de proteção individual e a desidratação, podem acarretar grande aumento da FC e da PA, além de aumento da atividade plaquetária. A temperatura corporal, por exemplo, após 20 min de atividade de combate a incêndio pode aumentar 1,5 °C e após o período de recuperação essa temperatura corporal pode permanecer aumentada por cerca de 10 minutos. Um estado de desidratação da ordem de 1% do peso corporal, por sua vez, pode reduzir o volume sistólico final, aumentando o risco de isquemia para os tecidos (KALES; SMITH, 2017; SMITH et al., 1995; SMITH; BARR; KALES, 2013; SMITH; PETRUZZELLO, 1998).

Em concordância com esses achados, um estudo retrospectivo demonstrou que as prevalências de mortes por doenças cardiovasculares em bombeiros norte-americanos são maiores nas ações de combate ao fogo (32,1%), retorno de ocorrências (17,4%) e na resposta ao brado (13,4%). Contudo, o tempo dispendido com essas ações são bem pequenos, sendo que o combate ao fogo representou menos de 5% do tempo da atividade anual desses bombeiros. O retorno de ocorrências representou menos de 9% do tempo em atividade profissional e a resposta ao brado representou menos de 15%. Ainda, a mortalidade por causas cardiovasculares se mostra aumentada em alguns períodos do dia, sendo a maior frequência de mortes em bombeiros norte-americanos registrada entre as 12h e 24h do dia de serviço, o que é diferente da população em geral e reforça a hipótese de

associação com a atividade laboral, visto coincidir com o período de pico de chamadas (KALES et al., 2003; KALES; CHRISTIANI, 2007) .

Cerca de 45% das mortes em serviço de bombeiros norte-americanos são causadas por MSC, principalmente durante e após o período do plantão (SMITH et al., 2016). O modelo proposto por Smith e colaboradores (2016) sugere que os estressores cardiovasculares crônicos relacionados à atividade laboral colocam bombeiros mais suscetíveis em maior risco de MSC devido à ruptura de placas que resultam em formação de trombos, os quais podem ocluir as artérias coronárias. A isquemia resultante desse processo pode ocasionar alterações elétricas, mecânicas ou químicas no músculo cardíaco favorecendo a ocorrência de arritmias, que podem ser exacerbadas pelos estressores crônicos e gerar arritmias fatais, principalmente em bombeiros com HVE ou outros tipos de cardiomegalia e ou com doença arterial coronariana prévia.

Um estudo do tipo caso-controle conduzido por Smith e colaboradores (2018) baseado em dados de autópsias em bombeiros norte-americanos que faleceram até 24 horas após o plantão no período de 1999 a 2014 demonstrou evidências robustas de que bombeiros que faleceram em função de causas cardiovasculares (44% dos casos) apresentavam coração mais pesado (77% dos casos), maior espessura ventricular esquerda (63% dos casos), maior percentual de estenose coronariana (73% dos casos), maiores níveis de aterosclerose (90%), e evidência prévia de infarto agudo do miocárdio (52% dos casos) do que aqueles bombeiros que faleceram em função traumas não relacionados à eventos cardiovasculares. Tanto os marcadores de cardiomegalias, os marcadores de doenças coronariana, como as evidências prévias de infarto agudo do miocárdio se mostraram como fatores independentes de mortalidade em serviço por causas cardiovasculares. Portanto, destaca-se a importância da avaliação periódica dos bombeiros, visando a identificação precoce daqueles mais suscetíveis a eventos cardiovasculares graves, associada à diminuição dos fatores de risco de doenças cardiovasculares.

Assim, o conhecimento atualmente disponível indica claramente o papel de vários fatores ocupacionais no aumento do risco de mortalidade em bombeiros. Contudo, é importante também considerar que fatores individuais, associados ou não com a rotina laboral, como IMC elevado (sobrepeso e obesidade), a aptidão

cardiorrespiratória e o nível de atividade física contribuem para agravar ou amenizar os efeitos dos estressores ambientais. Discorreremos a seguir mais detalhadamente sobre esses tópicos na sequência.

3.3.1 Índice de massa corporal

Como indicado por Soteríades e colaboradores (2011) em importante revisão da literatura sobre os risco cardiovasculares da profissão de bombeiro, a obesidade se encontra entre os principais fatores de risco de doenças cardiovasculares nessa categoria. A obesidade está associada à incapacidade ao trabalho neste grupo. Em estudos retrospectivos com dados de autópsia de bombeiros que faleceram em serviço, mais de 60% dos óbitos devido a causas cardiovasculares advinham de bombeiros obesos, se somados àqueles com sobrepeso, a proporção chegava a 90%, indicando que este é um fator preponderante, ou um grande preditor, para o acometimento de ocorrências cardiovasculares em serviço (SMITH et al., 2018).

A obesidade pode acarretar mudanças fenotípicas nos vasos sanguíneos em bombeiros em função do maior risco de desenvolver aterosclerose advindo do excesso de peso, bem como alterar a velocidade da onda de pulso (VOP) aórtica que é um dos principais indicadores de rigidez arterial (FAHS et al., 2009). Logo, por dedução, estes fatores em conjunto podem aumentar a pós carga cardiovascular em função do aumento da resistência periférica total, o que demandaria do coração mais pressão para suprir o sistema, favorecendo o acometimento de hipertensão arterial, bem como da HVE e outras cardiomegalias.

Em bombeiros brasileiros, análises transversais conduzidas por Nogueira e colaboradores (2014) indicaram que cerca de 54% dos bombeiros do Distrito Federal avaliados em 2011 apresentavam sobrepeso, sendo que 13% estavam na categoria de obesidade. Estes resultados estavam em concordância com os valores de percentual de gordura que demonstravam que cerca de 65% dos avaliados tinham excesso de gordura. Esses dados indicavam que esses profissionais apresentavam valores para excesso de peso semelhantes aos da população em geral (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). Por outro lado, estudo conduzido mais recentemente, coincidindo com etapa posterior à implementação de novas políticas e novos espaços para a prática de atividades físicas no CBMDF, como academias de ginástica nos quartéis,

mostrou percentual de obesidade menor que aquele da população em geral (SEGEDI et al., 2020). É necessário considerar, contudo, que neste estudo mais recente se baseou em dados de amostra selecionada por conveniência de mais de 800 bombeiros, ao passo que o anterior representou um senso de toda população de bombeiros do sexo masculino. Assim, estudos longitudinais se fazem necessários para avaliar possível influência de ações promotoras da prática física na promoção da melhor composição corporal entre os integrantes desta corporação. Em conjunto, os dados nacionais e internacionais indicam a necessidade de medidas contínuas de controle de peso nessa população para minimizar os danos advindos da profissão.

3.3.2 Aptidão cardiorrespiratória

A aptidão cardiorrespiratória (ACR) é um fator protetor da saúde cardiovascular que tem associação com diminuição da mortalidade por todas as causas e por causas cardiovasculares na população em geral. Observa-se em estudos prospectivos que indivíduos com melhor ACR possuem tendência de valores mais baixos de pressão arterial sistólica (PAS), de colesterol total, de glicose sanguínea e de IMC (BLAIR et al., 1989).

Em bombeiros, a ACR é ainda mais importante em função da alta demanda física a que esses profissionais são submetidos em serviço. Por isso, a NFPA, entidade americana que regulamenta e estabelece normas e diretrizes para os bombeiros daquele país, indica que para que sejam cumpridas as tarefas em uma zona de segurança, minimizando riscos de lesões e de eventos cardiovasculares, todo bombeiro deve ter uma ACR igual ou maior que $42 \text{ ml} \cdot (\text{kg} \cdot \text{min})^{-1}$ ou $\geq 12 \text{ MET}$. Paralelamente, outros estudos sugerem uma zona de segurança entre $35 - 52 \text{ ml} \cdot (\text{kg} \cdot \text{min})^{-1}$ (NFPA, 2013; SOTERIADES et al., 2011).

Em estudo conduzido no Distrito Federal, a prevalência de ACR menor que 12 METs em bombeiros militares foi de 46%, sendo que desses, cerca de 81% possuía IMC maior que 25 kg/m^2 (NOGUEIRA et al., 2016). E outro estudo conduzido pelo mesmo grupo de pesquisa, verificou-se que aqueles bombeiros com ACR menor que 12 METs representavam cerca de 35% da amostra avaliada. Paralelamente a isto, esses profissionais registraram, na posição ortostática, menores valores de marcadores cardiovagais PNN50 (porcentagem dos intervalos NN adjacentes com

duração maior que 50ms) e rMSSD (raiz quadrada da média do quadrado das diferenças dos intervalos NN adjacentes expressos em ms), bem como, no marcador associado às ações simpático-vagais LHR (razão entre a baixa e a alta frequência) comparativamente ao grupo com ACR ≥ 12 METs (PORTO et al., 2019). Por fim, em recente estudo conduzido em 702 bombeiros militares do Distrito Federal, evidenciou-se que ao menos um terço dos homens e dois terços das mulheres não alcançaram os 12 METs sugeridos pela NFPA, seja avaliados indiretamente pelo auto relato de atividade física de Jackson (JACKSON et al., 1990), seja pelo teste de Cooper (SEGEDI et al., 2020). Portanto, o conjunto desses achados indicam a importância de se estudar as associações da ACR com diferentes desfechos em saúde nesta categoria profissional.

Além da importância da ACR como fator cardioprotetor e associado a vários indicadores de saúde, estudos recentes têm evidenciado relação desse fator também com a QV. Um levantamento realizado em 1127 homens entre 18-49 anos em um hospital naval na cidade de Yokosuka no Japão, demonstrou que quanto maior o nível de ACR maiores foram os escores nos domínios físico e mental de QV (SLOAN et al., 2009). Além disso, intervenções com exercícios aeróbicos de alta intensidade e de intensidade moderada em homens pós-infartados demonstrou melhora nos domínios da QV em relação aos valores prévios às intervenções (BENETTI; ARAUJO; SANTOS, 2010). Contudo, carecem estudos que avaliem a QV em associação com a ACR em bombeiros militares, que possuem alto grau de exigência da ACR.

3.3.3 Nível de atividade física

Desde o clássico estudo de Morris e colaboradores (1953) avaliando o número de mortes em cobradores e motoristas dos famosos ônibus londrinos de dois andares, indicando uma relação direta entre o nível de atividade física (NAF) e o risco de mortalidade por causas cardiovasculares, o acompanhamento da variável atividade física entrou no rol dos estudos epidemiológicos e fisiológicos que pudessem explicar essa relação.

Outro clássico da literatura científica a demonstrar a relação entre atividade física e saúde cardiovascular, foi o estudo com ex-estudantes de Harvard (denominado Harvard Alumni Study), onde esses estudantes que haviam ingressado

em Harvard entre 1916 e 1950 responderam a questionários em que reportavam atividade física e esportiva habitual. Os autores demonstraram que aqueles indivíduos que apresentavam um NAF maior, tinham menores chances de mortalidade por causas cardíacas ou eventos cardíacos (PAFFENBARGER; WING; HYDE, 1978).

Importante destacar que a atividade física, como considerada nos estudos epidemiológicos, é definida como qualquer movimento corporal, produzido pelos músculos esqueléticos com gasto energético superior ao repouso. Inclui esportes, atividades de lazer, jogos, deslocamentos em e para casa, em e para o trabalho (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON, 1985; WHO, 2010). A intensidade da atividade depende de níveis pessoais de condicionamento físico, e é classicamente agrupada em atividades de intensidade leve, moderada e vigorosa.

Ao longo dos anos as recomendações de atividade física vêm sofrendo mudanças em função do crescente número de estudos que investigam as possíveis relações entre o NAF e mortalidade. Em 2007 o *American College of Sports and Medicine* em associação com o *American Heart Association* publicaram suas recomendações de atividade física para adultos entre 18 e 65 anos, sugerindo o acúmulo de pelo menos 30 minutos de atividade física aeróbica de intensidade moderada, 5 vezes na semana, ou; 20 minutos de atividade física aeróbica de intensidade vigorosa, 3 vezes por semana, ou qualquer combinação equivalente. Para ser contabilizada, a atividade física deveria ser realizada em períodos mínimos de 10 minutos contínuos (HASKELL et al., 2007).

Posteriormente, a OMS recomendou o acúmulo semanal de 150 min de atividade física de intensidade moderada ou 75 min/sem de atividade física de intensidade vigorosa por adultos, eliminando a necessidade de a atividade ser realizada com uma frequência semanal mínima. Estes valores estariam associados à diminuição do risco de desenvolver doenças não transmissíveis (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010).

Em 2018, o *U.S Department of Health and Human Service* (Departamento de Serviços Humanos e Saúde dos Estados Unidos) lançou recomendações de atividade física para os norte-americanos em concordância com as recomendações da WHO, acrescentando, de modo mais explícito, aos 150 minutos semanais de atividade física moderada ou 75 minutos de atividade física vigorosa, o treinamento de força realizado

ao menos duas vezes na semana. Esta nova recomendação também aboliu a necessidade dos períodos mínimos de 10 min (U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2018). Mais recentemente ainda, exatamente em 26 de novembro deste ano, a OMS atualizou suas recomendações, reiterando o mínimo de 150 minutos semanais de ATF moderada para a maior parte dos ganhos associados à saúde, porém dando grande ênfase à noção de que qualquer ATF conta e que pouca ATF é melhor que nenhuma, além da indicação para se evitar o comportamento sedentário (BULL et al., 2020; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020). Apesar de algumas lacunas na literatura quanto à independência ou não do comportamento sedentário em alguns desfechos em saúde, manter elevado comportamento sedentário, em atividades tais como, permanecer muito tempo em atividades de baixo gasto energético (trabalho sentado, em frente à TV, computadores e etc.), tem sido associado à um maior risco de mortalidade por todas as causas. No entanto, um NAF elevado pode amenizar os efeitos do tempo sentado (EKELUND et al., 2016).

A inatividade física produz um custo global de cerca de 53.8 bilhões de dólares (ajustado pelo banco mundial para o poder de compra e gastos), sendo que destes, 31.2 bilhões de dólares são pagos pelo setor público, 12.9 bilhões de dólares pelo setor privado e 9.7 bilhões são pagos por outras entidades de saúde. No Brasil, os custos diretos e indiretos da inatividade física são de cerca de 2 bilhões de dólares, sendo que aproximadamente 50% desse valor é pago pelo setor público, ressaltando, portanto, a necessidade do incentivo à atividade física como política pública, tanto sob a ótica da saúde quanto pela ótica econômica (DING et al., 2016).

Em bombeiros do Distrito Federal observou-se prevalência de 85% de bombeiros enquadrados como ativos, quando avaliados pelo IPAQ, considerando nesse estudo as recomendações do ACSM e do AHA (NOGUEIRA; PORTO, 2016). Posteriormente, Saint-Martin e Porto (2018) observou que 100% dos avaliados enquadrados como ativos, quando avaliados pelo IPAQ (usando o ponto de corte mínimo o valor de ≥ 600 MET/min/sem). Ao utilizar o número de passos como critério para caracterização do grupo ativo, o percentual foi de 70% dos avaliados caracterizados como ativo. Quando o NAF foi avaliado por acelerometria, que pode representar maior precisão para quantificar a ATF comparativamente ao IPAQ, verificou-se que 97% da amostra foi caracterizada como ativa, quando levada em consideração as recomendações mais recentes de atividade física sem controle da

frequência mínima. Esses dados, ainda que não representativos da população de bombeiros, demonstram que a quantificação do NAF é método e critério dependente também entre esses profissionais.

Destaca-se por fim que Segedi e Porto (2018) identificaram que naqueles Bombeiros com $ACR \geq 12$ MET cerca de 31% foram considerados inativos fisicamente pelo IPAQ, enquanto que no grupo com $ACR < 12$ MET aproximadamente 70% foi considerado inativo fisicamente. Estes dados reforçam a necessidade da avaliação do NAF em bombeiros continuamente, bem como, reforçam a necessidade do estabelecimento de um critério de avaliação que passe a ser utilizado sistematicamente para avaliar o NAF nesses profissionais, assim como a associação positiva entre o NAF e a ACR nesse grupo de profissionais.

Apresentada a revisão da literatura que fundamenta as razões do presente estudo, passar-se-á para a apresentação dos materiais e métodos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo observacional, transversal, em que a coleta de dados ocorreu durante o ano de 2019 e o primeiro trimestre de 2020 entre membros do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF). Para a realização da pesquisa, estabeleceu-se contato prévio com o quartel no intuito de identificar a viabilidade do estudo na unidade operacional específica e os potenciais voluntários para o estudo. A coleta de dados ocorreu em dois dos maiores grupamentos de bombeiro militar (GBM) de Brasília em termos de população atendida. Um deles localizado no oeste do Distrito Federal, em região com população estimada de 500.000 pessoas. O segundo localizado no sul do Distrito Federal e atendendo a uma população estimada de 120.000 pessoas (JATOBÁ, 2017). Ambos GBMs foram selecionados por atenderem combate de incêndios urbano e florestal, emergências médicas, resgate urbano ou aquático e resgate/remoção de animais e/ou insetos.

As visitas e coletas de dados nos GBMs ocorreram majoritariamente entre os meses de abril a julho de 2019 no primeiro batalhão, e novembro de 2019 a março de 2020 no segundo. Todas as coletas de dados ocorreram pela manhã entre as 6h e as 9h (horário de Brasília) e sempre foram realizadas nas academias de ginástica de cada GBM por ser um ambiente mais calmo, menos ruidoso, com temperatura controlada e com mais espaço disponível para conduzir as avaliações.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde desta Universidade (CEP-FS-UnB-CAAE: 80792017.8.0000.0030), e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE 1). Aos voluntários foi assegurada a possibilidade de desistir a qualquer momento sem prejuízo profissional ou financeiro. Para tanto, no primeiro contato com os bombeiros foram requeridos os contatos telefônicos dos voluntários. Por contato telefônico era realizada uma nova explicação sobre os objetivos da pesquisa. Essa conduta foi conduzida para minimizar a possibilidade de participação mediante algum tipo de pressão que o militar pudesse sentir, visto que a pesquisa contava com aprovação prévia do Comando-Geral do CBMDF, bem como dos comandantes de cada quartel. Aos voluntários foi

detalhadamente explicada independência da gestão da pesquisa por parte dos membros da Universidade de Brasília, a necessidade de participação voluntária e reforçada a segurança quanto ao sigilo das informações individuais em todos os níveis.

4.2 AMOSTRAGEM, CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

A amostragem foi caracterizada como por conveniência, onde ao longo das visitas no GBM o pesquisador apresentava os principais objetivos da pesquisa para toda a tropa que estaria em trabalho operacional naquele período. A seleção dos voluntários limitou-se entre aqueles em pleno exercício de suas funções no CBMDF e que atendiam aos critérios de participação. Todos voluntários eram bombeiros militares de carreira, sem nenhuma restrição médica para as atividades laborais.

Participaram os bombeiros em regime operacional de 24h, e que reportavam estar em plenas condições de saúde para o trabalho no ato da avaliação. O único critério de exclusão previsto, portanto, foi a eventual omissão de dados ou presença de dados inconsistentes, o que não ocorreu. Para assegurar que os bombeiros estariam em condições de avaliação, foram realizados contatos por telefone com os voluntários no dia anterior lembrando as orientações para os testes.

Foram coletados dados de 44 bombeiros, sendo 39 homens e 5 mulheres. Sendo que 25 bombeiros eram oriundos de um dos batalhões (22 homens e 3 mulheres), e os 19 bombeiros do segundo (17 homens e 2 mulheres). Todas as coletas de dados foram conduzidas pelo pesquisador principal com a colaboração de um estudante de Iniciação Científica (K.A.B).

4.3 INSTRUMENTOS E MEDIDAS DE AVALIAÇÃO

A pesquisa avaliou os bombeiros em dois momentos, na entrada e na saída do plantão operacional de 24h, sendo que o procedimento padronizado pode ser descrito em 3 passos (FIGURA 1). Cada passo será apresentado a seguir, bem como será dada uma descrição dos instrumentos e medidas utilizados. Optou-se por explicar detalhadamente a forma correta do preenchimento de cada um dos questionários e deixar a cargo dos voluntários o melhor horário para preenchimento

ao longo do seu plantão, tendo em vista que muitos não podiam fazê-lo no horário da visita dos pesquisadores. Foi informado que eles deveriam deixar em branco qualquer pergunta que tivessem dúvida nos questionários, para finalizar o preenchimento no momento da entrega, após sanarem as dúvidas com um dos membros da pesquisa.

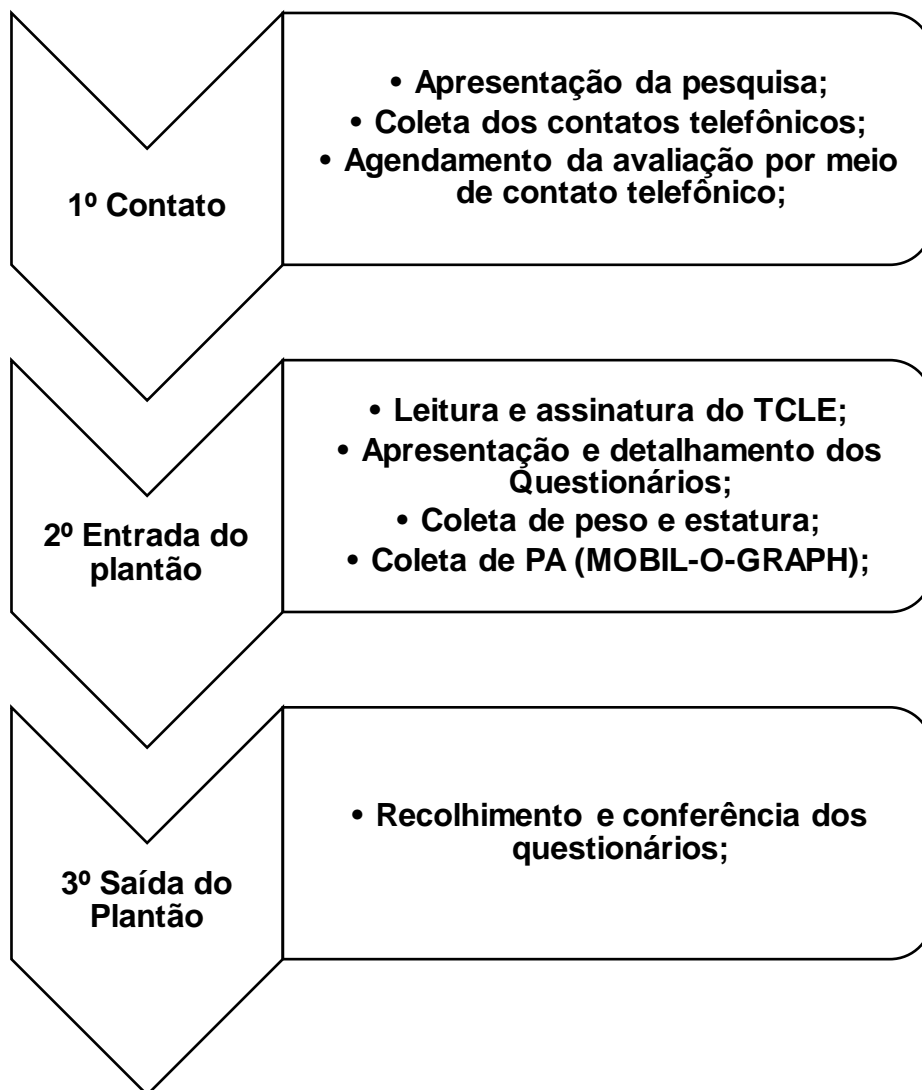


Figura 1 Desenho experimental para a coleta de dados

4.3.1 Passo 1 – Contato

A apresentação foi realizada pelo pesquisador sempre na entrada do plantão operacional de 24h dos bombeiros, conduzida para os quatro grupos que abrangem todas as escalas de plantão de cada quartel (alas Alpha, Beta, Charlie e Delta), em seus respectivos dias de atuação. A apresentação consistia de uma breve descrição

sobre os objetivos principais da pesquisa, sobre o retorno que a pesquisa poderia trazer para a corporação e também para o bombeiro que se voluntariasse.

Após coleta de dados telefônicos, um primeiro contato era conduzido pelo pesquisador onde explicava novamente os objetivos da pesquisa e se certificava se o voluntário de fato gostaria de participar da pesquisa de forma absolutamente voluntária. Após afirmativa do bombeiro voluntário, era agendado um dia para coleta de dados que coincidisse com o plantão daquele bombeiro. Devido a dinâmica e o tempo total para a coleta de dados, eram agendados no máximo 3 bombeiros por dia de coleta de dados.

4.3.2 Passo 2 - Entrada do Plantão

Ao chegar ao local de avaliação, os pesquisadores realizaram a leitura e explicação do TCLE ao voluntário, que ao concordar realizava a assinatura do termo e poderia seguir para as etapas seguintes.

A seguir, foram dadas orientações a respeito de como o voluntário deveria responder aos questionários. Pontuou-se com cada voluntário que ficariam com os questionários e que ao longo do plantão, em momento apropriado, deveriam proceder com as respostas aos questionários. Segue uma explicação mais pormenorizada sobre cada questionário aplicado, na ordem de apresentação aos voluntários. Ao final desse passo, peso e estatura foram avaliados para posterior cálculo de IMC.

4.3.2.1 Questionário Sócio Demográfico

Contendo informações de idade, peso, estatura, sexo, estado civil, lotação, patente, tempo de casa, escolaridade, principal atividade realizada no CBMDF, escala de trabalho, se possui algum outro trabalho, se já teve algum afastamento do trabalho, caso sim, por qual motivo e renda familiar (APÊNDICE 2).

4.3.2.2 Questionário de Estratificação de Risco Cardiovascular (adaptado ACSM)

Informa sobre doenças pré-estabelecidas e sobre hábitos de vida que se associam ao risco de doenças cardiovasculares (APÊNDICE 3). A partir dele o indivíduo reportava a presença ou não de Hipertensão, Diabetes, Doenças Cardiovasculares, Renais e/ou Pulmonares (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2014). Para identificação da maioria dos fatores de risco ou conhecimento de doença crônica prévia, empregou-se exatamente as mesmas questões propostas pelo ACSM. A adaptação realizada foi quanto ao perfil glicêmico, no qual se acrescentou a opção – desconheço – visto que a experiência em estudos anteriores indica esta necessidade. As respostas – desconheço – foram consideradas como – normal – visto ser uma categoria profissional que realiza exames periódicos mandatórios e que para a qual se supôs que valores alterados seriam prontamente informados quando de suas avaliações médicas periódicas. As questões quanto ao perfil lipídico não foram incluídas. Desta forma, a análise global de risco cardiovascular aqui realizada deve ser considerada como conservadora, com aumento de chance para menor contingente de pessoas de maior risco, visto que o perfil lipídico não foi considerado e o desconhecimento do perfil glicêmico foi assumido como normal.

4.3.2.3 IPAQ – Versão Curta e Comportamento Sedentário

Avalia o tempo dispendido em atividade física leve, moderada e intensa na última semana à data de aplicação do questionário, bem como, o tempo sentado em dias de semana e final de semana. Acrescentou-se ainda pergunta sobre o tempo sentado em dias de plantão de trabalho, para esta pesquisa (APÊNDICE 4) (IPAQ, 2005).

4.3.2.4 WHOQOL – BREF

Avalia a percepção da qualidade de vida do indivíduo nos últimos 15 dias à sua aplicação (APÊNDICE 5). É composto por 26 perguntas que avaliam 24 facetas da qualidade de vida, mais 2 perguntas sobre a percepção de qualidade de vida geral

do indivíduo. Os voluntários foram orientados a responder a todas as questões (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012).

4.3.2.5 Auto Relato de Atividade Física Para Estimação da ACR

Constituído por 7 alternativas que representam uma escala progressiva de atividade física, onde o sujeito deve levar em consideração os últimos 30 dias em relação a data de aplicação do questionário para marcar aquela alternativa que melhor representa os seus hábitos de atividade física (APÊNDICE 6). Uma equação de regressão validada, levando em consideração as variáveis idade, sexo, IMC, e o valor marcado no questionário foi então utilizada para estimar ACR do avaliado (JACKSON et al., 1990);

4.3.2.6 Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh – IQSP

Constituído por 19 perguntas que podem ser auto respondidas pelo voluntário e outras 5 perguntas que necessita de um parceiro (a) de quarto ou de cama para ser respondida. Para responder, o voluntário deve levar em consideração os últimos 30 dias a partir da data de aplicação do questionário (APÊNDICE 7). O bombeiro foi orientado a responder apenas uma alternativa por questão, aquela que melhor o representava no período avaliado (BERTOLAZI et al., 2011; BUYSSE et al., 1989).

4.3.2.7 Peso e Estatura

A avaliação antropométrica dos voluntários foi realizada por meio de mensuração da massa corporal (FIGURA 2) e da estatura. A massa corporal foi avaliada com balança digital (Lider® P150M) com o voluntário descalço e em pé, pés ligeiramente afastados, ombros relaxados, braços posicionados ao lado do corpo, cabeça orientada no plano de Frankfurt. Para o registro da estatura, foi utilizado estadiômetro (precisão de 1mm), com o voluntário posicionado ereto, olhando para o horizonte. Foi solicitado que o voluntário inspirasse profundamente e prendesse a respiração para, então, efetuar-se a leitura. Ao final, o registro de peso e estatura foram feitos pelo pesquisador.



Figura 2: Balança Lider® P150M

4.3.2.8 Medida da Pressão Arterial

Os voluntários foram orientados a irem ao teste vestidos com roupas leves e em jejum de bebidas energéticas nas 24h anteriores.

A PA foi mensurada com o aparelho *MOBIL-O-GRAPH® PWA* (FIGURA 3). segundo os procedimentos recomendados pelas Diretrizes Brasileiras de Hipertensão VI para o registro da PA sentado, com repouso prévio de 5 min, costas apoiadas sobre o encosto da cadeira, pés totalmente apoiados no chão, pernas fletidas a 90°, sem realizar movimentos bruscos e evitando conversas durante o registro (FIGURA 4) (MALACHIAS et al., 2016).



Figura 3 MOBIL-O-GRAPH® PWA (CP2150 – Stolberg, Germany)



Figura 4 Avaliação da PA de repouso com o uso do MOBIL-O-GRAPH

O *MOBIL-O-GRAPH* utiliza algoritmos internos ARCSolver validado para a análise das PA centrais, periféricas, VOP e IA (WASSERTHEURER et al., 2010; WEBER et al., 2011; WEISS et al., 2012). O dispositivo é similar a um aparelho de pressão convencional. No entanto, ele trabalha através de técnica oscilométricas realizando várias insuflações do manguito durante a medida. No primeiro minuto da medida, o dispositivo avalia a PA e a FC

4.3.3 Passo 3 – Saída do Plantão

Os voluntários devolviam os questionários devidamente preenchidos ao final do plantão de trabalho. Todos os questionários passavam por checagem por um dos avaliadores para verificar eventuais dúvidas, dados perdidos ou dupla resposta para algum item. Caso houvesse, o bombeiro recebia nova orientação a respeito do questionário e era encorajado a responder o item faltante ou informar o item correto em caso de dupla marcação

4.4 TRATAMENTO DAS VARIÁVEIS DE ANÁLISE

O tratamento dos dados foi realizado pelo pesquisador principal com o auxílio do estudante de iniciação científica (K.A.B) e foi utilizado o software EXCEL (Microsoft Office 2016[®]) para a primeira tabulação completa dos dados. Posteriormente esses dados foram inseridos para análise estatística nos softwares *Statistical Package for the Social Science* (IBM[®] SPSS[®] Statistic, version 25.0) e Jamovi (version 1.2 computer software). A seguir serão explicitados os procedimentos adotados no tratamento das variáveis utilizadas para as análises estatísticas adotadas nesta tese, na seguinte ordem: 1) variáveis sócio demográficas; 2) IMC; 3) IPAQ; 4) fatores de risco cardiovascular; 5) ACR; 7) qualidade de vida – WHOQOL-BREF; 8) qualidade de sono – IQSP.

4.4.1 Variáveis Socio Demográficas

O questionário socio demográfico aplicado aos bombeiros levou em consideração as seguintes variáveis: idade, estado civil, nível educacional, patente, tempo de serviço, rendimento familiar total e prática de exercícios físicos. A idade foi mantida de forma discreta e também foi estratificada em dois grupos, e para tal, foi adotado o ponto de corte de 45 anos, por ser este o valor adotado pelo ACSM no estabelecimento de risco cardiovascular associado à idade. Portanto, indivíduos com < 45 anos foram alocados em um grupo e aqueles com ≥ 45 anos foram alocados noutro grupo para posterior análise de fatores de risco cardiovascular.

Estado civil e patente foram apresentadas como questões abertas, onde as respostas foram tabuladas de acordo com o que foi apresentado. Para estado civil, as respostas foram alocadas em dois grupos, solteiro e casado. Enquanto para patente,

houve sete possibilidades de alternativas de acordo com a hierarquia de praças dos bombeiros, sendo a) soldado de 2º classe; b) soldado; c) cabo; d) 3º sargento; e) 2º sargento; f) 1º sargento, e; g) subtenente.

Nível educacional e rendimentos familiar total foram apresentadas como perguntas fechadas. O nível educacional possuía 4 alternativas: a) ensino médio completo; b) ensino superior incompleto; c) ensino superior completo, e; d) pós graduação. Ao passo que rendimento familiar total apresentou 3 níveis alternativas: a) de 5 a 10 salários mínimos (de R\$ 4.990,00 até R\$ 9.980,00); b) de 10 a 30 salários mínimos (de R\$ 9.980,00 até R\$ 29.940,00), e; c) mais de 30 salários mínimos (mais de R\$ 29.940,00).

4.4.2 Índice de Massa Corporal

Os dados de peso e estatura coletados e registrados pelo pesquisador para posterior inserção em planilha do Excel configurada para calcular automaticamente o IMC dos voluntários. O resultado foi padronizado para utilizar até duas casas decimais após a vírgula. Assim, o IMC foi considerado como uma variável contínua e uma segunda variável foi criada a partir desses dados com uma estratificação em dois níveis, sendo: a) normal (IMC entre 18,5 kg/m² e 24,9 kg/m²), e; b) sobrepeso/obeso (IMC ≥ 25,0 kg/m²). Não houve casos de voluntários com baixo peso (IMC < 18,5 kg/m²)

4.4.3 IPAQ – CURTO

Os dados do IPAQ-Curto referente à frequência e duração de caminhada, atividades em intensidade moderada e vigorosa foram inseridos em planilha de Excel própria, automatizada para calcular o gasto em equivalentes metabólicos totais de cada atividade, sendo que para caminhada foi utilizada uma constante de 3,3 MET, atividade moderada utilizou uma constante de 4 MET e atividade vigorosa uma constante de 8 MET. O resultado foi calculado com base no produto entre a frequência, a duração e a constante para cada atividade. O critério de caracterização do bombeiro ativo foi: a) realizar 5 ou mais dias de caminhada ou atividade moderada por um mínimo de 150 min, ou; b) alcançar 3 ou mais dias de atividade vigorosa por

um mínimo de 75 min., ou; c) alcançar um gasto energético total em MET \geq 600, que daria a informação de qualquer combinação possível de atividades. Aqueles indivíduos que não cumpriram nenhum dos critérios acima, foram considerados “insuficientemente ativos” (BULL et al., 2020; MATSUDO et al., 2001; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020).

4.4.4 Fatores de Risco Cardiovascular – Adaptado do ACSM

Os fatores de risco cardiovascular foram adaptados do questionário de estratificação de risco cardiovascular proposto pelo ACSM, bem como, foram utilizados critérios de estratificação semelhantes. Como fatores de risco foram utilizados os seguintes critérios: a) idade (<45 ou \geq 45 anos); b) IMC (normal ou sobrepeso/obeso); c) tabagismo (fumante ativo/fumou nos últimos 6 meses ou não fumante); d) atividade física (ativo ou insuficientemente ativo); e) diabetes (presença reportada ou não/desconhecimento sobre quadro de diabetes), e; f) doenças cardíaca/renal/pulmonar/metabólica (presença reportada ou não/desconhecimento sobre quadro de alguma dessas doenças).

Dessa forma, os indivíduos foram classificados como maior risco cardiovascular quando: a) apresentavam valores elevados em dois ou mais fatores de risco (idade, IMC, tabagismo, atividade física), ou; b) reportava alguma das doenças crônicas reportadas (diabetes, doença cardíaca, pulmonar ou renal). Ao passo que os indivíduos com menor risco cardiovasculares eram aqueles que: a) apresentavam valores elevados em menos de dois fatores de risco, e; b) não reportavam nenhuma das doenças crônicas avaliadas, conforme o critério adaptado que foi utilizado (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2014).

4.4.5 Aptidão Cardiorrespiratória

A ACR foi estimada com base na alternativa que o bombeiro marcava no auto relato de atividade física (APÊNDICE 6), podendo variar de 1 a 7, indicando um nível cada vez mais elevado de atividade física nos últimos 30 dias. O valor marcado pelo bombeiro era então inserido numa planilha de Excel própria em conjunto com o sexo (1= homem e 0= mulher), IMC e idade. A seguinte equação proposta por Jackson et

al. (1990) foi utilizada: $ACR = 56.363 + 1.921$ (nível de atividade física reportado entre 1 e 7) $- 0.381$ (idade) $- 0.754$ (IMC) $+ 10.987$ (Feminino=0, Masculino=1).

O resultado da ACR era então inserido na planilha do Excel para tabulação dos dados de duas maneiras, a primeira o valor contínuo e a segunda estratificado de acordo com os critérios do NFPA, sendo: a) maior ACR (≥ 12 MET), e; b) menor ACR (< 12 MET) (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION; TECHNICAL COMMITTEE ON FIRE SERVICE OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH, 2013).

4.4.6 Qualidade de Vida – WHOQOL-BREF

As respostas do WHOQOL-BREF para avaliação da qualidade de vida dos bombeiros que trabalham em jornada operacional de 24h foram inseridas em planilha própria do Excel automatizada para realizar o somatório das alternativas de cada domínio e a devida transformação para escala de 0-100. Os domínios foram compostos das seguintes questões: a) Físico (questões 3 + 4 + 10 + 15 + 16 + 17 + 18); Psicológico (questões 5 + 6 + 7 + 11 + 19 + 26); Social (questões 20 + 21 + 22), e; Ambiental (questões 8 + 9 + 12 + 13 + 14 + 23 + 24 + 25). Cada questão o peso de cada resposta foi transformado para uma escala Likert de 1 a 5 (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012).

4.4.7 Qualidade de Sono – Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh

As respostas do IQSP foram inseridas em planilha de Excel específica para avaliar a qualidade de sono. Assim, a planilha foi automatizada para retornar o valor de cada componente da qualidade de sono bem como o status final do bombeiro, sendo: a) boa qualidade de sono (escore total ≤ 5), e; b) qualidade de sono ruim (escore total > 5). Além disso, os bombeiros foram estratificados em cada componente da qualidade de sono de acordo com o seguinte critério: a) melhor escore – ex. duração de sono ≥ 7 h, e; b) pior escore – ex. duração de sono < 7 h (BERTOLAZI et al., 2011; BUYSSE et al., 1989).

4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para responder aos objetivos propostos nesta tese, foi realizada análise descritiva das variáveis e foi adotada média e desvio padrão (DP) para as variáveis contínuas. Para as variáveis categóricas foi adotada frequência e porcentagem como apresentação da distribuição dos dados. A correlação de Pearson ou de Spearman foi utilizada nas análises de acordo com a distribuição das variáveis ($p \leq 0,05$). Para a análise principal foi realizada uma análise multivariada de covariância fatorial (MANCOVA) para testar associação da ACR, do risco cardiovascular, da renda e da qualidade de sono com a qualidade de vida. A normalidade da variável dependente foi confirmada pelo teste de Shapiro-Wilk ($p \leq 0,05$) e/ou por análise do gráfico de Q-Q (GHASEMI; ZAHEDIASL, 2012; OPPONG; AGBEDRA, 2016). Os requisitos para a realização da MANCOVA foram testados utilizando o teste M de Caixa ($p > 0,05$) e a distância de Cook menor que 1. Por fim, foi utilizado o Traço de Pillai como indicativo de significância e o poder observado para cada efeito (HAIR et al., 2009). A análise *Post-Hoc* do poder encontrado na MANCOVA foi realizada no Software G*Power (versão 3.1.9.4) e o poder encontrado para as análises foi superior a 80% (APÊNDICE 6).

Para avaliar a força de associação entre o conjunto de variáveis independentes e cada domínio da QV foram realizadas quatro regressões lineares múltiplas, sendo uma para cada domínio da QV. A qualidade de cada modelo foi avaliada pelo R^2 ajustado, teste de Durbin Watson (entre 1 e 2), tolerância e fator de variação inflacionado (maior que 0,80), distância de Cook para *outliers* (maior que 1) e normalidade dos resíduos. Análise do poder da regressão foi realizada e foi superior a 80% (APÊNDICE 8). Como medida de tamanho de efeito foi utilizado o ω^2 (Ômega quadrado) – medida de tamanho de efeito mais robusta que faz inferência sobre o efeito na população a partir do efeito encontrado na amostra (FRITZ; MORRIS; RICHLER, 2012). Para a interpretação dos tamanhos de efeito, considerou-se que correlação entre 0,30 e 0,50 como efeito médio, acima de 0,50 efeito alto. O traço de Pillai foi entendido como um equivalente do η^2 parcial e representa a proporção de variância explicada pelo fator excluindo os efeitos dos outros fatores. Tanto para o η^2 parcial como para o ω^2 consideraram-se os seguintes valores para análise de tamanho de efeito: a) 0,000 a 0,009 – nenhum efeito; 0,010 a 0,039 – efeito pequeno; c) 0,040 a 0,139 efeito intermediário; d) acima de 0,140 – efeito grande (COHEN, 1988; FRITZ;

MORRIS; RICHLER, 2012; KEPPEL; WICKENS, 2004). Os softwares utilizados para as análises estatísticas foram o Jamovi (version 1.2 computer software) e o *Statistical Package for the Social Science* (IBM® SPSS® Statistic, version 25.0).

5 RESULTADOS

5.1 ANÁLISE DESCRITIVA

A análise descritiva dos dados (TABELA 1) indica que a amostra avaliada é composta em média, ou majoritariamente, por bombeiros de meia idade, com experiência na função, com sobrepeso, com níveis ACR dentro do recomendado e valores de PAS e PAD dentro dos valores considerados normais.

Tabela 1 Caracterização descritiva de variáveis sociodemográficas e funcionais da amostra (n= 44).

Análise descritiva	Amostra (n= 44)
	Média (DP)
Idade (anos)	35 (7)
IMC (kg/m ²)	26,4 (3,0)
ACR ^a ml.(kg.min) ⁻¹	42,3 (5,4)
PAS ^b (mmHg)	119 (12)
PAD ^b (mmHg)	75 (9)
Tempo de serviço (anos)	11 (9)

a Aptidão Cardiorrespiratória; **b** Pressão Arterial Sistólica; **c** Pressão Arterial Diastólica.

No detalhamento das variáveis sócio demográficas (TABELA 2), em sua maioria a amostra foi composta por homens, militares casados, com rendimento familiar total de até 10 salários mínimos, ensino superior completo e que tem a patente de cabo.

Tabela 2 Análise descritiva das variáveis sócio demográficas (n=44).

Variáveis Sócio Demográficas	Frequência (%)
Sexo	
Homens	39 (89)
Mulheres	5 (11)
Estado Civil	
Solteiro	13 (30)
Casado	31 (70)
Renda Familiar Total ^a	
Até 10 salários mínimos	24 (55)
Entre 10 e 30 salários mínimos	20 (45)
Nível Educacional	
Ensino Superior Incompleto	1 (2,3)
Ensino Superior Completo	34 (77)
Pós Graduação	9 (20)
Patente	
Soldado de 2º classe	2 (4,5)
Soldado	2 (4,5)
Cabo	18 (41)
3º Sargento	12 (27)
2º Sargento	3 (6,8)
1º Sargento	4 (9,1)
Subtenente	3 (6,8)

^a O salário mínimo estimado para o ano de 2019 em USD (\$) 253,30 (USD (\$) 1 = R\$ 3,94).

Já em relação aos fatores de risco cardiovascular (TABELA 3), a predominância da amostra foi de indivíduos com menos de 45 anos (84%), com sobrepeso/obesidade (68%), não fumante (95%), ativos (91%), não hipertenso (75%), não diabético (82%), e sem relato de doença crônica conhecida (80%). A análise em conjunto desses fatores revelou que pouco mais da metade (52%) dos bombeiros militares apresentaram risco cardiovascular moderado/alto.

Tabela 3 Análise descritiva dos fatores de risco cardiovascular (n=44)

Fatores de Risco Cardiovascular adaptado do ACSM	Frequência (%)
Idade (anos)	
< 45	37 (84)
≥ 45	7 (16)
IMC	
Normal	14 (32)
Sobrepeso/obeso	30 (68)
Fumante	
Não	42 (95)
Sim	2 (5)
Atividade Física	
Ativo	40 (91)
Insuficientemente ativo	4 (9)
Hipertensão	
Não	33 (75)
Sim	11 (25)
Diabetes	
Não	36 (82)
Sim	8 (18)
Auto relato de DC/DP/DR ^a	
Não	35 (80)
Yes	9 (20)
Risco Cardiovascular	
Baixo risco cardiovascular	21 (48)
Moderado/alto risco cardiovascular	23 (52)

a DC – doença cardíaca, DP – doença pulmonar, DR – doença renal.

Com relação à distribuição dos dados dos domínios da QV dos bombeiros militares em jornada operacional de 24h (TABELA 4), todas as variáveis apresentaram uma tendência à assimetria, com média para todas as variáveis superior à 69 e variância similares. Nesse sentido, o domínio físico apresentou os maiores valores de média (75,5) ao passo que o domínio ambiental apresentou os menores valores de média (69,4).

Tabela 4 Valores médios amostrais dos domínios da qualidade de vida (n=44).

WHOQOL – BREF	Amostra (n= 44)
	Média (DP)
Domínio Físico	75,5 (12,9)
Domínio Psicológico	74,7 (11,8)
Domínio Social	75,0 (14,8)
Domínio Ambiental	69,4 (11,2)

Em termos de qualidade do sono (TABELA 5), todos os bombeiros voluntários relataram ter qualidade de sono subjetiva “muito boa”, contudo, a maioria deles (86%) apresentaram latência de sono frequente ≥ 15 min e/ou tiveram ao menos um episódio de latência de sono ≥ 30 min no último mês. Igualmente, apresentaram duração de sono ≤ 7 h e mais da metade apresentou eficiência de sono $< 85\%$. Ainda que a maioria dos bombeiros avaliados tenham apresentado algum sinal de distúrbio de sono (98%) ou de disfunção diurnas associadas ao sono (86%), a maior parte não utiliza medicamentos específicos para dormir (82%). Por fim, em termos de avaliação subjetiva geral do sono dos bombeiros militares, 43% tiveram qualidade de sono “boa” e 57% tiveram qualidade de sono “ruim”, refletindo os últimos 30 dias ao período em que foram avaliados.

Tabela 5 Valores amostrais descritivos dos componentes da qualidade de sono e da qualidade de sono geral (n=44)

IQSP	Frequência (%)
Qualidade Subjetiva do Sono	
Muito boa	44 (100)
Não muito boa	0 (0)
Latência do Sono	
< 15min para adormecer frequentemente e nenhum episódio no último mês em demorou ≥ 30 min para adormecer	6 (14)
≥ 15 minutos para adormecer frequentemente ou ao menos 1 episódio em que demorou ≥ 30 min para adormecer.	38 (86)
Duração do Sono	
≥ 7 horas	6 (14)
≤ 7 horas	38 (86)
Eficiência Habitual do Sono	
≥ 85%	20 (45)
< 85%	24 (55)
Distúrbios do Sono	
Nenhum distúrbio do sono	1 (2)
Ao menos um distúrbio do sono no último mês	43 (98)
Uso de Medicamentos para Dormir	
Nenhuma vez no último mês	36 (82)
Ao menos uma vez no último mês	8 (18)
Disfunções Diurnas de Sono	
Nenhum episódio no último mês	6 (14)
Ao menos um episódio no último mês	38 (86)
Qualidade de Sono Geral	
Qualidade de sono boa	19 (43)
Qualidade de sono ruim	25 (57)

A ACR estratificada pelo critério de 12 MET proposto pela NFPA demonstrou que 55% dos bombeiros avaliados alcançaram a ACR esperada, ao passo que 45% não atingiram os valores de ACR propostos como mínimo para a atuação laboral com segurança.

5.2 ANÁLISE INFERENCIAL – QUALIDADE DE VIDA EM ASSOCIAÇÃO COM A ACR, O RISCO CARDIOVASCULAR, A RENDA E À QUALIDADE DO SONO

Todas as correlações entre as variáveis da QV (TABELA 6) foram positivas e apresentara em sua maioria tamanho de efeito médio a alto entre si. Sendo que a maior correlação ocorreu entre o domínio físico e domínio psicológico, ao passo que a menor correlação ocorreu entre o domínio social e o domínio ambiental.

Tabela 6 Matriz de correlação entre os domínios da QV avaliados pelo WHOQOL-BREF em bombeiros militares do Distrito Federal que trabalham em jornada operacional de 24h (n= 44).

Matriz de Correlação Entre as Variáveis Dependentes				
	Domínio Físico	Domínio Psicológico	Domínio Social	Domínio Ambiental
Domínio Físico	1,00 ^a	0,80 ^{**}	0,54 ^{**}	0,41 ^{**}
Domínio Psicológico	0,80 ^{**}	1,00	0,65 ^{**}	0,57 ^{**}
Domínio Social	0,54 ^{**}	0,65 ^{**}	1,00	0,33 [*]
Domínio Ambiental	0,41 ^{**}	0,57 ^{**}	0,33 [*]	1,00

a Coeficiente de correlação de Pearson; * $p \leq 0,05$; ** $p < 0,01$.

Na análise de correlação das variáveis independentes e dependentes (TABELA 7) a ACR apresentou correlação positiva com o domínio físico, domínio psicológico e domínio social. Para todas essas correlações foram observados tamanhos de efeito médio. Ao passo que a qualidade do sono geral demonstrou correlação negativa com o domínio físico, domínio psicológico e domínio ambiental, sendo o tamanho de efeito observado grande para as duas primeiras correlações, e médio para a última correlação destacada.

Tabela 7 Correlação entre os domínios da QV com a ACR, o risco cardiovascular, a renda e a qualidade do sono de bombeiros militares do Distrito Federal que trabalham em jornada operacional de 24h (n=44).

Correlação entre as variáveis dependentes e independentes				
	Domínio Físico	Domínio Psicológico	Domínio Social	Domínio Ambiental
ACR ^b	0,33 ^{*a}	0,41 ^{**}	0,40 ^{**}	0,15
Risco Cardiovascular ^c	-0,09	-0,11	-0,27	-0,13
Rendimento Familiar Total ^c	0,21	-0,04	0,03	0,05
Escore total do IQSP ^d	-0,52 ^{**}	-0,55 ^{**}	-0,24	-0,39 ^{**}

a Coeficiente de correlação de Spearman; **b** ACR incluída como variável contínua; **c** Incluída como variável categórica; **d** Incluída como variável discreta; * $p \leq 0,05$; ** $p < 0,01$.

A MANCOVA fatorial mostrou que a ACR ($p \leq 0,05$, η^2 parcial= 0,229), a renda ($p \leq 0,01$, η^2 parcial= 0,291) e a qualidade de sono ($p \leq 0,01$, η^2 parcial= 0,411) se associam com a QV (TABELA 8). Para as significâncias observadas o tamanho de efeito observado é considerado grande. Por fim, para a renda familiar e para a qualidade de sono, o poder observado foi superior à 80%.

Tabela 8: Análise multifatorial para avaliar os efeitos da aptidão cardiorrespiratória, do risco cardiovascular, da renda familiar e da qualidade de sono na qualidade de vida de bombeiros militares do Distrito Federal em jornada operacional de 24h (n= 44).

MANCOVA Fatorial – Análise Multivariada				
Efeito	Traço de Pillai	F	p	Poder observado
ACR ^a	0,229	2,670	0,05	0,684
Risco Cardiovascular ^b	0,077	0,749	0,57	0,217
Rendimento Familiar Total ^b	0,291	3,686	0,01	0,835
Qualidade de Sono Geral ^c	0,411	6,286	<0,01	0,978

b ACR inserido como variável contínua; **c** Inserido como variável categórica; **d** Inserido como variável discreta;

As análises univariadas derivadas da MANCOVA fatorial (APÊNDICE 7) foram realizadas e devido as similaridades com os resultados da análise de regressão linear multivariada será dada ênfase, a seguir, somente nos resultados das regressões.

5.3 ANÁLISE DA FORÇA DE ASSOCIAÇÃO OS DOMÍNIOS DA QUALIDADE DE VIDA, O ESCORE TOTAL DA QUALIDADE DE VIDA E A APTIDÃO CARDIORESPIRATÓRIA, O RISCO CARDIOVASCULAR, A RENDA E A QUALIDADE DE SONO DE BOMBEIROS MILITARES DO DISTRITO FEDERAL

A análise de regressão linear multivariada (TABELA 9) indicou que a ACR teve associação positiva com o domínio físico da QV ($p \leq 0,01$, $\omega^2 = 0,10$) com tamanho de efeito moderado. Assim, indivíduos que cumpriam a recomendação da NFPA para ACR tiveram em média aproximadamente 9 unidades de domínio físico a mais do que aqueles que não cumpriram a recomendação. A renda familiar também apresentou

associação positiva ($p \leq 0,05$, $\omega^2 = 0,05$) com o domínio físico da QV com tamanho de efeito intermediário. O grupo com maior rendimento familiar teve em média aproximadamente 7 unidades de domínio físico a mais do que aqueles com menor rendimento familiar. A qualidade de sono nesse modelo proposto (com o grupo “qualidade de sono ruim” como referência) apresentou associação positiva ($p \leq 0,01$, ω^2 parcial= 0,26) com o domínio físico da QV e tamanho de efeito grande. Assim, bombeiros com boa qualidade de sono geral possuíam em média aproximadamente 14 unidades de domínio físico da QV a mais que o grupo com qualidade de sono ruim.

Tabela 9: Análise de regressão linear multivariada entre a aptidão cardiorrespiratória, o risco cardiovascular, a renda, a qualidade do sono e o domínio físico da qualidade de vida de bombeiros militares do Distrito Federal em jornada operacional de 24h (n=44).

Regressão Linear Multivariada – Domínio Físico						
Efeito^a	β ajustado^b	P	IC 95%		ω^2	
ACR (≥ 12 MET – Referência)	8,95	<0,01	2,44	15,47	0,10	
Risco Cardiovascular (baixo risco – Referência)	0,85	0,79	-5,59	7,28	-0,01	
Rendimento Familiar (maior rendimento – Referência)	6,87	0,04	0,41	13,32	0,05	
Qualidade de sono geral (qualidade de sono boa – Referência)	13,87	<0,01	7,44	20,30	0,26	

a Ajustado para ACR, idade, IMC, tabagismo, nível de AF, hipertensão, diabetes/CVD/PD/RD auto reportado, rendimento familiar, qualidade do sono; **b** R^2 ajustado= 0,36.

Em relação ao domínio psicológico da QV (TABELA 10) a ACR teve associação positiva ($p \leq 0,05$, $\omega^2 = 0,07$) com tamanho de efeito intermediário. Assim, indivíduos que cumpriam a recomendação da NFPA para ACR tiveram em média aproximadamente 7 unidades de domínio psicológico a mais do que aqueles que não cumpriram a recomendação. A qualidade de sono apresentou associação positiva ($p \leq 0,01$, $\omega^2 = 0,26$) com o domínio psicológico da QV e tamanho de efeito grande. Assim, bombeiros com boa qualidade de sono geral possuíam em média aproximadamente 13 unidades de domínio psicológico da QV a mais que o grupo com qualidade de sono ruim.

Tabela 10: Análise de regressão linear multivariada entre a aptidão cardiorrespiratória, o risco cardiovascular, renda, a qualidade do sono e o domínio psicológico da qualidade de vida de bombeiros militares do Distrito Federal em jornada operacional de 24h (n=44).

Regressão Linear Multivariada – Domínio Psicológico					
Efeito ^a	β ajustado ^b	p	Limite inferior	Limite superior	ω²
ACR (≥12 MET – Referência)	7,31	0,03	0,97	13,65	0,07
Risco Cardiovascular (baixo risco – Referência)	0,62	0,84	-5,65	6,89	-0,02
Rendimento Familiar (maior rendimento – Referência)	-0,82	0,79	-7,11	5,47	-0,02
Qualidade de sono geral (qualidade de sono boa – Referência)	12,60	<0,01	6,34	18,86	0,26

a Ajustado para ACR, idade, IMC, tabagismo, nível de AF, hipertensão, diabetes/CVD/PD/RD auto reportado, rendimento familiar, qualidade do sono; **b** R² ajustado= 0,28.

Em relação ao domínio social da QV (TABELA 11) somente a ACR teve associação positiva ($p \leq 0,05$, $\omega^2 = 0,08$) com tamanho de efeito intermediário. Assim, indivíduos que cumpriram a recomendação da NFPA para ACR tiveram em média pouco mais de 9 unidades de domínio psicológico a mais do que aqueles que não cumpriram a recomendação.

Tabela 11: Análise de regressão linear multivariada entre a aptidão cardiorrespiratória, o risco cardiovascular, renda, a qualidade do sono e o domínio social da qualidade de vida de bombeiros militares do Distrito Federal em jornada operacional de 24h (n=44).

Regressão Linear Multivariada – Domínio Social					
Efeito ^a	β ajustado ^b	p	Limite inferior	Limite superior	ω²
ACR (≥12 MET – Referência)	9,47	0,03	0,74	18,20	0,08
Risco Cardiovascular (baixo risco – Referência)	6,77	0,12	-1,85	15,40	0,03
Rendimento Familiar (maior rendimento – Referência)	2,40	0,58	-6,25	11,10	-0,01
Qualidade de sono geral (qualidade de sono boa – Referência)	6,71	0,12	-1,91	15,30	0,03

a Ajustado para ACR, idade, IMC, tabagismo, nível de AF, hipertensão, diabetes/CVD/PD/RD auto reportado, rendimento familiar, qualidade do sono; **b** R² ajustado= 0,13.

Por fim, em relação ao domínio ambiental (TABELA 12), nenhuma das variáveis teve efeito significativo, portanto, não houve melhora no modelo em função da inserção das variáveis, o que para esse domínio em específico essas variáveis parecem não ser relevantes para a variação das respostas.

Tabela 12: Análise de regressão linear multivariada entre a aptidão cardiorrespiratória, o risco cardiovascular, renda, a qualidade do sono e o domínio ambiental da qualidade de vida de bombeiros militares do Distrito Federal em jornada operacional de 24h (n=44).

Regressão Linear Multivariada – Domínio Ambiental					
Efeito ^a	β ajustado ^b	p	Limite inferior	Limite superior	ω²
ACR (≥12 MET – Referência)	2,38	0,50	-4,68	9,45	-0,00
Risco Cardiovascular (baixo risco – Referência)	1,30	0,71	-5,68	8,28	-0,02
Rendimento Familiar (maior rendimento – Referência)	1,80	0,61	-5,21	8,80	-0,02
Qualidade de sono geral (qualidade de sono boa – Referência)	6,23	0,08	-0,74	13,21	0,05

a Ajustado para ACR, idade, IMC, tabagismo, nível de AF, hipertensão, diabetes/CVD/PD/RD auto reportado, rendimento familiar, qualidade do sono; **b** R² ajustado= 0,00.

6 DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo descrever a QV, as características físicas, socio demográficas, o perfil de risco cardiovascular e a qualidade de sono de bombeiros militares do Distrito Federal que trabalham em regime rotineiro de jornadas de trabalho operacional de 24h, assim como suas associações. Da análise descritiva apresentada inicialmente nos resultados, destacam-se a maior proporção de bombeiros militares casados, com rendimento familiar até 10 salários mínimos, com ensino superior completo e funcionalmente enquadrados na patente de cabo.

A amostra foi composta majoritariamente por homens, o que corresponde à realidade mais frequente das carreiras militares. Sabidamente essas carreiras têm sido ocupadas por homens ao longo de séculos. Nesse sentido, apesar das mulheres serem maioria na população geral do Distrito Federal, proporcionalmente aos homens, a participação delas no Corpo de Bombeiros Militar ainda está longe de ser igualitária à de homens. O primeiro ingresso de mulheres na corporação se deu apenas há 20 anos, o que, por si só, explica a diferença de proporção entre os gêneros (CBMDF, 2019; IBGE, 2014). Segedi e colaboradores (2020) registraram proporções similares em grande levantamento também conduzido no CBMDF, com 15% de mulheres e 85% de homens. Já em relação ao estado civil, Segedi e Porto (2018) evidenciaram maior proporção de bombeiros militares que declararam estado civil como “não casados”, em contraste aos nossos achados. Já com relação ao rendimento familiar total, tanto os nossos achados como os de Segedi e Porto (2018) demonstraram maior proporção de bombeiros com rendimento de até 10 salários mínimos.

Os bombeiros militares em jornada operacional de 24h avaliados neste estudo eram, em média, de meia idade, com experiência na função, sobrepesados, com ACR em torno de 12 METs e com valores de PAS e PAD dentro dos valores considerados normais. Apesar de ser uma profissão que exige bastante preparo físico, estudos evidenciam níveis elevados de sobrepeso e obesidade em bombeiros militares (NOGUEIRA et al., 2016; PORTO et al., 2019; SEGEDI et al., 2020) e corroboram com os dados apresentados nesta tese. Esses achados acendem um alerta sobre esse fator de risco cardiovascular que carrega consigo uma série de outras complicações o que pode aumentar ainda mais o risco de eventos cardiovasculares em bombeiros. Achados provenientes de um estudo conduzido em mais de quatro mil bombeiros militares do Distrito Federal, com dados relativos ao ano de 2011, mostraram que

cerca 70% deles apresentavam excesso de peso. Além disso, os autores demonstraram que independente da faixa etária do bombeiro, IMC mais elevado estava associado à menor ACR (NOGUEIRA et al., 2016). Esses achados são suportados por Porto e colaboradores (2019), que acrescentaram o fato de bombeiros que não trabalham em jornada operacional apresentarem níveis 10% maiores de sobrepeso/obesidade. Igualmente, Segedi e colaboradores (2020), acrescentaram o fato de que bombeiros homens tem em média três unidades de IMC a mais que mulheres, sendo que os primeiros se enquadram numa faixa de sobrepeso, ao passo que as mulheres se enquadram na faixa que representa normalidade. Destaca-se aqui que em virtude do ingresso mais recente na carreira, o conjunto das mulheres ainda é significativamente mais jovem que o dos homens. A relação entre IMC e idade, em ambos os gêneros, tem sido bem evidenciada na literatura (REAS et al., 2007), o que pode explicar, ao menos em parte, a diferença na composição corporal estimada pelo IMC entre esses grupos. Ultrapassa os objetivos deste estudo, mas no contexto da análise exploratória aqui desenvolvida, destaca-se que a relação do IMC com riscos à saúde não é linear com a idade, sendo o risco associado ao IMC elevado maior em pessoas mais jovens (STEVENS et al., 1998). Ressalta-se que em bombeiros norte-americanos, o IMC foi a única variável a apresentar associação positiva significativa com a massa do ventrículo esquerdo em modelo de regressão multivariada, avaliada tanto por ecocardiografia como por ressonância magnética, onde para cada unidade de IMC aumentada, aumentava-se 0.45 ($g/m^{2.7}$) (KORRE et al., 2016). Esses dados apontam para a necessidade de avaliações mais detalhadas sobre o perfil de risco cardiovascular em função da presença de fatores de risco como a obesidade. Ainda mais levando em consideração os achados de Smith e colaboradores (2018) que demonstraram que cerca de 90% dos casos de morte por causas cardiovasculares em bombeiros norte-americanos em serviço advinham de profissionais com sobrepeso/obesidade.

Embora a orientação da NFPA seja que bombeiros tenham um mínimo de 12 METs de ACR para que possa desempenhar com segurança suas funções laborais, embasados por estudos de simulação de combates a incêndio (ELSNER; KOLKHORST, 2008; NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION; TECHNICAL COMMITTEE ON FIRE SERVICE OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH, 2013), nossos resultados demonstraram que 45% dos bombeiros avaliados não atingiram

esse valor mínimo recomendado. Nogueira e colaboradores (2016) reportaram valores similares de 48% daqueles que não alcançaram as recomendações propostas. Porto e colaboradores (2019) observaram 36% de bombeiros militares que não alcançaram as recomendações propostas e acrescentaram que bombeiros com melhor ACR parecem demonstrar melhores respostas autonômicas parassimpáticas na posição ortostática do que aqueles com menor ACR. Em outro estudo do mesmo grupo, Segedi e colaboradores (2020) relataram que ao menos um terço dos bombeiros militares homens e dois terços das mulheres avaliadas não alcançam as recomendações propostas pela NFPA, ressaltando-se que o uso deste ponto de corte para as mulheres é alvo de ampla discussão. Dessa forma, como esses estudos seguem uma linha temporal e foram conduzidos na mesma população, é possível inferir que estes profissionais não têm atingido em sua totalidade a capacidade cardiorrespiratória que se espera para que possam exercer a função com melhor nível de segurança, e por isso, podem estar expostos a maiores riscos de eventos cardiovasculares. Esse conjunto de evidências suporta a necessidade de políticas e estratégias fortes de treinamento físico entre esses profissionais visando a melhora da aptidão cardiorrespiratória da corporação como um todo. Entretanto, é importante ressaltar que nos estudos acima citados não há distinção entre os percentuais de bombeiros considerados com adequada ACR segundo a tarefa que desenvolvem. É bastante provável que o percentual entre aqueles que atual na área operacional seja significativamente superior. Destaca-se que temos conhecimento de várias políticas internas em ação no CBMDF, como a criação em 2011 de um centro de capacitação física modelo, assim como a implementação de academias de ginástica em todos os quartéis do Distrito Federal, o que representa suporte efetivo para a promoção da ACR e da melhor composição corporal. Entretanto, os possíveis efeitos dessas políticas não são objeto do escopo deste estudo.

Frente aos achados descritivos aqui evidenciados, é importante observar que fatores individuais, tais como idade, excesso de peso, tabagismo, inatividade física e/ou doença crônica pré-estabelecida aumentam os riscos de mortalidade por causas cardiovasculares, e em bombeiros, esses fatores podem interagir com os fatores inerentes da profissão, tais como, exposição ao ruído, ao calor intenso, à desidratação, assim como a inalação de fumaça, dentre outros (KALES; SMITH, 2017; SMITH; BARR; KALES, 2013; SOTERIADES et al., 2011). Entender como esses

fatores se distribuem na população de bombeiros militares, portanto, é relevante para que se busque minimizar a mortalidade por causas cardiovasculares nessa população. Em bombeiros norte-americanos as causas cardiovasculares são o principal fator de mortalidade anual daqueles profissionais e respondem por quase 50% dos óbitos ocorridos anualmente (FAHY; PETRILLO; MOLIS, 2020; KALES; CHRISTIANI, 2007; SMITH et al., 2018). Nossos achados evidenciam que 52% da amostra avaliada, apta para atuação em quaisquer atividades operacionais, apresentavam risco moderado a alto para doenças cardiovasculares, mesmo com a estratificação de risco cardiovascular tendo sido feita de forma limitada e bastante conservadora. Destaca-se ainda que, entre esses fatores, o sobrepeso/obesidade foi o fator com maior frequência de ocorrências dentre os avaliados.

Dentre os fatores ocupacionais relacionados à profissão de bombeiros, o trabalho por turnos de 24h predispõe esses profissionais a prejuízos na saúde do sono e ao aumento da prevalência de distúrbios e disfunções relacionadas ao sono (BARGER et al., 2015a; BILLINGS; FOCHT, 2016). Em concordância ao que a literatura apresenta, nossos achados demonstram que, a despeito de todos os bombeiros terem mencionado ter qualidade do sono subjetiva como “muito boa”, a maioria apresentou prejuízos na latência e na eficiência do sono, dormiam menos de 7h em média por noite e apresentavam algum distúrbio ou disfunção relacionada ao sono. Finalmente, mais da metade dos bombeiros avaliados apresentaram qualidade do sono geral ruim. Ressalta-se que a segunda maior prevalência de morte em bombeiros norte-americanos se dá em função de acidentes automobilísticos e que esses acidentes podem estar relacionados aos prejuízos na saúde do sono (FAHY; PETRILLO; MOLIS, 2020). Estudo de 2015 indicou que a chance de um bombeiro com algum distúrbio de sono se envolver em algum acidente foi 100% maior do que daqueles que não apresentam distúrbios de sono (BARGER et al., 2015a).

Em relação ao foco central do presente estudo, é importante realçar que a QV expressa um conceito estreitamente relacionado ao conceito de saúde proposto pela OMS, e nesse sentido ela é uma variável que não pode ser mensurada diretamente, mas emerge do agrupamento de diversas facetas relacionadas à percepção do indivíduo sobre sua vida (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012). Assim sendo, o estudo da QV em bombeiros pode expressar de modo geral fatores físicos, psicológicos, sociais e ambientais e pode permitir traçar um perfil desses profissionais

em relação a esse constructo que vem ganhando importância nas análises em saúde. Levantamento realizado na base de dados PubMed, em novembro de 2020, resultou em 70.945 artigos contendo a expressão – *quality of life* – nos títulos. Essas publicações tiveram aumento exponencial a partir dos anos 2000, com 90,2% desses estudos sendo publicados desde então. Nossos dados, portanto, apresentam que os quatro domínios da QV dos bombeiros militares do Distrito Federal aqui avaliados, todos atuantes em jornada operacional de 24h, apresentam tendência à assimetria positiva, sendo o maior valor encontrado no domínio físico e o menor no domínio ambiental. Nossos achados estão em concordância ao encontrado em estudos anteriores com bombeiros oriundos da mesma população (SAINT-MARTIN; PORTO, 2018; SEGEDI; PORTO, 2018). Nosso achados também se assemelham ao resultado encontrado por Moraes e colaboradores (2020) em bombeiros militares do Rio Grande do Sul. Reforçando, portanto, um possível perfil de QV característico dessa população. Em contrapartida, nossos dados diferem daqueles obtidos por Pucci e colaboradores (2012) em voluntários da cidade de Curitiba – PA, onde o domínio social apresentou os maiores valores, ao passo que o domínio físico da QV apresentou os menores valores. E também de Serinolli e Novaratti (2017) que observaram, em estudantes de medicina da Universidade Nove de Julho no estado de São Paulo, maiores valores no domínio social e menores valores no domínio ambiental da QV. O que demonstra, portanto, que diferentes populações podem ter diferentes características de QV, ainda que oriundas do mesmo país. Em nosso caso, a relevância das questões físicas para o desempenho da profissão pode ser um importante fator a explicar o maior valor encontrado neste domínio, visto que limitações físicas podem implicar em prejuízos ao desempenho profissional. Assim, é plausível admitir que este domínio possa ter maior impacto na QV de bombeiros que aquele observado na população em geral. Apesar dos resultados da QV encontrados neste trabalho terem representado entre 70% a 75% dos resultados possíveis para os 4 domínios da QV, estudo conduzido com profissionais que atuam em emergências (incluindo bombeiros) evidenciam menores níveis de QV comparativamente àqueles que não atuam em atendimentos de emergências (SCALLY M, 2014). Além disso, exposição à grandes desastres inerentes à profissão, como o atentado às torres gêmeas do *World Trade Center* no dia 11 de setembro de 2001, pode afetar a QV

desses profissionais mesmo anos após a exposição à este tipo de desastre (YIP et al., 2016).

Além da análise descritiva das variáveis-alvo em bombeiros militares que atuam em jornada operacional de 24h, o principal achado desta pesquisa foi a identificação de alguns preditores da QV entre esses profissionais. A ACR, o rendimento familiar e a qualidade de sono tiveram associação significativa sobre a QV, mesmo em um modelo fatorial, onde o controle do erro tipo 1 é maior e a análise é mais robusta (HAIR et al., 2009). Assim, a ACR apresentou tamanho de efeito alto e respondeu por cerca de 23% da variância dos domínios da QV quando excluídos os efeitos dos outros fatores. De modo similar, a renda respondeu por cerca de 30% da variância e a qualidade de sono por 41%. Além disso, pode-se afirmar que essas variáveis representaram fatores independentes para explicar a variância da QV, visto que a correlação entre elas foi nula. Dado o tamanho de efeito encontrado, e o poder estatístico calculado *a posteriori*, principalmente para o rendimento familiar e para a qualidade de sono, esses achados têm poder de extrapolação para a população de bombeiros militares do Distrito Federal com as mesmas características. De modo geral, nossos achados contribuem para o melhor entendimento sobre a QV e está em concordância com Solis e Lotufo-Neto (2019) que, em revisão da literatura, indicaram que o sexo, a condição socio econômica, o nível de atividade física, a presença de doenças crônicas e distúrbios de sono estão associados à QV em estudantes de medicina. No nosso caso a variável que inclui as doenças crônicas não se mostrou significativamente associada, possivelmente em razão da forma conservadora em que os fatores de risco cardiovascular foram avaliados.

Esta dissertação teve como objetivo ainda avaliar a força de associação entre ACR, o risco cardiovascular, o rendimento familiar e a qualidade de sono e cada domínio da QV dos bombeiros em regime em regime operacional de 24h do Distrito Federal. Os resultados demonstraram que tais variáveis responderam por quase 36% da variância explicada no domínio físico da QV. Para este domínio, a ACR e o rendimento familiar tiveram associação positiva com tamanho de efeito intermediário ao passo que a qualidade de sono teve associação positiva com tamanho de efeito grande. Para o modelo com o domínio psicológico, a explicação total do modelo foi de 28%, e tanto a ACR como a qualidade de sono se associaram positivamente com esse domínio. Mais uma vez, a qualidade de sono demonstrou um tamanho de efeito

grande para explicar o domínio psicológico. Já para o modelo com o domínio social, somente a ACR teve associação positiva, sendo o tamanho de efeito moderado.

Em relação à ACR evidências sugerem associação positiva entre maior nível de atividade física e QV (PUCCI et al., 2012; PUCIATO; ROZPARA; BORYSIUK, 2018; SLIMANI et al., 2020) o que aponta de forma indireta para uma possível relação entre à ACR e a QV. Nesse sentido, estudo conduzido na população brasileira demonstrou associação positiva entre o nível de atividade física e os domínios da QV. Homens e mulheres ativas apresentaram respostas diferentes em relação à força de associação, contudo, ambos quando ativos apresentaram maiores valores de QV nos domínios social, psicológico e ambiental do que indivíduos tidos como inativos (PUCCI et al., 2012). Resultados similares podem ser vistos na população polonesa, em que o nível de atividade física se associou com os domínios da QV (PUCIATO; ROZPARA; BORYSIUK, 2018). Dados oriundos de tunisianos registrados durante o isolamento social decorrente da pandemia de COVID-19 demonstraram que tanto os indivíduos que acumularam entre 600 e 3000 MET/min/semana como aqueles com mais de 3000 MET/min/semana reportaram maiores níveis de QV do que aqueles com menos de 600 MET/min/semana acumulados (SLIMANI et al., 2020). A relação entre o nível de atividade física e a qualidade de vida parece ser tão forte que associação semelhante foi verificada também entre adultos jovens, estudantes universitários. Em estudo conduzido entre 392 universitários de ambos os sexos, com média de idade de 23 anos, selecionados de forma aleatória em um grande Centro Universitário do Distrito Federal, os participantes fisicamente ativos, segundo os mesmos critérios do IPAQ, apresentaram QV significativamente superior àqueles insuficientemente ativos, nos domínios físico e psicológico (COUTO et al., 2019). De forma direta, a relação entre ACR foi estudada em pacientes de um hospital naval no Japão, que mostraram que maior os valores dos componentes físicos e mentais da QV, maior a chance do indivíduo ser caracterizado como nos quartis mais elevados de ACR (SLOAN et al., 2009). Além disso, intervenções com exercício aeróbio de intensidade alta e moderada em pacientes pós-infarto agudo do miocárdio evidenciaram melhoras níveis dos domínios de QV em relação aos valores pré intervenção (BENETTI; ARAUJO; SANTOS, 2010). Contudo, não foram encontrados na base de dados *Pubmed* artigos que versassem sobre a QV de bombeiros em associação à ACR. Nesse sentido, os

resultados de associação encontrados nessa dissertação contribuem para reforçar a possível relação existente entre ACR e QV neste grupo populacional.

Nos modelos de análise multivariada o escore de qualidade do sono apresentou associação importante com os domínios físico e psicológico da QV, sendo que aqueles indivíduos caracterizados como tendo qualidade de sono boa apresentavam em média valores mais altos nesses domínios do que aqueles caracterizados como tendo qualidade de sono ruim. Para ambos, o tamanho de efeito encontrado foi grande e generalizável para a população de bombeiros. Estudos investigando a relação entre os parâmetros de qualidade do sono e os domínios da QV tem demonstrado associação negativa entre essas duas variáveis (ZEITLHOFER et al., 2000). Estudos demonstraram correlações negativas significativas entre os componentes da qualidade de sono e os domínios da QV de estudantes (MARQUES, 2017; PALHARES; CORRENTE; MATSUBARA, 2014). Finalmente, essa relação é destacada também em indivíduos que sofrem de psicose, demonstrando que maior os escores obtidos nos componentes da qualidade de sono, menor os valores de QV obtidos (ONG et al., 2020).

A despeito do questionário WHOQOL proposto pela OMS não estipular classificações de QV ao longo da escala de 0 a 100 pontos, entende-se de modo geral que a QV avaliada entre esses bombeiros militares que trabalham em regime de escala de turnos de 24h de trabalho pode ser considerada de razoável a boa, visto ter atingido valores médios entre 70 e 75% da pontuação máxima possível. Destaca-se finalmente o grande peso da ACR na QV desses profissionais, visto que esta variável se mostrou significativamente associada tanto na análise multifatorial que avaliou a QV nos seus quatro domínios como um bloco único, quanto nas análises de regressão linear para os domínios físico, psicológico e social.

6.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O estudo teve desenho transversal, observacional e com amostra por conveniência com medidas realizadas em ambiente não totalmente controlado. Por isso, admitem-se, *a priori*, algumas limitações, demandando sempre uma análise cautelosa dos dados. A seguir apresentaremos algumas limitações e como foram controladas na pesquisa, seja no desenho experimental seja na análise estatística.

Inicialmente é necessário reconhecer que o tamanho amostral, especialmente no caso das mulheres, não é suficiente para representar a população de bombeiros do Distrito Federal, de onde ela se originou, bem como ela limitou algumas análises. Entretanto, como se destacou ao longo do texto, o cálculo *a posteriori* do poder estatístico se mostrou suficiente para possíveis extrapolações para a população em algumas das análises e somente em relação a elas a possibilidade de representação mais ampla foi considerada. Quanto à representação das mulheres, ainda que inviabilizando qualquer análise estratificada por sexo, a proporção de voluntárias aqui estudadas se aproxima muito da proporção de mulheres bombeiras encontradas na população de onde a amostra é oriunda, motivo pelo qual se optou por mantê-las nas análises em combinação com o grupo dos homens.

Os dados foram coletados nos dois GBM de Brasília que atendem as maiores áreas territoriais do Distrito Federal. Ambos possuem características similares em termos de atendimento, podendo atender tanto incêndios urbanos como florestal, atendimento médico, resgate de animais e retirada de insetos de locais públicos, bem como, resgates e salvamentos aquáticos. Nesse sentido, ainda que não tenha sido randomizada a escolha das brigadas, elas demonstram atender bem as características gerais esperadas para o bombeiro militar do Distrito Federal.

A amostra por conveniência, por sua vez, permite que sejam avaliados bombeiros com certas características que poderiam não descrever tão bem a população de bombeiros do DF. Exemplo, bombeiros saudáveis e com bom desempenho físico poderiam se voluntariar em maior proporção do que aqueles com características diferentes. Nesse sentido, o pesquisador ao se apresentar para a tropa, procurou encorajar a participação de todos os bombeiros de cada ala, sempre explicando as características e objetivos principais do estudo. Além disso, reforçou-se o retorno que os voluntários poderiam ter em termos de informações referentes às características físicas, fisiológicas e sociodemográficas individuais. O fato de termos tido voluntários com características heterogêneas de ATF e ACR, por exemplo, indicam que a estratégia utilizada surtiu o efeito desejado.

Em relação aos questionários utilizados durante o estudo, informações podem não ser compreendidas na íntegra o que poderia gerar respostas inconsistentes bem como há a possibilidade de viés de memória. Contudo, para minimizar essas fontes

de viés, os pesquisadores explicavam ao menos duas vezes o objetivo da pesquisa e a forma adequada de responder aos questionários. Além disso, os voluntários foram encorajados a sanarem qualquer dúvida durante a resposta dos questionários, podendo entrar em contato via mensagem com o pesquisador ou deixando as perguntas duvidosas para serem respondidas na presença dos pesquisadores, quando do recolhimento dos questionários. Por fim, outro ponto importante é que esse tipo de incompreensão tende a ocorrer em populações de menor nível educacional, o que não é o caso da amostra, visto que as demandas da profissão exigem grau de escolaridade mínimo de ensino médio (no passado) e superior (no presente). Já em relação ao viés de memória, os questionários apresentam um tempo entre 7 e 30 dias para lembrar informações úteis aos questionários. Nesse sentido, apesar de não ser um tempo tão longo, muitas informações podem ser esquecidas e/ou deixar de serem mencionadas. Entretanto, ressalta-se que todos os questionários utilizados são validados, o que minimiza esses efeitos, carreando apenas suas limitações intrínsecas.

Em relação à coleta de dados da PA, os dados foram avaliados nas academias dos GBM que eram o local mais calmo e menos ruidoso, além de ter a possibilidade de controle de temperatura. Apesar disso, ao longo das avaliações ocorreram chamados que podem ter modificado o comportamento da PA dos bombeiros avaliados. É bem estabelecido na literatura o potencial que apenas um som elevado (sirene de chamado) tem para aumentar a PA. Nesse sentido, nos casos em que houve chamados com sirene durante a medida da PA, novo repouso de 5 minutos foi acrescido para que houvesse sua estabilização e medida padronizada.

Apesar de todos os bombeiros terem sido considerados aptos para a jornada de trabalho operacional de 24h, alguns bombeiros reportaram a presença de doenças crônicas. Nesse sentido, os possíveis efeitos que a presença de doenças, bem como, de outros fatores de risco, na qualidade de vida, foi controlada na análise estatística. Destaca-se ainda que algumas variáveis que classicamente são estudadas como possíveis preditores ou influenciadores da qualidade de vida, como idade e IMC, não foram aqui incluídas em separado visto que já haviam sido indiretamente ajustadas na variável fatores de risco cardiovasculares. Por fim, uma outra limitação importante a ser considerada foi a abordagem tida aqui como conservadora na classificação do risco cardiovascular. Dados de pesquisa nacional, conduzidos por chamadas

telefônicas, demonstram que 24,2% da população adulta do Distrito Federal apresentam dislipidemias, sendo que a prevalência de dislipidemia nos homens é de 21,5% e nas mulheres 26,5% (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). Esta limitação talvez justifique em parte a ausência de associação significativa desta variável com a qualidade de vida, em todas as análises realizadas, considerando os dados de estimativa da população e os critérios adotados pelo ACSM a chance de encontrar maior número de bombeiros no grupo de risco cardiovascular moderado/alto seria maior. Por outro lado, é importante considerar que a presença de fatores de risco ou até mesmo de doenças estabelecidas não implica necessariamente em pior qualidade de vida, visto ser esta variável dependente de outros fatores que não só aqueles ligados à saúde. Ainda, e por contraditório que possa parecer, a ocorrência de agravos à saúde pode impactar na revisão de rotinas de vida e uma possível melhora da qualidade de vida. Um bom exemplo nesse sentido foi a observação de elevadíssimos indicadores de qualidade de vida, avaliados por um outro questionário validado, o SF-36, entre pacientes em fase ambulatorial de reabilitação cardíaca. Os 52 pacientes avaliados apresentaram valores medianos superiores a 80% da escala na maioria dos domínios da QV, sendo que em vários deles a mediana foi de 100 pontos (CAMPOS; PORTO, LUIZ GUILHERME G., 2009).

7 CONCLUSÕES

As principais conclusões deste estudo são:

1 – Bombeiros militares do Distrito Federal que atuam em jornada operacional de 24h participantes deste estudo foram majoritariamente homens, com elevado nível educacional, renda familiar de até 10 salários mínimos e possuíam patente de cabo;

2 – Os dados evidenciam que os bombeiros avaliados eram, em média, de meia idade, com experiência na função, sobrepesados, com ACR em torno de 12 MET e com valores de PAS e PAD dentro dos valores considerados normais;

3 – A maior parte dos bombeiros em jornada operacional de 24h avaliados apresentaram idade menor de 45 anos, tem excesso de peso, são não fumantes e sem relato de doença crônica conhecida. Ao passo que pouco mais da metade desses profissionais foram considerados de risco cardiovascular moderado a elevado;

4 – Mais da metade dos voluntários apresentaram qualidade de sono considerada ruim pelo IQSP, sendo que a maioria dos bombeiros reportaram latência do sono ≥ 15 min e/ou tiveram ao menos um episódio de latência de sono ≥ 30 min no último mês, reportaram duração de sono ≤ 7 h e mais da metade apresentou eficiência de sono $< 85\%$, não reportaram o uso de medicamentos para dormir, contudo reportaram sinais e sintomas de distúrbios e/ou disfunções associados à prejuízos na saúde do sono. Destaca-se que a maioria foi considerada com qualidade de sono ruim pelo IQSP;

5 – Em relação aos domínios QV, esses profissionais apresentaram valores compatíveis com boa qualidade de vida, com tendência à distribuição assimétrica positiva, sendo que os resultados médios para os domínios ocorreram entre 69% e 75% dos valores possíveis para os domínios. Além disso, o domínio físico apresentou os maiores valores, ao passo que o domínio ambiental apresentou os menores valores;

6 – Em relação à ACR, pouco mais da metade dos bombeiros foram considerados com adequada ACR segundo as recomendações da NFPA;

7 – A ACR, a renda e a qualidade de sono se associaram com a QV. Nesse sentido, cada uma dessas variáveis foram fatores independentes para explicar a QV.

Dessas, a qualidade de sono e a renda foram as variáveis que mais explicaram às variações de QV no modelo fatorial;

8 – ACR, renda e qualidade do sono se associaram positivamente com o domínio físico da QV, sendo que as duas primeiras com tamanho de efeito moderado e a qualidade de sono com tamanho de efeito grande;

9 – ACR e qualidade do sono tiveram associação positiva com o domínio psicológico da QV, sendo que a ACR apresentou tamanho de efeito intermediário e a qualidade do sono apresentou tamanho de efeito grande;

10 – Somente a ACR se associou positivo com o domínio social da QV, sendo o tamanho de efeito moderado;

11 – Por fim, não foram observadas associações entre ACR, renda, risco cardiovascular e qualidade de sono e o domínio ambiental da QV.

Tomando os dados em conjunto, destaca-se que os bombeiros militares avaliados, atuantes em jornadas com turnos de 24h de trabalho, apresentaram boa qualidade de vida, e que foi positiva e significativamente associada com a aptidão cardiorrespiratória, a renda familiar e a qualidade do sono.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

A título de consideração final, vale registrar que esta pesquisa de mestrado também avançou em outros focos de análise. Além dos aspectos aqui relatados, também investigamos a função autonômica cardíaca desses bombeiros no início e final do plantão de 24h, por meio do teste de estresse ortostático. Também com o propósito de avaliar possíveis efeitos do plantão de 24h sobre a saúde cardiovascular, também foi alvo desta pesquisa a descrição e análise da função vascular desses profissionais, especialmente com base na análise da velocidade da onda de pulso e da pressão arterial central, como importantes preditores de risco cardiovascular. Entretanto, em função da pandemia de COVID-19 houve a necessidade da interrupção da coleta de dados e julgamos que no momento o tamanho amostral para análise dessas variáveis ainda é relativamente insuficiente, visto que não dispomos desses dados para todos os voluntários aqui incluídos. A pandemia de COVID-19 e

todas suas repercussões, tanto na esfera do trabalho quando das demandas familiares, inclusive com casos em família, limitaram a possibilidade operacional para o processamento, a tempo, dos dados disponíveis em relação a essas variáveis, motivos esses que também nos levaram a optar pela não apresentação, neste momento, desta análise, ainda que com poder estatístico eventualmente limitado. Neste contexto, se entendeu como mais procedente a concentração e aprofundamento nas importantes análises ligadas à qualidade de vida e seus fatores associados.

Como perspectivas futuras, pretende-se investigar os efeitos de um plantão de 24h, em associação aos fatores de risco cardiovascular, a qualidade de sono, e a ACR na função autonômica cardíaca desses profissionais, através das respostas simpato-vagais da FC avaliadas pelo teste de estresse ortostático ativo. Bem como avaliar se esses fatores afetam as respostas cardiovasculares de PA central e periférica e de velocidade de onda de pulso, como marcadores subclínicos de prejuízos vasculares. Finalmente, objetiva-se avaliar eventuais associações das variáveis cardiovasculares e suas variações frente a um plantão de 24h de trabalho com a ACR, os fatores de risco cardiovascular, bem como com o perfil de saúde do sono desses profissionais.

Destaca-se assim que nossos achados suportam recomendações para a promoção das variáveis preditoras de melhor qualidade de vida entre os bombeiros avaliados aqui identificadas (ACR, renda e qualidade do sono), seja visando o aumento da própria qualidade de vida desses profissionais de extrema importância social, seja visando sua promoção da saúde e/ou a redução do risco cardiovascular, frente às conhecidas associações desses preditores com vários desfechos em saúde.

Finalmente, é importante registrar que este estudo foi desenvolvido no âmbito de longa e frutífera parceria de colaboração para pesquisa sobre indicadores de saúde e desempenho profissional de bombeiros militares, firmada há vários anos entre o Grupo de Estudos em Fisiologia e Epidemiologia do Exercício e da Atividade Física da Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília (GEAFS) e o Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF).

9 REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. Tradução: Dilza B.P. De Campos. 9º ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2014.

AZIZ, M. et al. Association of Subjective and Objective Sleep Duration as well as Sleep Quality with Non-Invasive Markers of Sub-Clinical Cardiovascular Disease (CVD): A Systematic Review. **Journal of Atherosclerosis and Thrombosis**, v. 24, n. 3, p. 208–226, 2017.

BARGER, L. K. et al. Neurobehavioral, health, and safety consequences associated with shift work in safety-sensitive professions. **Current Neurology and Neuroscience Reports**, v. 9, n. 2, p. 155–164, mar. 2009.

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**, v. 11, n. 03, p. 233–240, 15 mar. 2015a.

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: JCSM: Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine**, v. 11, n. 3, p. 233–240, 15 mar. 2015b.

BENETTI, M.; ARAUJO, C. L. P. DE; SANTOS, R. Z. DOS. Aptidão cardiorrespiratória e qualidade de vida pós-infarto em diferentes intensidades de exercício. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, n. 3, p. 399–404, set. 2010.

BERTOLAZI, A. N. et al. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. **Sleep Medicine**, v. 12, n. 1, p. 70–75, jan. 2011.

BILLINGS, J.; FOCHT, W. Firefighter Shift Schedules Affect Sleep Quality: **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 58, n. 3, p. 294–298, mar. 2016.

BLAIR, S. N. et al. Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. **JAMA: The Journal of the American Medical Association**, v. 262, n. 17, p. 2395–2401, 3 nov. 1989.

BULL, F. C. et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. **British Journal of Sports Medicine**, v. 54, n. 24, p. 1451–1462, dez. 2020.

BUYSSE, D. J. et al. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry Research**, v. 28, n. 2, p. 193–213, maio 1989.

BUYSSE, D. J. Sleep Health: Can We Define It? Does It Matter? **Sleep**, v. 37, n. 1, p. 9–17, 1 jan. 2014.

CAMPOS, F. V. DE S.; PORTO, LUIZ GUILHERME G. Qualidade de Vida e Nível de Atividade Física de Pacientes em Fase Ambulatorial da Reabilitação Cardíaca. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 14, n. 02, p. 86–95, 2009.

CAPPUCCIO, F. P. et al. Sleep Duration and All-Cause Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Studies. **Sleep**, v. 33, n. 5, p. 585–592, maio 2010.

CAPPUCCIO, F. P. et al. Sleep duration predicts cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. **European Heart Journal**, v. 32, n. 12, p. 1484–1492, jun. 2011.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, v. 100, n. 2, p. 126–131, 1985.

CBMDF. **Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal**. Institucional. Disponível em: <<https://www.cbm.df.gov.br>>. Acesso em: 2 nov. 2020.

CHARLES, L. E. et al. Separate and Joint Associations of Shift Work and Sleep Quality with Lipids. **Safety and Health at Work**, v. 7, n. 2, p. 111–119, jun. 2016.

CHOI, B.; SCHNALL, P.; DOBSON, M. Twenty-four-hour work shifts, increased job demands, and elevated blood pressure in professional firefighters. **International Archives of Occupational and Environmental Health**, v. 89, n. 7, p. 1111–1125, out. 2016.

CLARK, A.; FALLOWFIELD, L. J. Quality of Life Measurements in Patients with Malignant Disease: A Review. **Journal of the Royal Society of Medicine**, v. 79, n. 3, p. 165–169, mar. 1986.

- COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. 2nd ed ed. Hillsdale, N.J: L. Erlbaum Associates, 1988.
- COUTO, D. A. C. et al. Nível insuficiente de atividade física se associa a menor qualidade de vida e ao estudo noturno em universitários do Distrito Federal. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 41, n. 3, p. 322–330, jul. 2019.
- DING, D. et al. The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. **Lancet (London, England)**, v. 388, n. 10051, p. 1311–1324, 24 set. 2016.
- 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 (London, England)**, v. 388, n. 10051, p. 1302–1310, 24 set. 2016.
- ELSNER, K. L.; KOLKHORST, F. W. Metabolic demands of simulated firefighting tasks. **Ergonomics**, v. 51, n. 9, p. 1418–1425, set. 2008.
- FAHS, C. A. et al. Impact of Excess Body Weight on Arterial Structure, Function, and Blood Pressure in Firefighters. **The American Journal of Cardiology**, v. 104, n. 10, p. 1441–1445, nov. 2009.
- FAHY, R. F.; PETRILLO, J. T.; MOLIS, J. L. Firefighter Fatalities in the US - 2019. **NFPA Research**, p. 26, jul. 2020.
- FAUL, F. et al. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. **Behavior Research Methods**, v. 39, n. 2, p. 175–191, maio 2007.
- FAUL, F. et al. Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. **Behavior Research Methods**, v. 41, n. 4, p. 1149–1160, nov. 2009.
- FLECK, M. P. et al. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida “WHOQOL-bref”. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 2, p. 178–183, abr. 2000.

FORD, E. S.; CUNNINGHAM, T. J.; CROFT, J. B. Trends in Self-Reported Sleep Duration among US Adults from 1985 to 2012. **Sleep**, v. 38, n. 5, p. 829–832, 1 maio 2015.

FRITZ, C. O.; MORRIS, P. E.; RICHLER, J. J. Effect size estimates: Current use, calculations, and interpretation. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 141, n. 1, p. 2–18, 2012.

GALLICCHIO, L.; KALESAN, B. Sleep duration and mortality: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Sleep Research**, v. 18, n. 2, p. 148–158, jun. 2009.

GHASEMI, A.; ZAHEDIASL, S. Normality Tests for Statistical Analysis: A Guide for Non-Statisticians. **International Journal of Endocrinology and Metabolism**, v. 10, n. 2, p. 486–489, 1 dez. 2012.

HAIR, JR. J. F. et al. **Análise multivariada de dados (6a. ed.)**. Tradução: Adonai Schlup Sant'Anna. 6. ed. Porto Alegre: Grupo A - Bookman, 2009.

HASKELL, W. L. et al. Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Circulation**, v. 116, n. 9, p. 1081–1093, ago. 2007.

IBGE. **Estatística de gênero: uma análise dos resultados do censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

IPAQ. **Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms**, nov. 2005.

ITANI, O. et al. Short sleep duration and health outcomes: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. **Sleep Medicine**, v. 32, p. 246–256, abr. 2017.

JACKSON, A. S. et al. Prediction of functional aerobic capacity without exercise testing. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 22, n. 6, p. 863–870, dez. 1990.

JAMES, S. M. et al. Shift Work: Disrupted Circadian Rhythms and Sleep—Implications for Health and Well-being. **Current Sleep Medicine Reports**, v. 3, n. 2, p. 104–112, jun. 2017.

JATOBÁ, S. U. DENSIDADES URBANAS NAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS DO DISTRITO FEDERAL. **Companhia de Planejamento do Distrito Federal**, v. 22, p. 47, fev. 2017.

KALES, S. N. et al. Firefighters and on-duty deaths from coronary heart disease: a case control study. **Environmental Health**, v. 2, n. 1, p. 14, dez. 2003.

KALES, S. N.; CHRISTIANI, D. C. Emergency Duties and Deaths from Heart Disease among Firefighters in the United States. **n engl j med**, p. 9, 2007.

KALES, S. N.; SMITH, D. L. Firefighting and the Heart: Implications for Prevention. **Circulation**, v. 135, n. 14, p. 1296–1299, 4 abr. 2017.

KANG, J.; NOH, W.; LEE, Y. Sleep quality among shift-work nurses: A systematic review and meta-analysis. **Applied Nursing Research**, v. 52, p. 151227, abr. 2020.

KEPPEL, G.; WICKENS, T. D. **Design and Analysis_ A Researcher's Handbook**. 4. ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2004.

KIM, H. W. et al. Sleep Patterns of Firefighters with Shift Working Schedules in Seoul Metropolitan Area. **Sleep Medicine Research**, v. 8, n. 2, p. 68–75, 31 dez. 2017.

KORRE, M. et al. Effect of Body Mass Index on Left Ventricular Mass in Career Male Firefighters. **The American Journal of Cardiology**, v. 118, n. 11, p. 1769–1773, dez. 2016.

LIM, M. et al. Psychosocial factors affecting sleep quality of pre-employed firefighters: a cross-sectional study. **Annals of Occupational and Environmental Medicine**, v. 32, n. 1, p. e12, 2020.

LUYSTER, F. S. et al. Sleep: A Health Imperative. **Sleep**, v. 35, n. 6, p. 727–734, 1 jun. 2012.

MALACHIAS, M. V. B. et al. **7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial**. 7º ed. Rio de Janeiro: [s.n.]. v. 3 supl.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, dez. 2015.

MARQUES, D. R. Associations between sleep quality and domains of quality of life in a non-clinical sample: results from higher education students. p. 9, 2017.

MATSUDO, S. et al. QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ): Estudo de Validade e Reprodutibilidade no Brasil. **Atividade Física & Saúde**, v. 6, n. 2, p. 5–18, 2001.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **VIGITEL Brasil 2016: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico**. 1º ed. Brasília - DF: 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, S. DE V. EM SAÚDE. D. DE A. EM S. E V. DE D. N. T. **VIGITEL BRASIL 2019: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2019**. 1º ed. Brasília - DF: 2020.

MORAIS, K. C. P. DE et al. Relação entre sonolência diurna excessiva e qualidade de vida em bombeiros militares. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, p. e166953299, 2 abr. 2020.

MORRIS, C. J. et al. Circadian misalignment increases cardiovascular disease risk factors in humans. **PNAS**, n. Published Online, p. E1401–E1411, fev. 2016.

MORRIS, J. N. et al. Coronary Heart-Disease and Physical Activity of Work. **The Lancet**, v. 262, n. 6795, p. 1111–1120, 1953.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION; TECHNICAL COMMITTEE ON FIRE SERVICE OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH. **NFPA 1582, Standard on Comprehensive Occupational Medical Program for Fire Departments**. [s.l: s.n.].

NATIONAL INSTITUTE OF MENTAL HEALTH. **NIMH» Arousal and Regulatory Systems: Workshop Proceedings**. Disponível em: <<https://www.nimh.nih.gov/research/research-funded-by-nimh/rdoc/arousal-and-regulatory-systems-workshop-proceedings.shtml>>. Acesso em: 23 out. 2020.

NOGUEIRA, E. C. et al. BODY COMPOSITION IS STRONGLY ASSOCIATED WITH CARDIORESPIRATORY FITNESS IN A LARGE BRAZILIAN MILITARY FIREFIGHTER COHORT: THE BRAZILIAN FIREFIGHTERS STUDY. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 1, p. 6, jan. 2016.

NOGUEIRA, E. C.; PORTO, L. G. G. **A PREVALÊNCIA DE SOBREPESO, OBESIDADE E SEUS RISCOS À SAÚDE E APTIDÃO FÍSICA EM BOMBEIROS MILITARES DO DISTRITO FEDERAL.** Dissertação Mestrado—[s.l.] Universidade de Brasília, 2014.

NOGUEIRA, R. M.; PORTO, L. G. G. **AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO AUTONÔMICA CARDÍACA E DA SOBRECARGA CARDIOVASCULAR DE BOMBEIROS MILITARES DURANTE TURNO DE SERVIÇO OPERACIONAL.** Dissertação Mestrado—[s.l.] Universidade de Brasília, 2016.

ONG, W. J. et al. Association between sleep quality and domains of quality of life amongst patients with first episode psychosis. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 18, n. 1, p. 114, dez. 2020.

OPPONG, F. B.; AGBEDRA, S. Y. Assessing Univariate and Multivariate Normality, A Guide For Non-Statisticians. p. 8, 2016.

PAFFENBARGER, R. S.; WING, A. L.; HYDE, R. T. PHYSICAL ACTIVITY AS AN INDEX OF HEART ATTACK RISK IN COLLEGE ALUMNI. **American Journal of Epidemiology**, v. 108, n. 03, p. 15, set. 1978.

PALHARES, V. DE C.; CORRENTE, J. E.; MATSUBARA, B. B. Association between sleep quality and quality of life in nursing professionals working rotating shifts. **Revista de Saúde Pública**, v. 48, n. 4, p. 594–601, ago. 2014.

PORTO, L. G. G. et al. Firefighters' basal cardiac autonomic function and its associations with cardiorespiratory fitness. **Work (Reading, Mass.)**, v. 62, n. 3, p. 485–495, 2019.

PUCCI, G. et al. Quality of life and physical activity among adults: population-based study in Brazilian adults. **Quality of Life Research**, v. 21, n. 9, p. 1537–1543, nov. 2012.

PUCIATO, D.; ROZPARA, M.; BORYSIUK, Z. Physical Activity as a Determinant of Quality of Life in Working-Age People in Wrocław, Poland. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 4, p. 623, 29 mar. 2018.

REAS, D. L. et al. Changes in body mass index by age, gender, and socio-economic status among a cohort of Norwegian men and women (1990–2001). **BMC Public Health**, v. 7, n. 1, p. 269, dez. 2007.

RUIZ, F. S. et al. Night shift work and immune response to the meningococcal conjugate vaccine in healthy workers: a proof of concept study. **Sleep Medicine**, v. 75, p. 263–275, nov. 2020.

RUSLI, B. N.; EDIMANSYAH, B. A.; NAING, L. Working conditions, self-perceived stress, anxiety, depression and quality of life: A structural equation modelling approach. **BMC Public Health**, v. 8, n. 1, p. 48, dez. 2008.

SAINT-MARTIN, D. R.; PORTO, L. G. G. **AVALIAÇÃO OBJETIVA DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA, DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E DA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE BOMBEIROS MILITARES**. Dissertação Mestrado—[s.l.] Universidade de Brasília, 2018.

SCALLY M, B. Life after the Emergency Services: An Exploratory Study of Well Being and Quality of Life in Emergency Service Retirees. **International Journal of Emergency Mental Health and Human Resilience**, v. 16, n. 1, 2014.

SEGEDI, L. C. et al. Cardiorespiratory fitness assessment among firefighters: Is the non-exercise estimate accurate? **Work**, v. 67, n. 1, p. 173–183, 20 out. 2020.

SEGEDI, L. C.; PORTO, L. G. G. **ANÁLISE DA QUALIDADE DE VIDA, DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA, DA APTIDÃO FÍSICA E DE FATORES ASSOCIADOS EM BOMBEIROS MILITARES DE AMBOS OS GÊNEROS**. Dissertação Mestrado—[s.l.] Universidade de Brasília, 2018.

SERINOLLI, M. I.; NOVARETTI, M. C. Z. A cross-sectional study of sociodemographic factors and their influence on quality of life in medical students at Sao Paulo, Brazil. **PLOS ONE**, v. 12, n. 7, p. e0180009, 10 jul. 2017.

SILVA, F. R. DA et al. Does the compromised sleep and circadian disruption of night and shiftworkers make them highly vulnerable to 2019 coronavirus disease (COVID-19)? **Chronobiology International**, v. 37, n. 5, p. 607–617, 3 maio 2020.

SIMONELLI, G. et al. Sleep and Quality of Life in Urban Poverty: The Effect of a Slum Housing Upgrading Program. **Sleep**, v. 36, n. 11, p. 1669–1676, 1 nov. 2013.

SKEVINGTON, S. M.; LOTFY, M.; O'CONNELL, K. A. 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, mar. 2004.

- SLIMANI, M. et al. The Relationship Between Physical Activity and Quality of Life During the Confinement Induced by COVID-19 Outbreak: A Pilot Study in Tunisia. **Frontiers in Psychology**, v. 11, p. 1882, 7 ago. 2020.
- SLOAN, R. A. et al. Associations between Cardiorespiratory Fitness and Health-Related Quality of Life. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 7, n. 1, p. 47, dez. 2009.
- SMITH, D. L. et al. Selected physiological and psychobiological responses to physical activity in different configurations of firefighting gear. **Ergonomics**, v. 38, n. 10, p. 2065–2077, 1995.
- SMITH, D. L. et al. Cardiovascular Strain of Firefighting and the Risk of Sudden Cardiac Events: **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v. 44, n. 3, p. 90–97, jul. 2016.
- SMITH, D. L. et al. Pathoanatomic Findings Associated With Duty-Related Cardiac Death in US Firefighters: A Case–Control Study. **Journal of the American Heart Association**, v. 7, n. 18, 18 set. 2018.
- SMITH, D. L.; BARR, D. A.; KALES, S. N. Extreme sacrifice: sudden cardiac death in the US Fire Service. **Extreme Physiology & Medicine**, v. 2, n. 1, p. 6, dez. 2013.
- SMITH, D. L.; PETRUZZELLO, S. J. Selected physiological and psychological responses to live-fire drills in different configurations of firefighting gear. **Ergonomics**, v. 41, n. 8, p. 1141–1154, ago. 1998.
- SOLIS, A. C.; LOTUFO-NETO, F. Predictors of quality of life in Brazilian medical students: a systematic review and meta-analysis. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 41, n. 6, p. 556–567, dez. 2019.
- SOTERIADES, E. S. et al. Cardiovascular Disease in US Firefighters: A Systematic Review. **Cardiology in Review**, v. 19, n. 4, p. 202–215, jul. 2011.
- STEVENS, J. et al. The Effect of Age on the Association between Body-Mass Index and Mortality. **New England Journal of Medicine**, v. 338, n. 1, p. 1–7, jan. 1998.
- SULLIVAN, J. P. et al. Randomized, Prospective Study of the Impact of a Sleep Health Program on Firefighter Injury and Disability. **Sleep**, v. 40, n. 1, 8 dez. 2016.

THE WHOQOL GROUP. Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF Quality of Life Assessment. **Psychological Medicine**, v. 28, n. 3, p. 551–558, maio 1998a.

THE WHOQOL GROUP. The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): Development and general psychometric properties. **Social Science & Medicine**, v. 46, n. 12, p. 1569–1585, jun. 1998b.

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. **Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition**. 2º ed. Washington, DC. US: Department of Health and Human Services, 2018.

VAN KEMPEN, E. E. M. M. et al. The association between noise exposure and blood pressure and ischemic heart disease: a meta-analysis. **Environmental Health Perspectives**, v. 110, n. 3, p. 307–317, mar. 2002.

WANG, D. et al. Occupational noise exposure and hypertension: the Dongfeng-Tongji Cohort Study. **Journal of the American Society of Hypertension**, v. 12, n. 2, p. 71-79.e5, fev. 2018.

WASSTERTHEURER, S. et al. A new oscillometric method for pulse wave analysis: comparison with a common tonometric method. **Journal of Human Hypertension**, v. 24, n. 8, p. 498–504, ago. 2010.

WEBER, T. et al. Validation of a Brachial Cuff-Based Method for Estimating Central Systolic Blood Pressure. **Hypertension**, v. 58, n. 5, p. 825–832, nov. 2011.

WEISS, W. et al. Oscillometric estimation of central blood pressure: validation of the Mobil-O-Graph in comparison with the SphygmoCor device. **Blood Pressure Monitoring**, v. 17, n. 3, p. 128–131, jun. 2012.

WHOQOL, G. Development of the WHOQOL: Rationale and Current Status. **International Journal of Mental Health**, v. 23, n. 3, p. 24–56, set. 1994.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Preamble to the constitution of WHO as adopted by the International Health Conference**. New York: 22 jul. 1946Disponível em: <<https://www.who.int/about/who-we-are/constitution>>. Acesso em: 25 set. 2020

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global recommendations on physical activity for health**. [s.l.: s.n.].

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour**. Geneva: [s.n.].

WORLD HEALTH ORGANIZATION, D. OF M. H. AND P. OF S. A. **Programme on mental health: WHOQOL User Manual, 2012 revision**. [s.l: s.n.].


YIP, J. et al. Health Conditions as Mediators of the Association Between World Trade Center Exposure and Health-Related Quality of Life in Firefighters and EMS Workers: **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 58, n. 2, p. 200–206, fev. 2016.

ZARE SAKHVIDI, M. J. et al. Association between noise exposure and diabetes: A systematic review and meta-analysis. **Environmental Research**, v. 166, p. 647–657, out. 2018.

ZEITLHOFER, J. et al. Sleep and quality of life in the Austrian population: Sleep and quality of life. **Acta Neurologica Scandinavica**, v. 102, n. 4, p. 249–257, out. 2000.

10 APÊNDICE

10.1 TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)


Universidade de Brasília
Faculdade de Educação Física

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE - Etapa 1

Convidamos o Senhor a participar voluntariamente do projeto de pesquisa “Atividade física e aptidão física para saúde e o desempenho profissional em associação com desfechos clínicos, em bombeiros militares do Distrito Federal: um estudo longitudinal”, sob a responsabilidade do pesquisador Luiz Guilherme Grossi Porto. Esta etapa visa investigar a relação entre aptidão física (força e resistência, por exemplo) e a saúde dos bombeiros avaliada sob diversas formas, principalmente pela presença ou não de condições como diabetes mellitus tipo 2, hipertensão arterial e colesterol alto, bem como pelo número de dias de afastamento do serviço por questões de saúde, entre outros. Outro objetivo é avaliar a associação com o desempenho profissional. Para alcançar estes objetivos, esta etapa da pesquisa será relativamente prolongada. Inicialmente pretendemos acompanhar os voluntários por cerca de 5 anos, pois, sabemos que as atividades realizadas pelos bombeiros em seu trabalho ao longo dos anos podem influenciar seu estado de saúde independente do envelhecimento natural. O senhor receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não será identificado, sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo. Todos os relatos da pesquisa serão feitos no contexto técnico-científico e/ou de divulgação, sempre considerando os achados do grupo, sem qualquer identificação individual.

A sua participação se dará aproximadamente uma ou no máximo duas vezes por ano autorizando os pesquisadores o acesso às informações a respeito dos resultados dos testes de aptidão física realizados no Corpo de Bombeiros Militares do Distrito Federal (CBMDF) bem como os resultados relativos aos exames de sangue e dados clínicos realizados na inspeção periódica de saúde (conforme período instituído pela CBMDF), além de responder a questionários. Poderão ser feitas também pelos pesquisadores medidas de: massa corporal, estatura, cintura, dobras cutâneas (gordura que fica embaixo da pele), variabilidade da frequência cardíaca e exames médicos, sendo que esses últimos estão sob dependência da disponibilidade orçamentária da pesquisa. O senhor deverá comparecer nas datas combinadas para cada visita (uma ou duas por ano) tendo um tempo máximo estimado de duas horas para sua realização.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são os naturais de coletas de sangue como: hematoma na região punçada, dor ou desconforto durante e após o procedimento que poderão durar até 48 horas – riscos que serão minimizados por serem executados por profissionais certificados em Laboratório de Referência – e decorrentes da prática de atividade física como: dores musculares de início tardio, dores que surgem após exercício e que geralmente desaparecem após 72 horas (caso não desapareçam, interromper a atividade física e avisar os pesquisadores), caso não se sinta bem durante a prática de atividade física (dores no corpo não relacionadas à atividade física em questão, náuseas, tontura, aperto no peito e dor de cabeça) pare imediatamente e informe os pesquisadores do ocorrido. Se os pesquisadores notarem qualquer intercorrência, eles interromperam a atividade visando ao máxima a sua segurança. Se você aceitar participar, poderá receber informações a respeito dos resultados dos testes e também informação sobre os resultados da pesquisa, sobre como a aptidão física parece estar influenciando a saúde dos bombeiros militares.

O Senhor pode se recusar a responder qualquer questão que lhe traga constrangimento ou participar de qualquer procedimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o senhor. Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração. Toda despesa extra que você tiver relacionadas ao projeto de pesquisa (como passagem para o local da pesquisa, alimentação no local da pesquisa ou exames para realização da pesquisa, quando necessários) serão cobertas pelo pesquisador responsável.


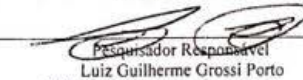

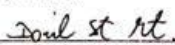
Os resultados da pesquisa serão divulgados em ambientes técnico-científicos, como na Faculdade de Educação Física da UnB, congressos e artigos científicos e/ou em publicidade da pesquisa, sempre respeitando-se o anonimato dos voluntários. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Se o Senhor tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, favor telefonar para o Prof. Dr. Luiz Guilherme Grossi Porto, docente da UnB, pelo telefone (61) 99973-7141 (disponível inclusive para ligação a cobrar) e (61) 3107-2525 ou 3107-2500.

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser obtidos através do telefone: (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br ou cepfsunb@gmail.com, horário de atendimento de 10:00 h às 12:00 h e de 13:30 h às 15:30 h, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o Senhor.

Brasília, _____ de _____ de 2019.

Nome / assinatura do voluntário	Pesquisador Responsável Luiz Guilherme Grossi Porto
 Kevin A. Barreto	 Mayda Castro
 João Paulo Barbosa	 Daniel Saint Martin

Pesquisadores associados – acadêmicos de graduação, mestrado e doutorado, respectivamente

Figura 5 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) apresentado aos voluntários.

10.2 FICHA DE DADOS DE CADASTRO INDIVIDUAL

DADOS DE CADASTRO INDIVIDUAL

Idade: _____ anos Peso: _____ Kg Estatura: _____ cm Sexo: _____

Estado civil: _____ Lotação: _____ Patente: _____

Tempo de casa: _____ anos Último TAF (mês/ano): _____

Escolaridade: () Ensino Médio Completo () Ensino Sup. Incompleto () Ensino Sup. Completo
() Pós Graduação

1 - Principal atividade atualmente desempenhada no CBMDF:
() Expediente (segunda a sexta feira de 13:00 às 19:00).
() Emergência médica.
() Prontidão.
() Outros _____.

2 - Qual seu regime de escala de trabalho no CBMDF.
() 12 X 12 () 12 X 72
() 12 X 24 () 12 X 84
() 12 X 36 () 24 X 72
() 12 X 48 () 06 horas/dia

3 - Realiza alguma outra atividade remunerada além daquela desenvolvida no CBMDF?
 NÃO SIM Caso positivo, com que carga horária média diária _____.

4 - Você se afastou do trabalho por motivo de saúde nos últimos 12 meses?
 NÃO SIM Caso positivo, quantos dias no total? _____.

Caso positivo, por qual motivo:
() Doença crônica (hipertensão, diabetes).
() Doença Aguda (gripe, resfriado).
() Doença osteomuscular (lesão, torção, dor nas costas).
() Prefiro não revelar.
() Outro _____.

5 - Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar? (adaptado de critérios do ENEM 2009).
() De 5 a 10 salários mínimos (de R\$ 4.990,00 até R\$ 9.980,00 inclusive).
() De 10 a 30 salários mínimos (de R\$ 9.980,00 até R\$ 29.940,00 inclusive).
() Mais de 30 salários mínimos (mais de R\$ 29.940,00).

2

Figura 6 Ficha de Dados Cadastrais e Socio demográficos – Parte 1

10.3 FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR ADAPTADO ACSM

6 - I. Você pratica alguma outra atividade física regular?
() SIM () NÃO

6 - II: Caso positivo, informe qual(ais) atividade(s) você pratica.

6 - III: Com que frequência semanal:

6 - IV: Qual a duração média diária dessa(s) atividade(s) em minutos?

Você é fumante ou deixou de fumar há menos de 6 meses:

SIM

NÃO

Parou há _____ meses.

Você já teve pressão arterial $\geq 140/90$ mmHg 2x ou está em uso de medicação para pressão arterial.

SIM

NÃO

Você tem ou teve glicose de jejum ≥ 100 mg/dl em duas medidas diferentes ou tem diagnóstico de diabetes.

SIM

NÃO

DESCONHEÇO

VOCÊ É PORTADOR DE ALGUMA DAS DOENÇAS ABAIXO LISTADAS. CASO POSITIVO, CIRCULE OU ESCREVA AO LADO.

1) Doença cardíaca (p. exemplo: infarto / arritmia / coronariopatia, etc).

SIM

NÃO

2) Doença vascular cerebral ou periférica (p. exemplo: AVC, derrame, etc).

SIM

NÃO

3) Doença pulmonar (p. exemplo: enfisema, asma, fibrose cística, etc).

SIM

NÃO

4) Doença metabólica (p. exemplo: Diabetes, alterações da tiroide, etc).

SIM

NÃO

5) Doença renal (nos rins).

SIM

NÃO


6) Doença hepática (no fígado).

SIM

NÃO

(adaptado de ACSM 8ª ed.2009)

10.4 IPAQ – VERSÃO CURTA



QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA
VERSÃO CURTA – (9ªv – adaptado)

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gastou fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, esporte, exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim.

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal.
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal.

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez:

1a. Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por **pelo menos 10 minutos contínuos** em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

_____ dias por SEMANA Nenhum

1b. Nos dias em que você caminhou por **pelo menos 10 minutos contínuos** quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

Horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos em casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**).

_____ dias por SEMANA Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por **pelo menos 10 minutos contínuos**, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

Horas: _____ Minutos: _____

4

Figura 8 *INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE* (IPAQ) – Versão curta.

3a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

_____ dias por SEMANA Nenhum

3b. Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

Horas: _____ Minutos: _____

4. Caso considere que não faz a quantidade desejada e/ou recomendada de atividade física, indique as 3 principais causas deste fato.

NÃO SE APLICA. JÁ PRÁTICO A QUANTIDADE NECESSÁRIA E/OU RECOMENDADA

<input type="checkbox"/> NÃO GOSTO	<input type="checkbox"/> FALTA DE TEMPO	<input type="checkbox"/> RESTRIÇÃO MÉDICA
<input type="checkbox"/> FALTA DE ORIENTAÇÃO PROFISSIONAL	<input type="checkbox"/> FALTA DE LOCAL APROPRIADO	<input type="checkbox"/> FALTA DE DINHEIRO
<input type="checkbox"/> FALTA DE COMPANHIA	<input type="checkbox"/> CANSAÇO	<input type="checkbox"/> OUTRO _____

5. Defina sua relação pessoal com a atividade física:

GOSTO MUITO GOSTO INDIFERENTE NÃO GOSTO DETESTO

6. Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

6a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

_____ horas _____ minutos.

6b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

_____ horas _____ minutos.

6c. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de plantão de trabalho**?

_____ horas _____ minutos.

Figura 9 *INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE (IPAQ) – Versão curta.e comportamento sedentário*

10.5 WHOQOL – BREF

Por favor, leia cada questão, veja o que você acha e circule no número que lhe parece a melhor resposta.

	muito ruim	Ruim	nem ruim nem boa	boa	muito boa
1 Como você avaliaria sua qualidade de vida?	1	2	3	4	5

	muito insatisfeito	insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	muito satisfeito
2 Quão satisfeito(a) você está com a sua saúde?	1	2	3	4	5

As questões a seguir são sobre o quanto você tem sentido algumas coisas nas últimas duas semanas.

	nada	muito pouco	mais ou menos	bastante	extremamente
3 Em que medida você acha que sua dor (física) impede você de fazer o que você precisa?	1	2	3	4	5
4 O quanto você precisa de algum tratamento médico para levar sua vida diária?	1	2	3	4	5
5 O quanto você aproveita a vida?	1	2	3	4	5
6 Em que medida você acha que a sua vida tem sentido?	1	2	3	4	5
7 O quanto você consegue se concentrar?	1	2	3	4	5
8 Quão seguro(a) você se sente em sua vida diária?	1	2	3	4	5
9 Quão saudável é o seu ambiente físico (clima, barulho, poluição, atrativos)?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre quão completamente você tem sentido ou é capaz de fazer certas coisas nestas últimas duas semanas.

	nada	muito pouco	médio	muito	completamente
10 Você tem energia suficiente para seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
11 Você é capaz de aceitar sua aparência física?	1	2	3	4	5
12 Você tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades?	1	2	3	4	5
13 Quão disponíveis para você estão as informações que precisa no seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
14 Em que medida você tem oportunidades de atividade de lazer?	1	2	3	4	5

6

Figura 10 – WORLD HEALTH ORGANIZATION QUALITY OF LIFE QUESTIONNAIRE – BREF (WHOQOL-BREF) – Parte 1

As questões seguintes perguntam sobre **quão bem ou satisfeito** você se sentiu a respeito de vários aspectos de sua vida nas últimas duas semanas.

		muito ruim	ruim	nem ruim nem bom	bom	muito bom
15	Quão bem você é capaz de se locomover?	1	2	3	4	5

		muito insatisfeito	insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	muito satisfeito
16	Quão satisfeito(a) você está com o seu sono?	1	2	3	4	5
17	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
18	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade para o trabalho?	1	2	3	4	5
19	Quão satisfeito(a) você está consigo mesmo?	1	2	3	4	5
20	Quão satisfeito(a) você está com suas relações pessoais (amigos, parentes, conhecidos, colegas)?	1	2	3	4	5
21	Quão satisfeito(a) você está com sua vida sexual?	1	2	3	4	5
22	Quão satisfeito(a) você está com o apoio que você recebe de seus amigos?	1	2	3	4	5
23	Quão satisfeito(a) você está com as condições do local onde mora?	1	2	3	4	5
24	Quão satisfeito(a) você está com o seu acesso aos serviços de saúde?	1	2	3	4	5
25	Quão satisfeito(a) você está com o seu meio de transporte?	1	2	3	4	5

As questões seguintes referem-se a **com que frequência** você sentiu ou experimentou certas coisas nas últimas duas semanas.

		nunca	algumas vezes	frequentemente	muito frequentemente	sempre
26	Com que frequência você tem sentimentos negativos tais como mau humor, desespero, ansiedade, depressão?	1	2	3	4	5

7

Figura 11 *WORLD HEALTH ORGANIZATION QUALITY OF LIFE QUESTIONNAIRE – BREF (WHOQOL-BREF) – Parte 2*

10.6 AUTO RELATO DE ATIVIDADE FÍSICA

QUESTIONÁRIO DE AUTO RELATO DE ATIVIDADE FÍSICA

Atividade física no mês passado. Marque abaixo **APENAS UM VALOR DE 0 A 7** que melhor representa sua atividade física geral no último mês.

EU NÃO PARTICIPO REGULARMENTE DE ATIVIDADES DE LAZER PROGRAMADO, ESPORTE OU ATIVIDADE FÍSICA VIGOROSA.

0 – Evito caminhar ou fazer esforço físico (por exemplo, sempre uso elevadores e dirijo sempre que possível, ao invés de caminhar, pedalar ou patinar).

1 – Caminho por prazer, normalmente uso as escadas, ocasionalmente me exercito suficientemente para ficar ofegante ou transpirar.

EU PARTICIPO REGULARMENTE DE ATIVIDADES DE LAZER OU DE TRABALHO QUE DEMANDAM ATIVIDADE FÍSICA MODERADA, COMO JOGAR GOLFE, CAVALGAR, FAZER EXERCÍCIOS CALISTÊNICOS (EXERCÍCIOS LIVRES DE AQUECIMENTO OU FORTALECIMENTO), FAZER GINÁSTICA, PING-PONG, BOLICHE, MUSCULAÇÃO OU JARDINAGEM.

2 – de 10 a 60 minutos por semana.

3 – mais de uma hora por semana.

EU PARTICIPO REGULARMENTE DE EXERCÍCIOS FÍSICOS VIGOROSOS COMO CORRER, TROTAR (JOGGING), NADAR, PEDALAR, REMAR, PULAR CORDA, ESTEIRA OU FAÇO EXERCÍCIOS DE ATIVIDADE AERÓBICA VIGOROSA COMO TÊNIS, BASQUETEBOL, HANDEBOL, VOLEIBOL OU FUTEBOL.

4 – Corro menos de 1,6 km por semana ou gasto menos de 30 minutos por semana em atividade física de intensidade parecida.

5 – Corro entre 1,6 a 8 km por semana ou gasto entre 30 e 60 minutos por semana em atividade física de intensidade parecida.

6 – Corro entre 8 e 16 km por semana ou gasto entre 1 e 3 horas por semana em atividade física de intensidade parecida.

7 – Corro mais de 16 km por semana ou gasto mais de 3 horas por semana em atividade física de intensidade parecida.

8

Figura 12 Questionário de Auto Relato de Atividade Física de Jackson.

10.7 ÍNDICE DE QUALIDADE DE SONO DE PITTSBURGH

Índice de Qualidade de Sono Pittsburgh

Instruções:

As seguintes perguntas são relativas aos seus hábitos de sono durante o último mês somente. Suas respostas devem indicar a lembrança mais exata da maioria dos dias e noites do último mês. Por favor, responda a todas as perguntas.

1. Durante o último mês, quando você geralmente foi para a cama à noite?

Hora usual de deitar _____

2. Durante o último mês, quanto tempo (em minutos) você geralmente levou para dormir à noite?

Número de minutos _____

3. Durante o último mês, quando você geralmente levantou de manhã?

Hora usual de levantar _____

4. Durante o último mês, quantas horas de sono você teve por noite? (Este pode ser diferente do número de horas que você ficou na cama).

Horas de sono por noite _____

Para cada uma das questões restantes, marque a melhor (uma) resposta. Por favor, responda a todas as questões.

5. Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade de dormir porque você...

(a) Não conseguiu adormecer em até 30 minutos

Nenhuma no último mês () Menos de 1 vez/ semana () 1 ou 2 vezes/ semana ()
3 ou mais vezes/ semana ()

(b) Acordou no meio da noite ou de manhã cedo

Nenhuma no último mês () Menos de 1 vez/ semana () 1 ou 2 vezes/ semana ()
3 ou mais vezes/ semana ()

(c) Precisou levantar para ir ao banheiro

Nenhuma no último mês () Menos de 1 vez/ semana () 1 ou 2 vezes/ semana ()
3 ou mais vezes/ semana ()

(d) Não conseguiu respirar confortavelmente

Nenhuma no último mês () Menos de 1 vez/ semana () 1 ou 2 vezes/ semana ()
3 ou mais vezes/ semana ()

(e) Tossiu ou roncou forte

Nenhuma no último mês () Menos de 1 vez/ semana () 1 ou 2 vezes/ semana ()
3 ou mais vezes/ semana ()

Figura 13 Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh – Parte 1

(f) Sentiu muito frio

Nenhuma no último mês () Menos de 1 vez/ semana () 1 ou 2 vezes/ semana ()
3 ou mais vezes/ semana ()

(g) Sentiu muito calor

Nenhuma no último mês () Menos de 1 vez/ semana () 1 ou 2 vezes/ semana ()
3 ou mais vezes/ semana ()

(h) Teve sonhos ruins

Nenhuma no último mês () Menos de 1 vez/ semana () 1 ou 2 vezes/ semana ()
3 ou mais vezes/ semana ()

(i) Teve dor

Nenhuma no último mês () Menos de 1 vez/ semana () 1 ou 2 vezes/ semana ()
3 ou mais vezes/ semana ()

(j) Outra(s) razão(ões), por favor descreva _____

Com que frequência, durante o último mês, você teve dificuldade para dormir devido a essa razão?

Nenhuma no último mês () Menos de 1 vez/ semana () 1 ou 2 vezes/ semana ()
3 ou mais vezes/ semana ()

6. Durante o último mês, como você classificaria a qualidade do seu sono de uma maneira geral?

Muito boa () Boa () Ruim () Muito ruim ()

7. Durante o último mês, com que frequência você tomou medicamento (prescrito ou “por conta própria”) para lhe ajudar a dormir?

Nenhuma no último mês () Menos de 1 vez/ semana () 1 ou 2 vezes/ semana ()
3 ou mais vezes/ semana ()

8. No último mês, com que frequência você teve dificuldade de ficar acordado enquanto dirigia, comia ou participava de uma atividade social (festa, reunião de amigos, trabalho, estudo)?

Nenhuma no último mês () Menos de 1 vez/ semana () 1 ou 2 vezes/ semana ()
3 ou mais vezes/ semana ()

9. Durante o último mês, quão problemático foi para você manter o entusiasmo (ânimo) para fazer as coisas (suas atividades habituais)?

Nenhuma dificuldade () Um problema leve () Um problema razoável ()
Um grande problema ()

10. Você tem um(a) parceiro [espos(a)] ou colega de quarto?

Não () Parceiro ou colega, mas em outro quarto ()
Parceiro no mesmo quarto, mas não na mesma cama () Parceiro na mesma cama ()

Figura 14 Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh – Parte 2

Se você tem um parceiro ou colega de quarto, pergunte a ele/ela com que frequência, no último mês, você teve ...

(a) Ronco forte

Nenhuma no último mês () Menos de 1 vez/ semana () 1 ou 2 vezes/ semana ()
3 ou mais vezes/ semana ()

(b) Longas paradas na respiração enquanto dormia

Nenhuma no último mês () Menos de 1 vez/ semana () 1 ou 2 vezes/ semana ()
3 ou mais vezes/ semana ()

(c) Contrações ou puxões nas pernas enquanto você dormia

Nenhuma no último mês () Menos de 1 vez/ semana () 1 ou 2 vezes/ semana ()
3 ou mais vezes/ semana ()

(d) Episódios de desorientação ou confusão durante o sono

Nenhuma no último mês () Menos de 1 vez/ semana () 1 ou 2 vezes/ semana ()
3 ou mais vezes/ semana ()

(e) Outras alterações (inquietações) enquanto você dorme;

Por favor, descreva _____

Nenhuma no último mês () Menos de 1 vez/ semana () 1 ou 2 vezes/ semana ()
3 ou mais vezes/ semana ()

Figura 15 Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh – Parte 3

10.8 ANÁLISE POST HOC MANCOVA FATORIAL

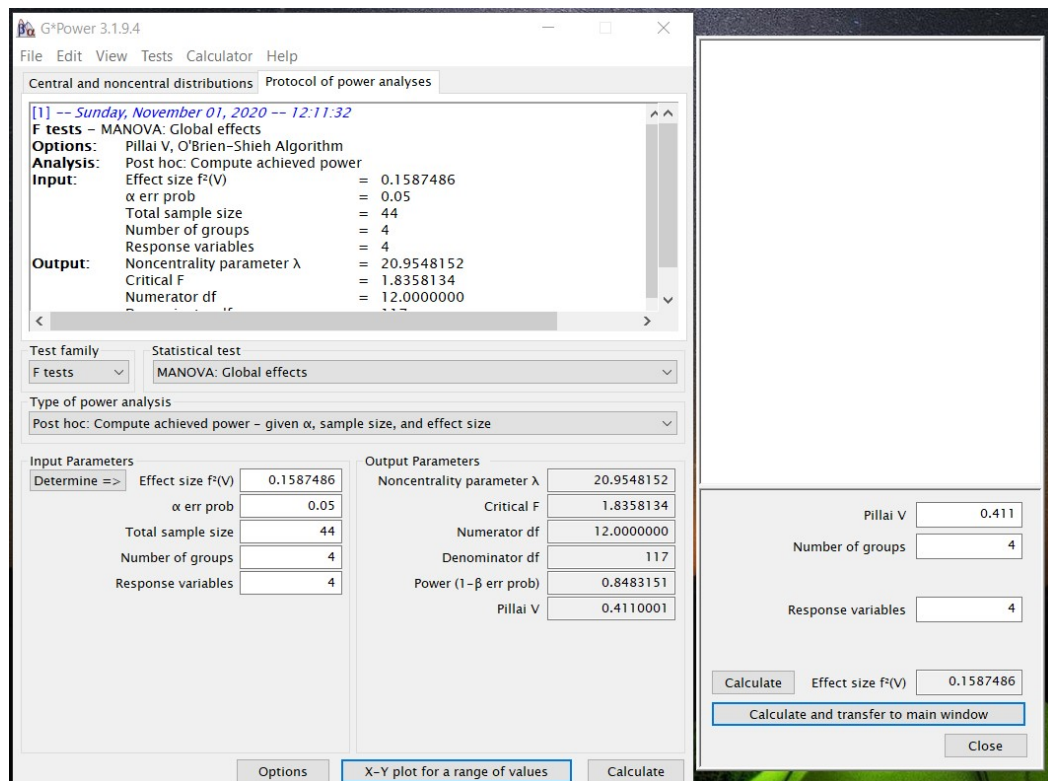


Figura 16 Análise *post-hoc* conduzida no software G*Power para determinação do poder amostral da análise principal conduzida – Foi selecionado os efeitos globais da MANOVA, o tamanho de efeito $f^2(V)$ foi determinado com base no resultado do Traço de Pillai, erro alfa ($p \leq 0,05$), amostra 44 bombeiros, número de grupos= 4 e número de variáveis resposta= 4.

10.9 ANÁLISE POST HOC REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

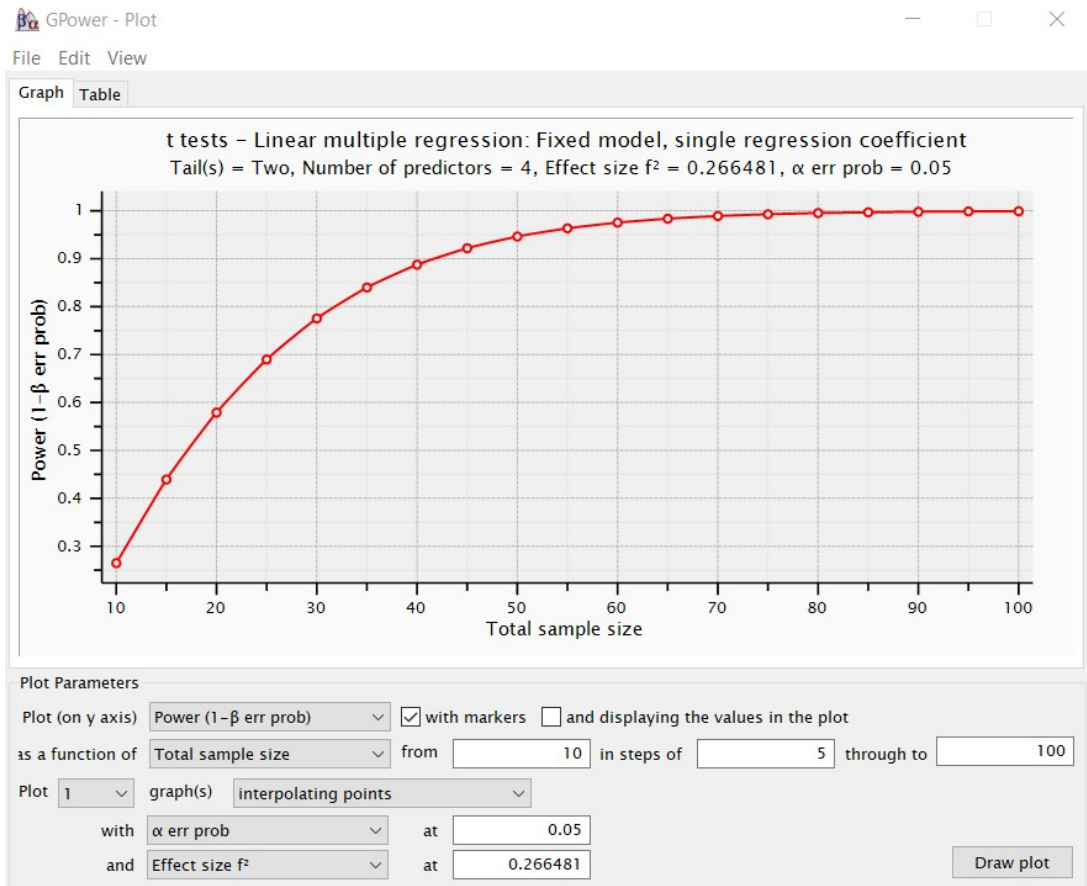


Figura 17 Relação entre o aumento amostra (eixo x) e o poder (eixo y) dado o erro $\alpha = 0.05$, e tamanho do efeito de $f^2 = 0,4925$

10.10 ANÁLISES UNIVARIADAS – DERIVADAS DA MANCOVA FATORIAL

Tabela 13 Análises univariadas dos efeitos da aptidão cardiorrespiratória, do risco cardiovascular, do rendimento familiar e da qualidade de sono nos domínios da qualidade de vida de bombeiros militares do Distrito Federal em jornada operacional de 24h (n= 44).

Análises Univariadas ^a							
Efeito	Domínio	F	P	β	Limite inferior	Limite superior	η^2 parcial
ACR (Vo2 ml (kg.min) ⁻¹ ^b	Físico	8,41	<0,01	0,86	0,26	1,46	0,18
	Psicológico	9,67	<0,01	0,85	0,30	1,40	0,20
	Social	6,19	0,02	1,00	0,19	1,81	0,14
	Ambiental	2,05	0,16	0,44	-0,18	1,05	0,05
Risco Cardiovascular (Baixo Risco – referência) ^c	Físico	0,00	0,99	0,03	-6,30	6,36	0,00
	Psicológico	0,02	0,88	-0,44	-6,10	5,45	0,00
	Social	1,87	0,18	5,76	-2,76	14,27	0,05
Rendimento Familiar Total (Maior rendimento – Referência) ^c	Ambiental	0,01	0,93	0,28	-6,19	6,75	0,00
	Físico	6,36	0,02	7,84	1,55	14,13	0,14
	Psicológico	0,01	0,91	0,33	-5,45	6,10	0,00
Qualidade de sono geral ^d	Social	0,55	0,46	3,12	-5,35	-11,58	0,01
	Ambiental	0,69	0,41	2,63	-3,80	9,06	0,02
	Físico	18,34	<0,01	-2,06	-3,03	-1,09	0,32
	Psicológico	20,32	<0,01	-1,99	-2,89	-1,10	0,34
	Social	2,31	0,14	-0,98	-2,29	0,33	0,06
	Ambiental	9,31	<0,01	-1,50	-2,50	-0,51	0,19

a Variância total explicada pelo modelo para o domínio físico (R^2 ajustado = 0.396), domínio psicológico (R^2 ajustado = 0.397), domínio social (R^2 ajustado = 0.174) e domínio Ambiental (R^2 ajustado = 0.163); **b** ACR inserida como variável contínua; **c** Inserida como variável nominal; **d** Inserida como variável discreta.

As análises univariadas (TABELA 13) indicam que a ACR demonstrou efeito positivo para os domínios físico ($p \leq 0,01$, η^2 parcial= 0,18), psicológico ($p \leq 0,01$, η^2 parcial= 0,20) e social ($p \leq 0,05$, η^2 parcial= 0,14) com tamanhos de efeito grande para as três variáveis mencionadas. Portanto, para cada incremento na ACR ocorre incremento de uma unidade na qualidade de vida para os domínios físico, psicológico e social dos bombeiros militares. O rendimento familiar apresentou efeito positivo ($p \leq 0,05$, η^2 parcial= 0,14) sobre o domínio físico da QV, com tamanho de efeito grande. Bombeiros com rendimento familiar total entre 10 a 30 salários mínimos tiveram em média 7,84 unidades de domínio físico a mais do que aqueles com rendimento familiar até 10 salários mínimos. Por fim, o escore de qualidade de sono geral dos bombeiros teve efeito negativo nos domínios físico ($p \leq 0,01$, η^2 parcial= 0,32), psicológico ($p \leq 0,01$, η^2 parcial= 0,34) e ambiental ($p \leq 0,01$, η^2 parcial= 0,19) da QV com tamanho de efeito grande. Para cada incremento no escore final de qualidade de sono de Pittsburgh,

aumentou-se aproximadamente duas unidades dos domínios físico e psicológico da QV e uma unidade e meia do domínio ambiental da QV.

11 ANEXOS

Artigo submetido para a revista internacional com fator de impacto de 2,19 e no percentil 50%, portanto, com potencial classificação em A4 segundo os novos critérios da CAPES, área 21.

FIREFIGHTERS' QUALITY OF LIFE AND ITS ASSOCIATION WITH CARDIORESPIRATORY FITNESS, CARDIOVASCULAR RISK PROFILE AND SLEEP QUALITY

Barbosa, João Paulo A¹; Barreto, Kevin A¹; Saint-Martin, Daniel R. F¹ Soares, Edgard M. K. Von Koenig¹; Silva, Mayda de C¹; Nogueira, Rosenkranz M¹; Molina, Guilherme E¹; Porto, Luiz Guilherme G^{1*}.

1 Universidade de Brasília, Faculdade de Educação Física, Grupo de Estudos em Fisiologia e Epidemiologia do Exercício e da Atividade Física, *Brasília, Brasil*

* Correspondent author, E-mail address: luizporto@unb.br (Porto, Luiz Guilherme G.)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6240-1614>

AUTHOR CONTRIBUTIONS

All authors: conceptualization and methodology. JPAB, KAB, DRFSM and MCS: data collection. JPAB, EMKVK and LGGP: data analyses. All authors: writing, original draft preparation, review and editing. JPAB and LGGP: final writing; LGGP: final review of the manuscript. All authors contributed to the article and approved the submitted version.

Firefighters' Quality of Life and its Association with Cardiorespiratory Fitness, Cardiovascular Risk Profile and Sleep Quality

Abstract

We investigated the quality of life (QoL) in Brazilian firefighters who work under 24-hour shifts, and its association with cardiorespiratory fitness (CRF), cardiovascular risk profile, and sleep quality. We cross-sectionally evaluated 44 (39 men and 5 women) firefighters through validated questionnaires to assess QoL (WHOQOL-BREF); CRF (Jackson's non-exercise algorithm); cardiovascular risk profile (American College of Sports Medicine stratification risk – adapted version); and sleep quality (Pittsburgh Sleep Quality Index). The majority of firefighters had income equal or lower than 10 Brazilian wages, were fit (≥ 12 MET), had moderate/high cardiovascular risk profile, and were “poor sleepers”. CRF, income, and sleep quality showed large effects in QoL. CRF and overall sleep quality showed to be positively associated with QoL domains. Our results support the need for strategies focused on CRF and sleep quality improvement aiming for firefighters' better quality of life.

Practitioner Summary

Describe firefighters' quality of life (QoL) and its association with cardiorespiratory fitness (CRF), cardiovascular risk, and sleep quality. 44 (39 men) career firefighters were cross-sectionally evaluated. The majority of them were fit and with good QoL, but were poor sleepers. CRF, income, and sleep quality showed large effects in QoL.

Keywords: Cardiovascular Risk Factor, Public Safety, Shift Work, Physical Fitness, Health

INTRODUCTION

The World Health Organization (WHO) clearly states that health is more than the

absence of illness and defines it as “a state of complete physical, mental and social well-being”. An important construct that is closely related to health but it is not its synonym is quality of life QoL, which is understood as the “individuals’ perception of their position in life in the context of the culture and value systems in which they live and in relation to their goals, expectations, standards and concerns”(WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1946, 2012). Therefore, both health and QoL maybe be affected by one’s profession as well as job-related routines might affect one’s health and QoL. In this sense, it is important to evaluate the QoL in association with health parameters among professionals with very specific and demanding work characteristics, such as firefighters.

Firefighting is well recognized as a hazardous profession with high physical and psychological demands combined with low decision control (SOTERIADES et al., 2011). Firefighters are routinely exposed to many very demanding duty-related activities, such as urban and forest fire suppression, medical emergencies, and fire or aquatic rescues. By consequence, they are more susceptible to many chronic diseases and have high risk of cardiac diseases and sudden cardiac death as compared to the general population(FAHY; PETRILLO; MOLIS, 2020; SMITH et al., 2016, 2018; SOTERIADES et al., 2011). In addition to all acute and chronic job-related risk factors that affect firefighters’ health on a daily basis(KALES; SMITH, 2017; SOTERIADES et al., 2011), the job-related psychological stress routinely faced by these workers can also affect their QoL(SCALLY M, 2014; SOLIS; LOTUFO-NETO, 2019).

Firefighters typically work in shift routines, with 24-hour shifts being their more typical routine. Different studies have shown that this kind of routine can impair sleep quality parameters(BARGER et al., 2009; BILLINGS; FOCHT, 2016; KIM et al., 2017). Sleep health is a relatively new concept that aggregate different sleep quality parameters and it is defined as

“a multidimensional pattern of sleep-wakefulness, adapted to individual, social and environmental demands, that promotes physical and mental well-being.” Good sleep health can be defined as a “subjective satisfaction, appropriate timing, adequate duration, high efficiency, and sustained alertness during waking hours”(BUYSSSE, 2014). The relationship between firefighters’ job-related activities and sleep health has been investigated currently due to the inherent job-related characteristics that may impair firefighters’ overall health and can be associated with one’s sleep pattern. Importantly, death due to traffic accidents are the second-highest cause of death in American firefighters and may be related to sleep disturbances(BARGER et al., 2015a; FAHY; PETRILLO; MOLIS, 2020). Acute and chronic impairment in sleep health’s components are associated with many diseases, such as hypertension, diabetes, dyslipidaemia, cardiovascular diseases, as well as all-cause mortality(CAPPUCCIO et al., 2011; GALLICCHIO; KALESAN, 2009; ITANI et al., 2017; MORRIS et al., 2016). Besides, another concern has raised recently. Sleep quality impairment has been associated with higher risk of COVID-19 infection severity and also may impair the immunological response to vaccines, as demonstrated in the meningococcal vaccine among Brazilian shift workers (RUIZ et al., 2020; SILVA et al., 2020).

Another very important aspect to be taken into account in the analysis of firefighters’ overall health and QoL is the physical fitness. Considering the high demands of the profession, the National Fire Protection Association (NFPA) proposes that, to prevent cardiovascular on-duty events and a saver job performance, firefighters should have adequate physical fitness. Primarily, they need to have a CRF equal or higher than 42 ml. (kg.min)⁻¹, which is equivalent to 12 METs (Metabolic Equivalent of Task)(NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION; TECHNICAL COMMITTEE ON FIRE SERVICE OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH, 2013). Of note, an active physical activity lifestyle it is also associated with good sleep health and QoL(SIMONELLI et al., 2013; SOLIS; LOTUFO-

NETO, 2019).

In that scenario, is plausible to admit a complex interaction between firefighters' mental and physical stress, sleep pattern, physical fitness and QoL. Despite being an essential occupational group of workers with high social approval, firefighters' QoL may be seriously impaired due to their very specific work routine, characterized by an elevated cardiovascular risk, frequent exposure to noise, smoke, heat stress, dehydration, irregular physical training, and sleep deprivation, among others (KALES; SMITH, 2017; SOLIS; LOTUFO-NETO, 2019; SOTERIADES et al., 2011).

Despite the aforementioned scenario, to the best of our knowledge there is no study that has evaluated QoL among firefighters in association with CRF, cardiovascular risk profile and sleep quality. Therefore, we aimed to describe the parameters of QoL, CRF and sleep quality among Brazilian firefighters who work under a routine of 24-hour work shifts. Furthermore, we also evaluated the association between sleep quality, CRF, sociodemographic and cardiovascular risk factors with the QoL.

METHODS

We conducted an observational cross-sectional study among 44 firefighters (39 men and 5 women) selected by convenience. Firefighters were evaluated at the beginning of a routine 24-hour shift work. The study was conducted at the two biggest brigades (fire station) of the Federal District Firefighters Department (CBMDF – Portuguese acronym). Volunteers were selected between April and December 2019. All volunteers with no duty restriction were included in the study. All evaluations were applied in the morning, before the start of the firefighter's shift work, in the fire house, in a calm, quiet and controlled temperature room.

The WHO-proposed questionnaire to assess QoL (WHOQOL-BREF) was used to

evaluate firefighters' QoL in four domains (physical, psychological, social and environmental). Each WHOQOL domain was scored in a 100 points scale with higher values corresponding to better values of QoL(WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012) A social-demographic questionnaire was also applied addressing age, marital status (married or single), educational level (high school, undergraduate and graduate degrees), career rank and family income expressed as multiples of the minimum Brazilian's wage.

Sleep health components (sleep quality) were measured by the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), which is a valid questionnaire composed by 19 questions that evaluate 7 components of sleep quality: subjective sleep quality; sleep latency; sleep duration; habitual sleep efficiency; sleep disturbances; use of sleeping medication, and daytime dysfunction. The PSQI global score ranges from 0 to 21 and those with a score ≤ 5 were considered good sleepers and those with a final score >5 were considered as poor sleepers.(BERTOLAZI et al., 2011; BUYASSE et al., 1989).

Firefighter's CRF was estimated by a validated non-exercise algorithm, that includes a self-report physical activity pattern (SRPA), BMI, age, and gender, according to the equation: $56.363 + 1.921(\text{SRPA}) - 0.381(\text{age}) - 0.754(\text{BMI}) + 10.987(\text{female} = 0, \text{male} = 1)$ (JACKSON et al., 1990). For some analysis Firefighters were classified in two groups based on the minimum CRF suggested by NFPA, as fit (CRF ≥ 12 METs) or unfit (CRF < 12 METs)(NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION; TECHNICAL COMMITTEE ON FIRE SERVICE OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH, 2013). Apart from the original validation study, the use of this questionnaire has been recently evaluated among Brazilian firefighters(SEGEDI et al., 2020).

To evaluate volunteers' cardiovascular risk profile we adapted the risk stratification questionnaire proposed by the American College of Sports Medicine (ACSM). Considering the

lack of blood work data, we did not include lipids profile and glycemia profile (normal or abnormal) was based on reported information. Based on the reported cardiovascular risk profile, firefighters were classified as moderate/high risk group, when positive for two or more cardiovascular risk factors or with known chronic diseases (cardiometabolic, renal or pulmonary diseases; or as low risk, when positive for one or no cardiovascular risk factor and without any known chronic disease (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2014). Considering the lack of lipids profile information and signs or symptoms of cardiovascular risk, which are included in the ACSM aforementioned questionnaire but were not evaluated, our cardiovascular risk profile must be considered as a conservative approach that may yield an overall lower estimation of the sample's risk profile.

The International Physical Activity Questionnaire – Short version (IPAQ-Short) was applied to evaluate firefighter's physical activity level. Based on WHO's guidelines, those firefighters who reached 600 METs/min/week of PA or 150 min or more of walking and/or moderate to vigorous physical activity per week were classified as active. Those who did not meet these criteria were classified as insufficiently active (HASKELL et al., 2007; IPAQ, 2005; MATSUDO et al., 2001). To evaluate resting blood pressure, systolic and diastolic pressure were evaluated by the MOBIL-O-GRAPH® PWA device (CP2150 – Stolberg, Germany) following the VI Brazilian Guidelines to Hypertension (MALACHIAS et al., 2016). Also, volunteers were asked about previous hypertension diagnosis or about the use of any high blood pressure medication. Moreover, family income was used as a proxy of socioeconomic status.

This research was previously approved by Ethical Committee in Humans of Faculty of Health Science of the University of Brasília - Brazil (CEP-FS-UnB-CAAE:80792017.8.000.0030).

Statistical

Descriptive statistics were calculated, mean and standard deviation (SD) were used for continuous variables while frequency and percentage were used to express the results of the categorical variables. Normality of each dependent variable was confirmed by the Shapiro-Wilk test ($p \leq 0.05$) and the Q-Q plot (GHASEMI; ZAHEDIASL, 2012; OPPONG; AGBEDRA, 2016). Spearman correlation was conducted between dependent and independent variables. A factorial multiple analysis of covariance (MANCOVA) was run to test interaction between factors. Considering the absence of interactions, another MANCOVA to main effects of independent variables was conducted. Multivariate normality of dependent variables was inferred by individual dependent variables normality, M-Box test to homogeneity of variances matrix was also applied ($p > 0.05$). MANCOVA significance was evaluated by the Pillai's trace (HAIR et al., 2009). Finally, a post-hoc analysis of the statistical power of MANCOVA was conducted in the software G*Power 3.1.9.4[®] and showed to be higher than 80%. (FAUL et al., 2007, 2009).

Additionally, four multiple linear regression were conducted to investigate the strength of association between independent and dependent variables. Durbin-Watson test (between 1.00 and 2.00), variance inflation factor higher than 0.80, and Cook's distance to evaluate the presence of outliers were applied to confirm the analysis requisites. Quality of models were evaluated by the adjusted R^2 and residues of the Q-Q Plot. Statistical significance was determined at $p \leq 0.05$ with two-way tests. Effect size was evaluated by ω^2 (COHEN, 1988; FRITZ; MORRIS; RICHLER, 2012; HAIR et al., 2009). Effect size was presented by Pillai's trace as an equivalent of Partial η^2 understood as the proportion of variance explained by the factor excluding other factors' effects. Additionally, to each multiple regression analysis ω^2 were calculated as an unbiased and close to population effect size which represent the proportion of total variance that each factor explains. All effects size was interpreted adopting following criterium: between 0.000 to 0.009 representing no effect; 0.010 to 0.039 a small effect; 0.040

to 0.139 an intermediate effect, and when > 0.140 representing a large effect (COHEN, 1988; FRITZ; MORRIS; RICHLER, 2012; KEPPEL; WICKENS, 2004). All statistical analyses were conducted with the Jamovi (version 1.2 computer software) and Statistical Package for the Social Science (IBM® SPSS® Statistic, version 25.0) software.

RESULTS

Descriptive statistics of the sample physical and socio-demographic characteristics are presented in Table 1. In the sample mainly composed by male (89%), the majority of the sample was married (70%), with family income up to 10 minimum Brazilian wages (55%), had a college degree (77%), were classified as having high cardiovascular risk (52%) and all of them were in the lower ranks of the career (not officers).

Descriptive statistics of QoL, sleep quality and physical fitness are presented in Table 2. The environmental domain of QoL showed lower values than the other domains which came out to be very similar to each other. In relation to sleep quality, all firefighters reported a 'very good' quality of sleep (100%). However, the majority of them showed poor sleep latency (86%), less than 7 hours of sleep per night (86%), at least one daytime dysfunction in the last month (86%), and were classified as 'poor sleepers (57%)'. Also, more than half of the volunteers were classified as unfit, considering the NFPA recommendation.

Correlations between QoL and CRF showed positive correlation with intermediate effect size the sleep profile indices showed negative correlation with intermediate to large effect sizes. Cardiovascular risk factors and income showed null correlation with all QoL domains (TABLE 3).

Factorial MANCOVA (TABLE 4) analysis showed that income ($p < 0.05$, partial $\eta^2 = 0.291$), CRF ($p \leq 0.05$, partial $\eta^2 = 0.229$) and sleep quality profile ($p < 0.01$, partial $\eta^2 = 0.411$) were significantly associated with the QoL. Those variables had large effect size, being the sleep quality profile the one with the highest effect size in QoL.

Table 5 shows the multivariate regression model performed to evaluate the association between CRF, cardiovascular risk profile, income and sleep quality profile with each of the QoL domains. In regard to the physical domain, CRF, income and the overall sleep quality showed positive association. Thus, firefighters with CRF ≥ 12 METs had a physical domain score almost 9 units higher than those with lower CRF. Those with higher income and better sleep quality profile also showed higher values of physical domain QoL. In relation to the psychological domain, both CRF and sleep quality were positively associated. Regarding the social domain, a positive association was observed only with CRF. Furthermore, there was no significant association with the variables included in the model and the environmental domain of QoL.

DISCUSSION

In this study aimed to describe firefighters' QoL and its association with functional and clinical health parameters, volunteers showed an overall QoL correspondent to approximately 75% of the best possible value. Importantly, QoL was significantly and positively associated with CRF, income and sleep quality. Even following a conservative approach to assess the cardiovascular risk profile, the majority of the firefighters showed moderate to high cardiovascular risk and were also classified as poor sleepers. These major findings are scientifically relevant and contribute to better understand factors that may impact the QoL among these very important public safety workers and may subsidize the implementation of evidence-based policies aiming to improve firefighters' QoL.

In regard to the social-demographic sample's characteristics, our data composed almost by 90% of men reflect the reduced woman participation in military professions. In Brasilia, the city where the study was carried out, women represent the majority of the state population (Federal District). However, they have been allowed to take part of the fire service only in the

last 20 years and still represent around 10% of the Brasilia Firefighters Brigade (CBMDF, 2019; IBGE, 2014). A recent cross-sectional study conducted in almost 800 Brazilian firefighters showed similar proportions between men and women (SEGEDI et al., 2020). Regarding the marital status, our data show that the majority of sample were married and had income up to 10 minimum Brazilian's wages. So, our results must be interpreted considering these sample characteristics.

Among this middle-aged military career firefighters, the highest mean QoL value was observed in the physical domain while the environmental one showed the smallest value. Although firefighters showed moderate to high mean values of QoL in all domains and reported very good subjective sleep quality, more than half of them were considered "poor sleepers". Based on the association between lower sleep quality and higher cardiovascular risk (AZIZ et al., 2017; CAPPuccio et al., 2011; GALLICCHIO; KALESAN, 2009; ITANI et al., 2017), this finding rises health concerns. Of note, a large number of firefighters had poor sleep latency, sleep duration less than 7h per day and almost half of them had poor habitual sleep efficiency, i.e.: long time in bed without being able to sleep. Similar results were reported among firefighters from the USA and from South Korea who works in 24-hour shift (BILLINGS; FOCHT, 2016; KIM et al., 2017). Also, sleep disturbances increased significantly the risk of injuries and vehicle crashes among US firefighters⁽¹⁰⁾. Indeed, in the last years, firefighters' death due to automobilist accidents were the second cause of death in US firefighters (FAHY; PETRILLO; MOLIS, 2020).

Although all firefighters had no duty restriction, more than half showed an elevated cardiovascular risk, and more than two thirds were overweight/obese. So, our findings reinforce the need for strict and periodic occupational screening for cardiovascular diseases aiming to identify more susceptible workers as recently shown by Smith and colleagues (SMITH et al.,

2018). Also, our data were in accordance with recent studies conducted in similar population that have evidenced that around one third to half of firefighters may be considered unfit as for the CRF^(26,43,44). It is well established that high cardiovascular risk coupled with many firefighters' job-related stressor can improve the risk of mortality by cardiovascular causes^(3,7,45). Of note, cardiovascular death represent the main cause of death among US firefighters(FAHY; PETRILLO; MOLIS, 2020; SMITH et al., 2018).

To better interpret our QoL findings it is important to consider that all WHOQOL QoL domains are built by multiples facets that are grouped into 4 domains that need to be treated as intrinsic multivariate variables^(2,34,46). Our data show that firefighter with no job restrictions and who works in 24-hour operational showed balanced QoL domains, with mean values around 70 to 75% of the scale, with highest scores in the physical domain and the lowest ones in the environmental domain. Similar results were found in previous studies from different populations, however with a trend in emergency professionals to show lower values of QoL domains than non-emergency professionals^(8,47-50)

Furthermore, CRF, income and sleep quality profile had a large effect in QoL in a more robust and controlled analysis to reduce the type 1 error(HAIR et al., 2009). In that analysis, CRF explained almost 23% of QoL variance when excluding the other factors. Income explained 30% and sleep quality profile explained 41% of QoL variances. Therefore, those variables represent independents factors of QoL. Of note, income and sleep quality profile power effects suggest that the observed effects can be extrapolated to similar population. Also, our results suggest the need to take these factors into consideration in future researches. Additionally, both a high CRF and being good sleepers had shown a high positive association with physical and psychological QoL domains with intermediate to large populational effect size. While only high CRF had significantly association with social QoL domain. Importantly, the associated variables included in the final models were chosen by their theoretical

relationship with QoL and firefighter's health. For example, both CRF and cardiovascular risk factors are considered in theoretical models built to explain the factors related to the main cause of deaths in American firefighters^(3,7,45). Despite the lack of studies specifically addressing a possible relationship between CRF and QoL, many studies have shown that the higher the physical activity level the better the QoL domains^(48,51,52). Lastly, income and sleep quality had been mentioned in literature as being variables which have possible effects in QoL domains in different populations^(9,47,49,53,54).

In light of afore mentioned results, some interventions had been proposed to improve firefighters' health parameters. CRF as a component of physical fitness can be improved by a systematic exercise programs of aerobic and strength exercises^(27,55). More recently WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour proposes that even those adults with chronic conditions should accumulated any combination of "at least 150-300 min of moderate to vigorous aerobic physical activity or at least 75-150 min of vigorous-intensity physical activity throughout the week". Besides that, "at least two or more days a week should be do muscle-strengthening activities at moderate or greater intensity that involve all major muscle groups". The WHO's recommendation also proposes that adults should limit the amount of time spent being sedentary, replacing it by any intensity physical activity^(56,57). The same simple approach may be applied for sleep quality improvement as well. Actions like minimizing light exposure at night while at the fire house resting rooms and encouraging naps during the 24-hour operational duty to minimize the associated effects of drowsiness^(10,58,59).

Regarding QoL correlates, our results show that income, CRF and sleep quality had large effect in QoL's domains, demonstrating the importance to control to these factors in design researches. Additionally, a recent systematic review emphasized variables associated positively or negatively with QoL in Brazilian's medical students. Among those variables, male gender and leisure-time physical activity were positively associate with QoL. However, female

gender, economic class, chronic disease and sleep problems were negatively associated with it (SOLIS; LOTUFO-NETO, 2019). Furthermore, social support, leisure time and transportation physical activity's level were positively associated with quality of life's domains^(48,60).

Some limitations must be considered. Due to the observational and cross-sectional design, with a sample selected by convenience, results should be interpreted with caution. Firstly, the cross-sectional design prevents any possibility of causality. However, all firefighters were encouraged to participate in the study by a structured explanation for all squads at the begin of a routine 24-hour operational shift work. Another aspect that mitigates the influence of the sample selection process is the fact that our sample has heterogeneous physical characteristics and different ranks that potentially represent the same proportion as the ones found in the population of firefighters from Brasilia. Questionnaire's understanding or memory bias are other points of concern. The sample educational level could minimize the possibility of misunderstanding the questionnaires. To reinforce the questionnaires understanding, main researchers explained at least twice the questionnaires answers guidelines. Additionally, due to the conservative approach used to assess firefighters' cardiovascular risk factors, the results related to the cardiovascular risk profile must be taken with caution and may explain the lack of association of this characteristic of the sample with QoL parameters.

CONCLUSION

In conclusion, our findings emphasize the importance of evaluating ACR, cardiovascular risk and sleep quality profile among operational firefighters that work works under 24-hour shifts when addressing QoL among those professionals. Our study highlights the strength of association between ACR, income, sleep quality and QoL domains. Hence, future interventions should focus on improving ACR and sleep quality components to ensure better occupational health prospects, especially in terms of improving QoL perception. Our data

support the need to consider current physical activity recommendations that may improve the physical fitness parameters, including CRF^(27,55-57). Also, due to the strong relationship between sleep quality and QoL among those professional, our data also support simple strategies implementation, such as the reduction to light exposure at night^(10,58) and educational sleep hygiene programs encouraging short naps along 24-hour shift duties to minimize the effects of drowsiness during the emergencies' calls and to reduce the risk of injuries and car accidents⁽⁶¹⁾. Furthermore, prospective studies are necessary to address the causality relationship between CRF, sleep quality and the QoL.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank the successive commands of the Federal District (Brasilia) Military Firefighter Brigade (CBMDF) allowing the conduction of the Brasilia Firefighters Study. We also thank Dra. Denise L. Smith director of First Responder Health and Safety Laboratory in Saratoga Springs - NY, to the partnership and to kindly borrowed MOBIL-O-GRAPH instruments utilized in this study. Finally, we thank to CAPES Brazil (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) for supporting EMKvK and DRFSM with scholarships (Finance code 001), as well as Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal – FAPDF for supporting KAB with a scholarship.

CONFLICT OF INTEREST

RMN is a retired officer from the Brasilia Military Fire Department (CBMDF). No other potential conflicts of interest relevant to our study exist.

REFERENCES

1. World Health Organization. Preamble to the constitution of WHO as adopted by the International Health Conference. In New York; 1946. p. 100. Available from: <https://www.who.int/about/who-we-are/constitution>
2. World Health Organization D of MH and P of SA. Programme on mental health: WHOQOL User Manual, 2012 revision. 2012. 106 p. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/77932>
3. Soteriades ES, Smith DL, Tsismenakis AJ, Baur DM, Kales SN. Cardiovascular Disease in US Firefighters: A Systematic Review. *Cardiology in Review*. 2011 Jul;19(4):202–15.
4. Fahy RF, Petrillo JT, Molis JL. Firefighter Fatalities in the US - 2019. *NFPA Research*. 2020 Jul;26.
5. Smith DL, Haller JM, Korre M, Fehling PC, Sampani K, Grossi Porto LG, et al. Pathoanatomic Findings Associated With Duty-Related Cardiac Death in US Firefighters: A Case–Control Study. *J Am Heart Assoc*. 2018 Sep 18; 7(18). Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/JAHA.118.009446>
6. Smith DL, DeBlois JP, Kales SN, Horn GP. Cardiovascular Strain of Firefighting and the Risk of Sudden Cardiac Events. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 2016 Jul;44(3):90–7.
7. Kales SN, Smith DL. Firefighting and the Heart: Implications for Prevention. *Circulation*. 2017 Apr 4;135(14):1296–9.
8. Scally M B. Life after the Emergency Services: An Exploratory Study of Well Being and Quality of Life in Emergency Service Retirees. *Int J Emerg Ment Health*. 2014;16(1). Available from: <https://www.omicsonline.com/open-access/life-after-the-emergency-services-an-exploratory-study-of-well-being-and-quality-of-life-in-emergency-service-retirees-1522-4821-16-108.php?aid=28206>
9. Solis AC, Lotufo-Neto F. Predictors of quality of life in Brazilian medical students: a systematic review and meta-analysis. *Braz J Psychiatry*. 2019 Dec;41(6):556–67.

10. Barger LK, Lockley SW, Rajaratnam SMW, Landrigan CP. Neurobehavioral, health, and safety consequences associated with shift work in safety-sensitive professions. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2009 Mar;9(2):155–64.
11. Billings J, Focht W. Firefighter Shift Schedules Affect Sleep Quality. *Journal of Occupational and Environmental Medicine.* 2016 Mar;58(3):294–8.
12. Kim HW, Jung S-M, Choi YS, Kim SA, Joung H-Y, Kim E-J, et al. Sleep Patterns of Firefighters with Shift Working Schedules in Seoul Metropolitan Area. *Sleep Med Res.* 2017 Dec 31;8(2):68–75.
13. Buysse DJ. Sleep Health: Can We Define It? Does It Matter? *Sleep.* 2014 Jan 1;37(1):9–17.
14. Barger LK, Rajaratnam SMW, Wang W, O'Brien CS, Sullivan JP, Qadri S, et al. Common Sleep Disorders Increase Risk of Motor Vehicle Crashes and Adverse Health Outcomes in Firefighters. *Journal of Clinical Sleep Medicine.* 2015 Mar 15;11(03):233–40.
15. Cappuccio FP, Cooper D, D'Elia L, Strazzullo P, Miller MA. Sleep duration predicts cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *European Heart Journal.* 2011 Jun;32(12):1484–92.
16. Gallicchio L, Kalesan B. Sleep duration and mortality: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Sleep Research.* 2009 Jun;18(2):148–58.
17. Morris CJ, Purvis TE, Hu K, Scheer FAJL. Circadian misalignment increases cardiovascular disease risk factors in humans. *PNAS.* 2016 Feb;(Published Online):E1401–11.
18. Itani O, Jike M, Watanabe N, Kaneita Y. Short sleep duration and health outcomes: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Sleep Medicine.* 2017 Apr;32:246–56.
19. Ruiz FS, Rosa DS, Zimberg IZ, dos Santos Quaresma MVL, Nunes JOF, Apostolico JS, et al. Night shift work and immune response to the meningococcal conjugate vaccine in healthy workers: a proof of concept study. *Sleep Medicine.* 2020 Nov;75:263–75.
20. Silva FR da, Guerreiro R de C, Andrade H de A, Stieler E, Silva A, de Mello MT. Does the compromised sleep and circadian disruption of night and shiftworkers make them

highly vulnerable to 2019 coronavirus disease (COVID-19)? *Chronobiology International*. 2020 May 3;37(5):607–17.

21. National Fire Protection Association, Technical Committee on Fire Service Occupational Safety and Health. NFA 1582, Standard on Comprehensive Occupational Medical Program for Fire Departments. 2013.
22. Simonelli G, Leanza Y, Boilard A, Hyland M, Augustinavicius JL, Cardinali DP, et al. Sleep and Quality of Life in Urban Poverty: The Effect of a Slum Housing Upgrading Program. *Sleep*. 2013 Nov 1;36(11):1669–76.
23. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*. 1989 May;28(2):193–213.
24. Bertolazi AN, Fagundes SC, Hoff LS, Dartora EG, da Silva Miozzo IC, de Barba MEF, et al. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Medicine*. 2011 Jan;12(1):70–5.
25. Jackson AS, Blair SN, Mahar MT, Wier LT, Ross RM, Stuteville JE. Prediction of functional aerobic capacity without exercise testing. *Med Sci Sports Exerc*. 1990 Dec;22(6):863–70.
26. Segedi LC, Saint-Martin DRF, da Cruz CJG, Von Koenig Soares EMK, do Nascimento NL, da Silva LL, et al. Cardiorespiratory fitness assessment among firefighters: Is the non-exercise estimate accurate? *Work*. 2020 Oct 20;67(1):173–83.
27. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 9o. Rio de Janeiro: Guanabara; 2014. 511 p.
28. Matsudo S, Araujo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (I-PAQ): Estudo de Validade e Reprodutibilidade no Brasil. *Atividade Física & Saúde*. 2001;6(2):5–18.
29. Haskell WL, Lee I-M, Pate RR, Powell KE, Blair SN. Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007 Aug;116(9):1081–93.

30. IPAQ. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms [Internet]. 2005. Available from: <https://www.researchgate.net/file.PostFileLoader.html?id=5641f4c36143250eac8b45b7&assetKey=AS%3A294237418606593%401447163075131>
31. Malachias MVB, Souza WKS, Plavnik FI, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT, et al. 7a Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. 7o. Rio de Janeiro; 2016. 1–83 p. (107; vol. 3 supl.3).
32. Ghasemi A, Zahediasl S. Normality Tests for Statistical Analysis: A Guide for Non-Statisticians. *Int J Endocrinol Metab.* 2012 Dec 1;10(2):486–9.
33. Opong FB, Agbedra SY. Assessing Univariate and Multivariate Normality, A Guide For Non-Statisticians. 2016;8.
34. Hair JrJF, Black WC, Babin BJ, Anderson RE, Tatham RL. Análise multivariada de dados (6a. ed.). [Internet]. 6th ed. Porto Alegre: Grupo A - Bookman; 2009.
35. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang A-G. Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods.* 2009 Nov;41(4):1149–60.
36. Faul F, Erdfelder E, Lang A-G, Buchner A. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods.* 2007 May;39(2):175–91.
37. Fritz CO, Morris PE, Richler JJ. Effect size estimates: Current use, calculations, and interpretation. *Journal of Experimental Psychology: General.* 2012;141(1):2–18.
38. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* 2nd ed. Hillsdale, N.J: L. Erlbaum Associates; 1988. 567 p.
39. Keppel G, Wickens TD. *Design and Analysis_ A Researcher’s Handbook.* 4th ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall; 2004.
40. CBMDF. Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal [Internet]. CBMDF. 2019. Available from: <https://www.cbm.df.gov.br>

41. IBGE. Estatística de gênero: uma análise dos resultados do censo demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE; 2014. Available from:
<https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/?loc=0,53&cat=-1,1,2,-2,-3,128&ind=4707>
42. Aziz M, Ali SS, Das S, Younus A, Malik R, Latif MA, et al. Association of Subjective and Objective Sleep Duration as well as Sleep Quality with Non-Invasive Markers of Sub-Clinical Cardiovascular Disease (CVD): A Systematic Review. *J Atheroscler Thromb*. 2017;24(3):208–26.
43. Nogueira EC, Porto LGG, Nogueira RM, Martins WR, Fonseca RMC, Lunardi CC, et al. BODY COMPOSITION IS STRONGLY ASSOCIATED WITH CARDIORESPIRATORY FITNESS IN A LARGE BRAZILIAN MILITARY FIREFIGHTER COHORT: THE BRAZILIAN FIREFIGHTERS STUDY. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2016 Jan;30(1):6.
44. Porto LGG, Schmidt ACB, de Souza JM, Nogueira RM, Fontana KE, Molina GE, et al. Firefighters' basal cardiac autonomic function and its associations with cardiorespiratory fitness. *Work*. 2019;62(3):485–95.
45. Smith DL, Barr DA, Kales SN. Extreme sacrifice: sudden cardiac death in the US Fire Service. *Extrem Physiol Med*. 2013 Dec;2(1):6.
46. Fleck MP, Louzada S, Xavier M, Chachamovich E, Vieira G, Santos L, et al. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida 'WHOQOL-bref. *Rev Saúde Pública*. 2000 Apr;34(2):178–83.
47. Marques DR, Meia-Via AMS, Silva CF, Gomes, AA. Associations between sleep quality and domains of quality of life in a non-clinical sample: results from higher education students. *Sleep Health*. 2017;9.
48. Pucci G, Reis RS, Rech CR, Hallal PC. Quality of life and physical activity among adults: population-based study in Brazilian adults. *Qual Life Res*. 2012 Nov;21(9):1537–43.
49. Palhares V de C, Corrente JE, Matsubara BB. Association between sleep quality and quality of life in nursing professionals working rotating shifts. *Rev Saúde Pública*. 2014 Aug;48(4):594–601.

50. Marconato RS, Monteiro MI. Pain, health perception and sleep: impact on the quality of life of firefighters/rescue professionals. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2015 Dec;23(6):991–9.
51. Puciato D, Rozpara M, Borysiuk Z. Physical Activity as a Determinant of Quality of Life in Working-Age People in Wrocław, Poland. *IJERPH*. 2018 Mar 29;15(4):623.
52. Slimani M, Paravlic A, Mbarek F, Bragazzi NL, Tod D. The Relationship Between Physical Activity and Quality of Life During the Confinement Induced by COVID-19 Outbreak: A Pilot Study in Tunisia. *Front Psychol*. 2020 Aug 7;11:1882.
53. Zeitlhofer J, Schmeiser-Rieder A, Tribl G, Rosenberger A, Bolitschek J, Kapfhammer G, et al. Sleep and quality of life in the Austrian population: Sleep and quality of life. *Acta Neurologica Scandinavica*. 2000 Oct;102(4):249–57.
54. Ong WJ, Tan XW, Shahwan S, Satghare P, Cetty L, Ng BT, et al. Association between sleep quality and domains of quality of life amongst patients with first episode psychosis. *Health Qual Life Outcomes*. 2020 Dec;18(1):114.
55. U.S. Department of Health and Human Services. *Physical Activity Guidelines for Americans*, 2nd edition. 20. Washington, DC. US: Department of Health and Human Services; 2018. 118 p.
56. World Health Organization. *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. Geneva; 2020.
57. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020 Dec;54(24):1451–62.
58. Luyster FS, Strollo PJ, Zee PC, Walsh JK. Sleep: A Health Imperative. *Sleep*. 2012 Jun 1;35(6):727–34.
59. James SM, Honn KA, Gaddameedhi S, Van Dongen HPA. Shift Work: Disrupted Circadian Rhythms and Sleep—Implications for Health and Well-being. *Curr Sleep Medicine Rep*. 2017 Jun;3(2):104–12.

60. Rusli BN, Edimansyah BA, Naing L. Working conditions, self-perceived stress, anxiety, depression and quality of life: A structural equation modelling approach. *BMC Public Health*. 2008 Dec;8(1):48.
61. Sullivan JP, O'Brien CS, Barger LK, Rajaratnam SMW, Czeisler CA, Lockley SW. Randomized, Prospective Study of the Impact of a Sleep Health Program on Firefighter Injury and Disability. *Sleep* [Internet]. 2016 Dec 8 [cited 2020 Jun 10];40(1). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6084754/>

Table 1 Descriptive data of physical, social-demographic and cardiovascular risk factors (n=44)

	All (n= 44)
Physical variables	Mean \pm SD
Age (years)	35 \pm 7
BMI (kg/m ²)	26.4 \pm 3.0
CRF ml.(kg.min) ⁻¹	42.3 \pm 5.4
SBP ^b (mmHg)	119 \pm 12
DBP ^b (mmHg)	75 \pm 9
Firefighter's service (years)	11 \pm 9
Social-Demographic variables	Frequency (%)
Sex	
Man	39 (89)
Women	5 (11)
Marital Status	
Single	13 (30)
Married	31 (70)
Family Income^c	
Up to 10 minimum Brazilian wages	24 (55)
Between 10 and 30 minimum Brazilian wages	20 (45)
Educational Level	
<= high school education	1 (2,3)
Undergraduate	34 (77)
Graduated	9 (20)
Career rank	
2 nd Class Soldier	2 (4,5)
Soldier	2 (4,5)
Corporal	18 (41)
3 th Sergeant	12 (27)
2 nd Sergeant	3 (6,8)
1 st Sergeant	4 (9,1)
sub-lieutenant	3 (6,8)
Cardiovascular Risk Factors	Frequency (%)
Age (years)	
< 45	37 (84)
\geq 45	7 (16)
BMI	
Normal	14 (32)
Overweight/obese	30 (68)
Smoker	
No	42 (95)
Yes	2 (5)
Physical activity	
Active	40 (91)
Insufficiently active	4 (9)
Hypertension	
No	33 (75)
Yes	11 (25)
Diabetes	
No	36 (82)
Yes	8 (18)
CVD/PD/RD^a	

No	35 (80)
Yes	9 (20)
Cardiovascular Risk Overall Classification	
Low Cardiovascular Risk Factors	21 (48)
Moderate/High Cardiovascular Risk Factors	23 (52)
<hr/> a Cardiovascular Disease, Pulmonary Disease, Renal Disease. <hr/>	

Table 2 Descriptive data of quality of life evaluate by WHOQOL-BREF, sleep quality evaluated by PSQI and CRF estimated by Jackson’s questionnaire of 24-hour operational shift duty firefighters (n=44).

	All (n= 44)
WHOQOL – BREF	Main ± SD
Physical Domain	75.5 ± 12.9
Psychological Domain	74.7 ± 11.8
Social Domain	75.0 ± 14.8
Environmental Domain	69.4 ± 11.2
PSQI	Frequency (%)
Subjective Sleep Quality ^a	
Very good	44 (100)
Non very good	0 (0)
Sleep Latency	
< 15min to frequently fall sleep and any episode to take more than 30 min to fall asleep at the last month	6 (14)
Take more than 15min to frequently fall sleep or at least one episode of take more than 30min to fall sleep.	38 (86)
Sleep Duration	
≥ 7 hours	6 (14)
≤ 7 hours	38 (86)
Habitual Sleep Efficiency	
≥ 85%	20 (45)
< 85%	24 (55)
Sleep Disturbances	
No sleep disturbances	1 (2)
At least once a time in the last month	43 (98)
Use of Sleep Medication	
Not during the past month	36 (82)
At least once a time in the past month	8 (18)
Day Time Dysfunction	
No episode during last month	6 (14)
At least one	38 (86)
Overall Sleep Quality	
Good sleepers	19 (43)
Poor sleepers	25 (57)
CRF categories	Frequency (%)
Fit (≥ 12 METs)	24 (55)
Unfit (< 12 METs)	20 (45)

Table 3 - Correlation between WHOQOL-BREF QoL and biological and sociodemographic variables among firefighters (n=44).

Correlation between dependent and independent variables				
	Physical Domain	Psychological Domain	Social Domain	Environmental Domain
CRF	0.33* ^a	0.41**	0.40**	0.15
Cardiovascular Risk Profile	-0.09	-0.11	-0.27	-0.13
Income	0.21	-0.04	0.03	0.05
Pittsburgh total score	-0.52**	-0.55**	-0.24	-0.39**

a Spearman coefficient of correlation; * $\rho \leq 0.05$; ** $\rho < 0.01$.

Table 4 Factorial analysis of cardiovascular risk profile, income, CRF and PSQI in firefighters' quality of life (n=44).

Multivariate test ^a				
Effect	Pillai	F	p	Power observed
CRF ^b	0.229	2.670	0.05	0.684
Cardiovascular Risk Factors ^c	0.077	0.749	0.57	0.217
Income ^c	0.291	3.686	0.01	0.835
Overall sleep quality ^d	0.411	6.286	<0.01	0.978

a MANCOVA; **b** CRF included as continuum variable; **c** included as nominal variables: low /high cardiovascular risk; income (low / high); **d** Pittsburgh total score include as discrete variable

Table 5 Multiple linear regression for firefighters' quality of life (n=44).

Multivariate Linear Regression						
Domain	Effects	Adjusted β	ρ	95% CI		ω^2
Physical	CRF (≥ 12 METs – Reference group)	8.95	<0.01	2.44	15.47	0.10
	Cardiovascular Risk Profile (Low Cardiovascular risk – Reference group)	0.85	0.79	-5.59	7.28	-0.01
	Income (highest income – Reference Group)	6.87	0.04	0.41	13.32	0.05
	Pittsburgh Total Profile (Good Sleepers – Reference Group)	13.87	<0.01	7.44	20.30	0.26
Psychological	CRF (≥ 12 METs – Reference group)	7.31	0.03	0.97	13.65	0.07
	Cardiovascular Risk Profile (Low Cardiovascular risk – Reference group)	0.62	0.84	-5.65	6.89	-0.02
	Income (highest income – Reference Group)	-0.82	0.79	-7.11	5.47	-0.02
	Pittsburgh Total Profile (Good Sleepers – Reference Group)	12.60	<0.01	6.34	18.86	0.26
Social	CRF (≥ 12 METs – Reference group)	9.47	0.03	0.74	18.20	0.08
	Cardiovascular Risk Profile (Low Cardiovascular risk – Reference group)	6.77	0.12	-1.85	15.40	0.03
	Income (highest income – Reference Group)	2.40	0.58	-6.25	11.10	-0.01
	Pittsburgh Total Profile (Good Sleepers – Reference Group)	6.71	0.12	-1.91	15.30	0.03
Environmental	CRF (≥ 12 METs – Reference group)	2.38	0.50	-4.68	9.45	-0.00
	Cardiovascular Risk Profile (Low Cardiovascular risk – Reference group)	1.30	0.71	-5.68	8.28	-0.02
	Income (highest income – Reference Group)	1.80	0.61	-5.21	8.80	-0.02
	Pittsburgh Total Profile (Good Sleepers – Reference Group)	6.23	0.08	-0.74	13.21	0.05