



**Universidade de Brasília**

Curso de Graduação em Educação Física Bacharelado

**Isabella Lima Ramos**

**CARACTERIZAÇÃO DO RISCO CARDIOMETABÓLICO EM BOMBEIROS MILITARES  
EM INÍCIO DE CARREIRA**

**Brasília**

**2025**

**Isabella Lima Ramos**

**CARACTERIZAÇÃO DO RISCO CARDIOMETABÓLICOS EM BOMBEIROS MILITARES  
EM INÍCIO DE CARREIRA**

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

Orientador: Prof. Dr. Luiz Guilherme Grossi Porto

Coorientador: Prof. Dr. Américo Pierangeli Costa

**Brasília**

**2025**

Dedico este trabalho aos Bombeiros Militares que trabalham incansavelmente para socorrer a população e salvar vidas.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que me ajudaram a chegar até aqui, amigos, família, principalmente à Tatiana Santos de Lima, minha querida mãe, que desde sempre cuidou da minha educação e me guiou até que eu conseguisse cursar Educação Física na UnB. Agradeço ao meu namorado, João Carlos Targino, por me ajudar com as correções deste trabalho compartilhando seu conhecimento comigo e por me apoiar e motivar sempre. Agradeço aos docentes que participaram da minha formação, principalmente ao meu orientador professor Dr. Luiz Guilherme Grossi Porto e ao meu coorientador professor Dr. Américo Pierangeli Costa, por todos os ensinamentos e paciência. Agradeço a todos os meus professores da escola por contribuírem para a formação do meu conhecimento, e aos professores de vôlei do centro olímpico de Santa Maria por me inspirarem a fazer esse curso que tanto amo. Por fim, agradeço à UnB e a todos que contribuem para que ela exista, pois nela vivi momentos que vou levar para sempre na memória.

## RESUMO

A atividade de bombeiro é caracterizada como de elevado risco cardiometabólico, que tende a aumentar com o tempo na profissão e o avanço da idade. Assim, é fundamental conhecer indicadores de saúde desde o início da carreira. Objetivou-se avaliar a prevalência de fatores de risco cardiometabólicos (FRCMs) e fatores associados, em bombeiros militares ingressantes na carreira. Foram avaliados 87 bombeiros em formação (41,4% fem.), com média de idade de  $31,2 \pm 2,9$  anos e IMC de  $23,9 \pm 2,14 \text{ kg/m}^2$ . A coleta de dados foi realizada por meio de autorrelato, empregando-se questionários validados, a saber: questionário de estratificação de riscos cardiovascular (RCV), adaptado do American College of Sports Medicine; MDS (Mediterranean Diet Scale) para qualidade da dieta; o IPAQ-curto para o nível de atividade física (AF) e questionário de autorrelato de AF para estimativa da aptidão cardiorrespiratória (ACR). Foram ainda coletados dados sociodemográficos, antropométricos e de aspectos gerais da saúde e do trabalho. Cerca de 80% da amostra era fisicamente ativa e apresentou ACR acima do mínimo recomendado para a profissão. A adesão moderada à dieta mediterrânea foi observada em 67% da amostra. A maioria dos avaliados (57,6%) apresentaram RCV de moderado a alto, com maior proporção entre as mulheres (OR = 2,71; IC95%: 1,08 – 6,79). Não houve casos de obesidade, mas 28,7% de participantes apresentaram excesso de peso (IMC  $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ ), sendo a proporção maior entre os homens (OR = 4,0; IC95%: 1,3 – 12,0). Nesta profissão de elevado risco cardiometabólico, os achados reforçam a imperiosa necessidade de avaliação de FRCMs e de indicadores do estilo de vida desde o ingresso na carreira.

**Palavras chave:** Fatores de Risco Cardiometabólico; Atividade Física; Composição corporal; Dieta, Bombeiros.

## **ABSTRACT**

The firefighter profession is characterized by high cardiometabolic risk, which tends to increase over time in the profession and with age. Therefore, it is crucial to assess health indicators from the beginning of the career. This study aimed to evaluate the prevalence of cardiometabolic risk factors (CMRFs) and associated factors in military firefighters entering the profession. A total of 87 firefighters in training (41.4% female), with a mean age of  $31.2 \pm 2.9$  years and BMI of  $23.9 \pm 2.14$  kg/m<sup>2</sup>, were evaluated. Data collection was performed using self-report questionnaires, including the cardiovascular risk stratification (RCV) questionnaire, adapted from the American College of Sports Medicine; the Mediterranean Diet Scale (MDS) for dietary quality; the short IPAQ for physical activity (PA) levels; and a self-reported PA questionnaire to estimate cardiorespiratory fitness (CRF). Sociodemographic, anthropometric, and general health and work-related data were also collected. Approximately 80% of the sample were physically active and had CRF above the minimum recommended for the profession. Moderate adherence to the Mediterranean diet was observed in 67% of the sample. The majority of the participants (57.6%) had moderate to high RCV, with a higher proportion among women (OR = 2.71; 95% CI: 1.08–6.79). There were no cases of obesity, but 28.7% of participants were overweight (BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>), with a higher proportion among men (OR = 4.0; 95% CI: 1.3–12.0). In this high cardiometabolic risk profession, the findings underscore the urgent need for the assessment of CMRFs and lifestyle indicators from the outset of the career.

**Key-words:** Cardiometabolic Risk Factors; Physical Activity; Body Composition; Diet; Firefighters.

## **SUMÁRIO**

AGRADECIMENTOS.....	4
RESUMO.....	5
INTRODUÇÃO.....	8
MATERIAIS E MÉTODOS.....	9
RESULTADOS.....	12
DISCUSSÃO.....	13
CONCLUSÃO.....	15
REFERÊNCIAS.....	16

## INTRODUÇÃO

A atividade profissional de bombeiros é reconhecida como de elevado risco à saúde. As mortes por eventos cardiovasculares em bombeiros são em grande parte influenciadas por emergências no trabalho<sup>1</sup>. Comparativamente a outras profissões que também demandam situações de emergências, como a de policiais e trabalhadores de serviços de emergência médica, bombeiros apresentam maior risco cardiometabólico<sup>2</sup>. Além dos fatores de risco cardiometabólicos (FRCMs) clássicos, como a hipertensão e o diabetes, a inatividade física e a baixa aptidão física também são comuns no serviço de bombeiros, o que aumenta ainda mais o risco cardiometabólico e de condições como a obesidade e a síndrome metabólica (SM)<sup>3-6</sup>. Além da inatividade física e da baixa aptidão cardiorrespiratória (ACR) ou muscular se associarem ao aumento do risco cardiometabólico e de mortalidade na população em geral<sup>7,8</sup>, esses fatores podem ser ainda mais críticos nesta profissão. Atividades emergenciais para indivíduos sedentários podem desencadear eventos coronarianos agudos, devido ao elevado estresse físico, ou até mesmo emocional<sup>9</sup>. Estudos mostram que durante emergências de incêndio, a frequência cardíaca aumenta drasticamente, de modo concomitante com a elevada demanda cardiorrespiratória<sup>10</sup>. Além da sobrecarga aguda da profissão, tanto física quanto emocional, a exposição a eventos traumáticos pode gerar efeitos crônicos. Um estudo que avaliou o Transtorno de Estresse Pós-traumático (TEPT) em coortes de bombeiros brasileiros observou que os bombeiros eram mais saudáveis comparativamente à população em geral, tanto psicologicamente, quanto fisicamente. Entretanto, mas que ao longo do acompanhamento do estudo, esses profissionais apresentaram deterioração acentuada em sua saúde e comportamentos relacionados à saúde devido às características da profissão<sup>11</sup>.

A sobrecarga da profissão pode também ser dimensionada quando se observa, por exemplo, que quase metade das mortes em serviço entre os bombeiros norte-americanos são causadas por eventos cardiovasculares<sup>9</sup>. De acordo com pesquisas realizadas nos Estados Unidos, a atividade emergencial que mais leva a esse tipo de morte é o combate a incêndios<sup>1,9</sup>. Esta atividade laboral, em particular, se associa a uma carga física muito alta, exigindo grande esforço físico do/a bombeiro/a, que é aumentada também pelo uso de equipamentos pesados e isolantes, levando ao aumento das demandas metabólicas e térmicas<sup>12,13</sup>. Ademais, possuir fatores de riscos cardiovasculares (RCV) subjacentes e a presença de doença coronariana clínica ou subclínica, também aumentam o risco cardiometabólico em serviço desses trabalhadores.<sup>1,14</sup>

A profissão de bombeiro também conta com uma característica muito importante, que é o trabalho em turnos, que também se associa a um maior risco de obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares (DCV) e distúrbios metabólicos<sup>15,16</sup>. O risco do trabalho por turnos já chegou até mesmo a ser comparado com fumar um maço de cigarro por dia<sup>17,18</sup>. Desse modo, pelo fato da rotina trabalho de um bombeiro ser bastante imprevisível, esses profissionais se alimentam em horários variados e tendem a consumir muitos alimentos do tipo “fast-food”, já que é o tipo de refeição que está usualmente disponível facilmente<sup>19</sup>. Assim, esse conjunto de características da profissão contribui para o aumento do risco cardiometabólico e da mortalidade desses profissionais<sup>20-22</sup>.

De acordo com estudos realizados em Massachusetts - EUA, 40% dos bombeiros são obesos<sup>23</sup> e conforme o nível de obesidade dos bombeiros vai aumentando, o risco de incapacidade também aumenta, quando comparados àqueles cujo peso é normal<sup>24</sup>. Além disso, bombeiros que possuem IMC acima do normal têm maior chance de sofrerem com DCV.<sup>23,25,26</sup> A obesidade é um importante fator de risco para a incapacidade funcional, visto que cada aumento de uma unidade no IMC corresponde ao aumento de 5% desse risco<sup>24</sup>. Nogueira et al.<sup>4</sup> encontraram que o aumento do IMC está associado à redução da ACR em bombeiros brasileiros, que somada a outros fatores de risco pode aumentar o risco cardiometabólico



ou de mortalidade em geral. Em um estudo de 2012 já se destacava que o número de bombeiros americanos, profissionais e voluntários, que estavam obesos e com ACR inferior ao mínimo recomendado ( $\leq 12$  METs) era de 80% e 95% respectivamente<sup>5</sup>.

O nível mínimo de ACR sugerido para os bombeiros realizarem suas atividades com segurança e eficiência é de 12,0 METs<sup>27,28</sup>. Além disso, a orientação do Joint Labor Management Wellness Fitness Initiative é que de 60 a 90 minutos do turno de trabalho seja destinado à prática de exercício físico<sup>29</sup>. Recentemente, estudo do nosso grupo demonstrou redução significativa da ACR de bombeiros brasileiros ao longo de oito anos de seguimento de participantes relativamente jovens no início do período ( $\approx 36$  anos)<sup>30</sup>.

Outro estudo demonstrou que a SM tem relação inversa com a ACR. Foi identificado que na medida em que a ACR diminui, as alterações metabólicas aumentam, além de também aumentarem com a idade. Portanto, é plausível supor que a melhora da aptidão física possa afetar positivamente no controle da SM em bombeiros<sup>31</sup>. Tendo em vista as peculiaridades da profissão, é comum que o ingresso na carreira exija boa aptidão física. Os padrões de exigência e os tipos das avaliações físicas empregadas podem variar bastante segundo os países e/ou regiões de um mesmo país. No Brasil, o ingresso nos corpos de bombeiros de qualquer estado é realizado mediante concurso público, que inclui provas teóricas e testes de aptidão física (TAF). O estudo de Godoy (2021) ainda chama a atenção para o fato de que nos processos seletivos para bombeiros há limitações quanto à idade, e em alguns, quanto ao gênero, fatores que estão relacionados ao desempenho no TAF<sup>32</sup>.

Uma pesquisa de Cornell et al. (2017) sugeriu que ao longo da academia de treinamento de bombeiros, período este mais conhecido no Brasil como curso de formação, aconteceram adaptações positivas ao treinamento em relação à saúde e ao condicionamento físico. Porém, antes mesmo do período de treinamento acabar, muitas dessas adaptações foram perdidas, demonstrando a necessidade de um programa de treinamento contínuo para mitigar os riscos à saúde destes profissionais<sup>33</sup>. Nessa mesma linha de estudo, Lan et al. (2021) demonstraram que durante a academia de treinamento de bombeiros na região da Nova Inglaterra - EUA, houve melhoras nas medidas de saúde, como percentual de gordura, capacidade de realizar flexões e tempo de corrida. Novamente, após concluírem o período probatório no início das carreiras, essas melhorias de saúde e condicionamento físico diminuíram e a pressão arterial diastólica aumentou<sup>34</sup>. Esses dados sugerem, portanto que um treinamento regular com padrões físicos mínimos pode ser favorável à saúde desses militares<sup>35</sup>.

Diante disso, é necessário avaliar indicadores de saúde dos bombeiros que estão em formação (e.g., FRCMs, atividade física, ACR, dieta, etc) visando melhor compreender o comportamento dessas variáveis ao longo da carreira de bombeiros. Portanto, sabendo-se da elevada prevalência de FRCMs nesses profissionais, os efeitos da idade e do tempo de serviço nessas variáveis, assim como o potencial fator protetor do adequado estilo de vida, torna-se necessário estudar aspectos de saúde desde o ingresso. Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a prevalência de FRCMs em associação com o nível de atividade física, a ACR, a dieta, e o IMC em bombeiros militares brasileiros no ingresso na carreira.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Foi realizado um estudo transversal descritivo, em que a coleta de dados foi realizada no período de maio a junho de 2023, com bombeiros militares da região Centro-Oeste do Brasil. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília (CAAE: 80792017.8.0000.0030). Este estudo é um braço de projeto maior desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade de Brasília, no qual a amostra foi mais ampla e não focada nos bombeiros ingressantes na carreira<sup>36</sup>.

A amostra foi selecionada por conveniência, formada por adultos com mais de 18 anos de idade, de ambos os sexos, que concordaram em participar por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os critérios de inclusão foram estar em curso de formação para ingresso na carreira em instituição de bombeiro militar brasileira, sem qualquer restrição médica para atividades laborais.

Foram selecionados 87 bombeiros em formação de ambos os sexos para participar do estudo, sendo 36 do sexo feminino (41,38%) e 51 do sexo masculino (58,62%). A média de idade foi de 31,2  $\pm$ 2,87 anos, o IMC médio de 23,9  $\pm$ 2,14kg/m<sup>2</sup>. A mediana da idade foi de 32 (26-35) anos para as mulheres e 31 (25-38) para os homens. A maioria dos voluntários de ambos os sexos eram casados 59,8% (n=52), sendo que a quase totalidade possuía ao menos o nível de escolaridade superior completo (97,7% - n=85) e a raça mais prevalente era branca 49,4% (n=43). A mediana do IMC para as mulheres foi de 22,5 (19,6-29), e para os homens de 24,4 (21,3-28,4). Cerca da metade 47,1% (n=41) ganhavam entre cinco e dez salários-mínimos e 31% (n=27) eram os únicos que contribuíam na renda familiar. A caracterização da amostra é apresentada em detalhes na Tabela 1.

**Tabela 1 - Características sociodemográficas da amostra (n=87).**

<b>Variáveis categóricas:</b>	<b>Feminino n (%)</b>	<b>Masculino n (%)</b>	<b>Total n (%)</b>
<b>Estado civil</b>			
Solteiro	12 (13,8)	19 (21,8)	31 (35,6)
Casado (ou com união estável)	23 (26,4)	29 (33,3)	52 (59,7)
Divorciado	0 (0,0)	3 (3,4)	3 (3,4)
Convivente	1 (1,1)	0 (0,0)	1 (1,1)
<b>Escolaridade</b>			
Ens. superior - Andamento	2 (2,3)	0 (0,0)	2 (2,3)
Ens. superior - Completo	20 (20,0)	31 (35,6)	51 (55,6)
Especialização	10 (11,5)	16 (18,4)	26 (29,9)
Mestrado	4 (4,6)	4 (4,6)	8 (9,2)
<b>Renda familiar média mensal</b>			
Até 5 SM	4 (4,6)	9 (10,3)	13 (14,9)
5 a 10 SM	11 (12,6)	30 (34,5)	41 (47,1)
10 a 15 SM	13 (14,9)	7 (8,0)	20 (22,9)
15 a 20 SM	5 (5,7)	2 (2,3)	7 (8,0)
20 a 25 SM	1 (1,1)	1 (1,1)	2 (2,2)
25 a 30 SM	2 (2,3)	2 (2,3)	4 (4,6)
<b>Raça</b>			
Parda	14 (16,1)	19 (21,8)	33 (37,9)
Branca	16 (18,4)	27 (31,0)	43 (49,4)
Negra	4 (4,6)	2 (2,3)	6 (6,9)
Amarela	1 (1,1)	3 (3,4)	4 (4,5)
Prefiro não declarar	1 (1,1)	0 (0,0)	1 (1,1)

Os dados foram coletados por meio de um questionário eletrônico realizado no Google Forms, sendo, portanto, todas as variáveis registradas por autorrelato. Além dos dados sociodemográficos e de aspectos gerais da saúde e do trabalho, empregaram-se questionários validados para o português para

avaliar as variáveis-alvo deste estudo. Para a estratificação dos riscos cardiovasculares, foi utilizado um questionário adaptado das Diretrizes do ACSM (*American College of Sports Medicine*), o qual se divide em três grandes partes: uma que indaga sobre a presença de fatores de risco cardiometabólicos, outra sobre a presença de sinais ou sintomas sugestivos de doenças cardiometabólicas (DCM) e uma terceira parte sobre o conhecimento de diagnóstico prévio de DCM, como diabetes e doença coronariana. Entre os fatores de risco encontram-se: idade, história familiar, tabagismo, hipertensão arterial sistêmica, hipercolesterolemia, glicose em jejum, obesidade e estilo de vida sedentário<sup>37</sup>.

Utilizando estas diretrizes do ACSM, foram classificados como baixo risco os indivíduos mais jovens (homens < 45 anos de idade; mulheres < 55 anos de idade), assintomáticos e com no máximo um fator de risco presente. De risco moderado foram aqueles mais velhos (homens  $\geq$  45 anos de idade; mulheres  $\geq$  55 anos de idade) e com dois ou mais fatores de risco. Foram considerados de alto risco, todos que tinham algum sinal ou sintoma que pudesse indicar DCM ou com diagnóstico médico prévio dessas condições<sup>37</sup>.

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado por meio do autorrelato do peso corporal e estatura. O estado nutricional foi classificado segundo os critérios da Organização Mundial de Saúde: menor que 18,5 kg/m<sup>2</sup>: baixo peso, de 18,5 a 24,9 kg/m<sup>2</sup>: eutrofia, de 25,0 a 29,9 kg/m<sup>2</sup>: sobrepeso, de 30 a 34,9 kg/m<sup>2</sup>: obesidade grau I, de 35 a 39,9 kg/m<sup>2</sup>: obesidade grau II e igual ou maior que 40 kg/m<sup>2</sup>: obesidade grau III<sup>38</sup>.

A qualidade da dieta foi avaliada utilizando uma metodologia que avalia a adesão à dieta Mediterrânea por meio da escala MDS (*Mediterranean Diet Scale*) que é um instrumento de 13 questões gerado a partir de adaptação da escala original que emprega 14 questões - *Mediterranean Diet Adherence Screener* (MEDAS)<sup>39,40</sup>. A versão do MDS foi então traduzida e validada no Brasil<sup>41</sup>. As questões são do tipo “sim” ou “não”, com escala variando entre 0 e 13 pontos, empregando-se três categorias segundo a pior ou melhor adesão ao padrão da dieta mediterrânea, a saber: menor que 5 pontos (baixa adesão), entre 5 e 10 (adesão intermediária) e acima de 10 pontos (alta adesão).

O nível de atividade física (AF) foi avaliado por meio do IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*) validado para o português<sup>42</sup>, categorizando-se os participantes em ativos (aqueles que cumpriam as recomendações mínimas de AF para a saúde segundo) como aqueles que acumulavam ao menos 600 METs/min/sem de atividades de intensidade moderada a vigorosa; e inativos aqueles que acumulavam menos de 600 METs/min/sem<sup>43</sup>. A aptidão cardiorrespiratória (ACR) foi estimada por um algoritmo validado, proposto por Jackson e colaboradores, que inclui um padrão de atividade física de autorrelato (SRPA), IMC, idade e sexo, conforme equação:  $56,363 + 1,921(\text{SRPA}) - 0,381(\text{idade}) - 0,754(\text{IMC}) + 10,987$  (feminino = 0, masculino = 1)<sup>44</sup>. Pesquisa realizada no Distrito Federal avaliou a concordância da estimativa de ACR obtida por este protocolo sem exercício (questionário / equação de predição), comparativamente ao teste máximo de pista de Cooper, que é o teste normalmente utilizado para ingresso e acompanhamento em instituições de bombeiros militares no Brasil. Esta pesquisa, também conduzida entre bombeiros, conclui que o questionário demonstrou ser um bom instrumento de estimativa da ACR nesses profissionais. O ponto de corte sugerido para adequada ACR foi de  $\text{ACR} \geq 12$  MET para os homens e de  $\text{ACR} \geq 9,5$  MET para as mulheres<sup>45</sup>.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a organização do banco de dados, foi utilizado o software Microsoft Excel® 2016 versão 16.0. Empregou-se estatística descritiva, expressando-se os dados como valores mediano e quartis (Q1 e Q3), bem como foram calculadas frequências absolutas e relativas das variáveis categóricas. Para verificar a associação entre diferentes níveis de risco cardiovascular e as demais variáveis dependentes,

foi utilizado o teste de qui-quadrado para amostras independentes e o cálculo de odds-ratio (OR) para avaliar a força de associação, quando presente. Compararam-se ainda os valores das variáveis de exposição isoladamente em cada sexo, por meio do teste de Mann-Whitney. Para todas as análises o nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ . Para o processamento dos dados foi utilizado o software JAMOVI versão 2.3.28.

## RESULTADOS

Quanto ao indicador de composição corporal empregado (IMC), 62 participantes (71,2%) estavam na categoria normal e os demais 28,7% enquadravam em categorias de excesso de peso. Não houve nenhum caso de IMC compatível com a categoria de obesidade ( $\geq 30,0 \text{ kg/m}^2$ ). Esses percentuais foram de 86,1% e 13,9% entre as mulheres e 60,8% e 39,2% entre os homens. A análise de associação mostrou significância estatística ( $p = 0,01$ ) entre o sexo masculino e o IMC inadequado ( $\geq 25,0 \text{ kg/m}^2$ ), com OR = 4,00 (1,3 – 12,0).

Foi encontrado que mais que a metade dos avaliados possuíam RCV de moderado a alto 57,6% (n=49). A única variável categórica que teve associação significativa com RCV o foi o sexo, pois o sexo feminino apresentou maior proporção de risco aumento comparativamente aos homens (Tabela 2). Ao se calcular o  $\text{VO}_2$ , 52,9% (n=45) dos que possuíam RCV moderado/alto foram classificados como aptos, e de acordo com o questionário IPAQ, a maioria dos que possuíam RCV moderado/alto foram considerados ativos 54,1% (n=46). Essas proporções não foram estatisticamente diferentes entre aqueles com baixo RCV. Por fim, em relação à adesão à dieta mediterrânea, a maior parte teve adesão moderada 78,8% (n=67).

**Tabela 2 – Comparação entre as proporções de ocorrência de fatores associados em relação às categorias de risco cardiometabólico em bombeiros militares do Distrito Federal, 2023 (n=87).**

Variáveis categóricas:	Risco moderado/alto n (%)	Risco baixo n (%)	Total n (%)	P	Odds Ratio
<b>Sexo</b>					
Feminino	25 (29,4)	10 (11,8)	35 (41,2)	0,031	2,71 (1,08-6,79)
Masculino	24 (28,2)	26 (30,6)	50 (58,8)		
<b>ACR</b>					
Inapto	4 (4,7)	4 (4,7)	8 (9,4)	0,65	
Apto	45 (52,9)	32 (37,6)	77 (90,6)		
<b>Nível AF</b>					
Ativos	46 (54,1)	35 (41,2)	81 (95,3)	0,47	
Inativos	3 (3,5)	1 (1,2)	4 (4,7)		
<b>Adesão à dieta mediterrânea</b>					
Baixa adesão	10 (11,8)	5 (5,9)	15 (17,6)	0,68	
Moderada adesão	37 (43,5)	30 (35,3)	67 (78,8)		
Alta adesão	2 (2,4)	1 (1,2)	3 (3,5)		

ACR: Aptidão Cardiorrespiratória; Nível de AF: Nível de Atividade Física

Na comparação das variáveis escalares isoladamente entre mulheres e homens, não houve diferença entre as categorias de risco cardiovascular em nenhuma das potenciais variáveis de exposição (sexo, IMC, nível de AF e ACR) ( $p > 0,05$ ) (Tabela 3).

**Tabela 3 – Comparação por sexo dos valores de fatores associados às categorias de risco cardiometabólico em bombeiros militares do Distrito Federal, 2023 (n=87).**

Variáveis contínuas:	Risco moderado/alto (mediana e extremos)	Risco baixo (mediana e extremos)	P
<b>Idade</b>			
Feminino	31 (26-35)	33 (29-35)	0,33
Masculino	30,5 (25,38)	32 (26-35)	0,70
<b>IMC</b>			
Feminino	22,2 (19,6-26,2)	22,5 (21,6-29)	0,77
Masculino	24,4 (21,3-28,4)	24,4 (21,4-28,1)	0,50
<b>Nível de atividade física</b>			
Feminino	3010 (132-14424)	1952 (504-5950)	0,24
Masculino	4039,5 (306-20376)	5559,5 (640-11838)	0,80
<b>ACR</b>			
Feminino	37,6 (34,2-41,4)	36,7 (21,9-40)	0,15
Masculino	48,5 (39,5-54,4)	48,4 (41,8-53,3)	0,51

IMC: Índice de Massa Corporal; ACR: Aptidão Cardiorrespiratória

## DISCUSSÃO

Nossos principais achados mostram que, entre os bombeiros em início de carreira avaliados, existe elevada prevalência de profissionais com risco cardiometabólico alto/moderado. Este achado reveste-se de importância ainda mais destacada quando se considera que todos os participantes ainda estavam realizando o curso de formação inicial, ou seja, no estágio de ingresso na carreira. Estudos mostram que durante o período de treinamento inicial nas academias de bombeiro (formação básica para a profissão), ocorrem adaptações positivas ao treinamento em relação à saúde e ao condicionamento físico, entretanto, esses benefícios tendem a serem perdidos progressivamente, e ainda em fases iniciais da carreira<sup>33</sup>. Soma-se a isso o fato da profissão de bombeiro ser uma das que possui maior prevalência de RCM alto, quando comparada às outras profissões que também atuam em atividades de emergência<sup>2</sup>. Sabe-se ainda que o risco cardiometabólico associado a esta profissão aumenta com o tempo de casa e com a idade<sup>46</sup>, o que torna os achados ainda mais preocupantes.

Outro resultado de destaque foi o fato de as mulheres terem apresentado chance 2,71 vezes maior de terem RCV moderado/alto, comparativamente aos homens. O estudo das condições de saúde de bombeiras existe há menos tempo e ainda em menor proporção que os estudos entre bombeiros, muito provavelmente pelo fato delas terem passado a ingressar nesta carreira há relativamente pouco tempo e ainda representarem contingentes numericamente bem menores que o dos homens. Publicação relativamente recente da National Fire Protection Association dos Estados Unidos (NFPA) aponta para o fato de que até 2015 as bombeiras representavam menos de 10% do total do contingente nesta atividade. O mesmo trabalho chama a atenção para aspectos específicos da saúde da mulher que precisam ser considerados<sup>47</sup>. Tendo em vista a igualdade na proporção de participantes entre os sexos com adequado nível de AF, ACR e de adesão à dieta saudável, associado ao fato de os homens terem demonstrado maiores chances para excesso de peso que as mulheres, os métodos aqui empregados não permitem apontar explicações objetivas para o maior risco cardiometabólico entre as participantes do sexo

feminino. Uma possibilidade a ser explorada em estudos futuros é a possível influência do autorrelato das condições de saúde nos achados observados.

Apesar dos dados mostrarem ausência de casos de obesidade entre os avaliados, a proporção de quase 30% dos participantes com o IMC acima do limite considerado saudável é preocupante, especialmente em se considerando o estágio inicial da carreira. Em bombeiros dos Estados Unidos se observou relação importante entre o risco cardiovascular, o IMC e a idade<sup>48</sup>. Igualmente, entre bombeiros brasileiros do sexo masculino, estudo de coorte retrospectiva observou que ao longo de oito anos de seguimento, houve aumento significativo do IMC e redução, também significativa, da ACR<sup>30</sup>. Nesta profissão, sabe-se que o aumento da obesidade se associa ao maior risco de incapacidade<sup>24</sup>, e que, além disso, o aumento do IMC está associado à redução da aptidão cardiorrespiratória (ACR), que somada a outros fatores de risco pode aumentar o risco cardiometabólico ou de mortalidade em geral<sup>4</sup>. Ainda, estudo de 2005 já apontava para a tendência de ganho significativo de peso ao longo de cinco anos de acompanhamento, sendo o ganho superior entre os bombeiros com IMC > 35 kg/m<sup>2</sup>, comparativamente àqueles com peso na faixa de normalidade<sup>23</sup>.

Considerando os estudos que mostram que as prevalências de FRCMs são, infelizmente, mais altas do que se esperaria devido às exigências da profissão, e ao fato de que essas prevalências tendem a aumentar com o tempo na carreira e com a idade, é bastante preocupante que mais da metade dos avaliados tenham apresentado risco cardiometabólico elevado já no ingresso. Este fato indica a necessidade de atenção urgente para os novos ingressantes, ainda mais considerando-se a tendência de que esses profissionais tenham que trabalhar mais tempo, devido a alterações nos regimes de aposentadoria que vêm ocorrendo em diferentes países<sup>30</sup>.

Também foi encontrado um baixo percentual (4,7%) de pessoas com ACR abaixo do mínimo recomendado, sendo que o esperado seria a ausência desta situação em bombeiros ingressantes, tendo em vista o rigoroso critério de seleção, que inclui testes físicos com patamares mínimos de aprovação. Esta situação é também preocupante, em face do estudo que demonstrou redução significativa da ACR em bombeiros em apenas oito anos de acompanhamento, em idade relativamente nova no início do seguimento<sup>30</sup>. Ainda, estudo de 2011 mostrou que bombeiros americanos, em quase sua totalidade, eram considerados inaptos por terem ACR inferior a 12 equivalentes metabólicos (METs)<sup>5</sup>.

Outro achado importante foi que quase 20% dos participantes demonstraram baixa adesão à dieta mediterrânea, que é considerada a mais protetora para o sistema cardiovascular<sup>49,50</sup>. Sabendo-se que a população de bombeiros possui um alto risco cardiovascular associado à profissão, a maior adesão a este padrão alimentar é bastante indicada, especialmente quando se considera também que o trabalho por turnos favorece a alimentação inadequada<sup>19</sup>. Assim, é importante que os profissionais de saúde ocupacional fiquem atentos à orientação quanto aos bons hábitos alimentares desde o ingresso desses profissionais nesta carreira.

Finalmente, há que se considerar uma possível hipótese explicativa para os preocupantes achados ligados ao risco cardiometabólico, ao elevado percentual de participantes com IMC acima dos valores considerados normais e à existência de participantes fisicamente inativos e com ACR abaixo do mínimo recomendado. Por questões alheias a este estudo, e coincidindo com o período da pandemia de Covid-19, houve um prazo longo entre o Teste de Aptidão Física (TAF) realizado por ocasião do concurso público para ingresso na carreira, e o início dos cursos de formação nos quais os voluntários foram avaliados. O desempenho mínimo exigido no TAF de ingresso na carreira (concurso público) é razoavelmente alto, o que contribui para redução de FRCMs e altos valores de ACR e nível de AF. No caso dos voluntários aqui avaliados, o prazo entre o TAF do concurso e o início do curso de formação oscilou entre 4,5 e 5 anos. Além disso, no caso particular, esse período de aproximadamente cinco anos compreendeu a pandemia de Covid-19, o que certamente pode ter influenciado negativamente na condição de saúde de

vários e, portanto, nos resultados aqui observados, além do ingresso de pessoas com idades um pouco acima do que usualmente se observa nesta carreira.

Este estudo possui limitações que precisam ser consideradas. Uma delas é a amostra é relativamente pequena, pois apenas uma parcela daqueles em curso de formação se voluntariou para participar. Entretanto, não houve nenhum critério de preferência para a participação e todos e todas que se voluntariaram puderam participar. Outro fator limitante é a obtenção dos dados por meio de autorrelato. Para minimizar esta limitação intrínseca, empregaram-se questionários validados e usados mundialmente também entre bombeiros.

## **CONCLUSÃO**

Portanto, os bombeiros em formação avaliados, ao contrário de nossas hipóteses, possuíam, em sua maioria, um RCM moderado/alto, com predominância no sexo feminino. Por outro lado, observaram-se elevadas prevalências de bombeiros ativos fisicamente, com adequada ACR e adesão ao menos moderada à dieta mediterrânea. Destaca-se ainda a alta prevalência ( $\approx 1/3$  da amostra) de participantes com excesso de peso, com predominância entre os homens. Esses achados demonstram a importância de se estudar aspectos de saúde em bombeiros desde o ingresso, na perspectiva de que a detecção e acompanhamento precoces possam contribuir para a prevenção de agravos e à promoção da saúde destes profissionais tão importantes para nossa sociedade.

## REFERÊNCIAS

1. Kales SN, Soteriades ES, Christophi CA, Christiani DC. Emergency duties and deaths from heart disease among firefighters in the United States. *N Engl J Med*. 2007;356(12):1207-1215. doi:10.1056/NEJMoa060357
2. Maguire BJ, Hunting KL, Smith GS, Levick NR. Occupational fatalities in emergency medical services: A hidden crisis. *Ann Emerg Med*. 2002;40(6):625-632. doi:10.1067/mem.2002.128681
3. Soteriades ES, Smith DL, Tsismenakis AJ, Baur DM, Kales SN. Cardiovascular Disease in US Firefighters: A Systematic Review. *Cardiol Rev*. 2011;19(4):202. doi:10.1097/CRD.0b013e318215c105
4. Nogueira EC, Porto LGG, Nogueira RM, et al. Body Composition is Strongly Associated With Cardiorespiratory Fitness in a Large Brazilian Military Firefighter Cohort: The Brazilian Firefighters Study. *J Strength Cond Res*. 2016;30(1):33-38. doi:10.1519/JSC.0000000000001039
5. Poston WSC, Haddock CK, Jahnke SA, Jitnarin N, Tuley BC, Kales SN. The prevalence of overweight, obesity, and substandard fitness in a population-based firefighter cohort. *J Occup Environ Med*. 2011;53(3):266-273. doi:10.1097/JOM.0b013e31820af362
6. Saint-Martin DRF, Barreto KA, Soares EMKVK, et al. A 7-Month Multidisciplinary Healthy Lifestyle Intervention Effectively Improved Cardiometabolic Risk Profile of Firefighters. *J Occup Environ Med*. 2024;66(8):605-614. doi:10.1097/JOM.0000000000003116
7. Kokkinos P, Faselis C, Samuel IBH, et al. Cardiorespiratory Fitness and Mortality Risk Across the Spectra of Age, Race, and Sex. *J Am Coll Cardiol*. 2022;80(6):598-609. doi:10.1016/j.jacc.2022.05.031
8. Kales SN, Smith DL. Firefighting and the Heart. *Circulation*. 2017;135(14):1296-1299. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.117.027018
9. Smith, D. L., Manning, T. S., & Petruzzello, S. J. (2001). Effect of strenuous live-fire drills on cardiovascular and psychological responses of recruit firefighters. *Ergonomics*, 44(3), 244–254. <https://doi.org/10.1080/001401301211115>
10. Manning JE, Griggs TR. Heart Rates in Fire Fighters Using Light and Heavy Breathing Equipment: Similar Near-Maximal Exertion in Response to Multiple Work Load Conditions. *J Occup Environ Med*. 1983;25(3):215.
11. Vasconcelos AG, Lima E de P, Teoh K, Nascimento E do, MacLennan S, Cox T. Work-related factors in the etiology of symptoms of post-traumatic stress among first responders: the Brazilian Firefighters Longitudinal Health Study (FLoHS). *Cad Saúde Pública*. 2021;37(9).
12. Holmér I, Gavhed D. Classification of metabolic and respiratory demands in fire fighting activity with extreme workloads. *Appl Ergon*. 2007;38(1):45-52. doi:10.1016/j.apergo.2006.01.004
13. Lemon PWR, Hermiston RT. The Human Energy Cost of Fire Fighting. *J Occup Med*. 1977;19(8):558-562. Accessed October 27, 2023. <https://www.jstor.org/stable/45002756>
14. Smith DL, Haller JM, Korre M, et al. Pathoanatomic findings associated with duty-related cardiac death in US firefighters: a case-control study. *J Am Heart Assoc*. 2018;7(18):e009446. doi:10.1161/JAHA.118.009446



15. De Bacquer D, Van Risseghem M, Clays E, Kittel F, De Backer G, Braeckman L. Rotating shift work and the metabolic syndrome: a prospective study. *Int J Epidemiol*. 2009;38(3):848-854. doi:10.1093/ije/dyn360
16. Organization WH. *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic : Report of a WHO Consultation*. World Health Organization; 2000.
17. Whitehead DC, Thomas H, Slapper DR. A rational approach to shift work in emergency medicine. *Ann Emerg Med*. 1992;21(10):1250-1258. doi:10.1016/S0196-0644(05)81758-5
18. Wolk R, Somers VK. Sleep and the metabolic syndrome. *Exp Physiol*. 2007 Jan;92(1):67-78. doi: 10.1113/expphysiol.2006.033787. Epub 2006 Nov 3. PMID: 17085678.
19. Smith DL, Fehling PC, Frisch A, Haller JM, Winke M, Dailey MW. The prevalence of cardiovascular disease risk factors and obesity in firefighters. *J Obes*. 2012;2012:908267. doi:10.1155/2012/908267
20. Bøggild H, Knutsson A. Shift work, risk factors and cardiovascular disease. *Scand J Work Environ Health*. 1999;25(2):85-99. doi:10.5271/sjweh.410
21. Di Lorenzo L, De Pergola G, Zocchetti C, et al. Effect of shift work on body mass index: results of a study performed in 319 glucose-tolerant men working in a Southern Italian industry. *Int J Obes Relat Metab Disord J Int Assoc Study Obes*. 2003;27(11):1353-1358. doi:10.1038/sj.ijo.0802419
22. Soteriades ES, Smith DL, Tsismenakis AJ, Baur DM, Kales SN. Cardiovascular disease in US firefighters: a systematic review. *Cardiol Rev*. 2011;19(4):202-215. doi:10.1097/CRD.0b013e318215c105
23. Soteriades ES, Hauser R, Kawachi I, Liarakapis D, Christiani DC, Kales SN. Obesity and cardiovascular disease risk factors in firefighters: a prospective cohort study. *Obes Res*. 2005;13(10):1756-1763. doi:10.1038/oby.2005.214
24. Soteriades ES, Hauser R, Kawachi I, Christiani DC, Kales SN. Obesity and risk of job disability in male firefighters. *Occup Med Oxf Engl*. 2008;58(4):245-250. doi:10.1093/occmed/kqm153
25. Clark S, Rene A, Theurer WM, Marshall M. Association of body mass index and health status in firefighters. *J Occup Environ Med*. 2002;44(10):940-946. doi:10.1097/00043764-200210000-00013
26. Fahs CA, Smith DL, Horn GP, et al. Impact of excess body weight on arterial structure, function, and blood pressure in firefighters. *Am J Cardiol*. 2009;104(10):1441-1445. doi:10.1016/j.amjcard.2009.07.009
27. NFPA 1582: Norma sobre Programa Médico Ocupacional Integral para Corpos de Bombeiros. Accessed October 14, 2023. <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=1582>
28. Porto LGG, Molina GE, Martin DRFS et al. Bombeiro Militar e Saúde: práticas e desafios – uma perspectiva do grupo de estudos em fisiologia e epidemiologia do exercício e da atividade física (GEAFS). *Flammae*. 2020;06(16):2359-4829.
29. International Association of Fire Fighters: The fire... - Google Acadêmico. Accessed October 28, 2023. [https://scholar.google.com/scholar\\_lookup?title=The+Fire+Service+Joint+Labor+Management+Wellness-Fitness+Initiative&publication\\_year=2008&](https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=The+Fire+Service+Joint+Labor+Management+Wellness-Fitness+Initiative&publication_year=2008&)

30. Nogueira RM, Saint-Martin DRF, Barreto KA, et al. Longitudinal changes in cardiorespiratory fitness among firefighters based on a fixed 12.0 MET standard and an age-adjusted fitness standard. *Work Read Mass*. Published online March 14, 2023. doi:10.3233/WOR-220608
31. Donovan R, Nelson T, Peel J, Lipsey T, Voyles W, Israel RG. Cardiorespiratory fitness and the metabolic syndrome in firefighters. *Occup Med Oxf Engl*. 2009;59(7):487-492. doi:10.1093/occmed/kqp095
32. Godoy MM. Teste de aptidão física: uma proposta para admissão ao Curso de Formação de Praças do CBMDF. Published online November 24, 2021. Accessed June 30, 2024. <https://biblioteca.cbm.df.gov.br/jspui/handle/123456789/285>
33. Cornell DJ, Gnacinski SL, Meyer BB, Ebersole KT. Changes in Health and Fitness in Firefighter Recruits: An Observational Cohort Study. *Med Sci Sports Exerc*. 2017;49(11):2223-2233. doi:10.1249/MSS.0000000000001356
34. Lan FY, Yiannakou I, Scheibler C, Hershey MS, Cabrera JLR, Gaviola GC, Fernandez-Montero A, Christophi CA, Christiani DC, Sotos-Prieto M, Kales SN. The Effects of Fire Academy Training and Probationary Firefighter Status on Select Basic Health and Fitness Measurements. *Med Sci Sports Exerc*. 2021 Apr 1;53(4):740-748.
35. Barbosa WG, Saint Martin DR, Soares E de MK von KS, et al. The effects of a 6-month mandatory military police academy training on recruits' physical fitness. *Work*. 2022;73(4):1297-1306. doi:10.3233/WOR-210031
36. Oliveira, AF. Risco cardiometabólico de bombeiros militares de ambos os sexos e sua associação com o estilo de vida, saúde e trabalho. 2023. xii, 108 f., il. Dissertação (Mestrado em Educação Física) — Universidade de Brasília, Brasília, 2023.
37. ACSM. Diretrizes do ACSM para o teste de esforço e sua prescrição. 9ª ed. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
38. World Health Organization. Expert Committee Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 1995;854:1-452.
39. Martínez-González MA, García-Arellano A, Toledo E, et al. A 14-Item Mediterranean Diet Assessment Tool and Obesity Indexes among High-Risk Subjects: The PREDIMED Trial. *PLOS ONE*. 2012;7(8):e43134. doi:10.1371/journal.pone.0043134
40. Schröder H, Fitó M, Estruch R, et al. A Short Screener Is Valid for Assessing Mediterranean Diet Adherence among Older Spanish Men and Women. *J Nutr*. 2011;141(6):1140-1145. doi:10.3945/jn.110.135566
41. Teixeira RLL, Jansen AK, Pereira DAG, et al. Brazilian Portuguese version of the Mediterranean diet scale: Translation procedures and measurement properties. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev*. 2021;15(4):102165. doi:10.1016/j.dsx.2021.06.002
42. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, et al. QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ): ESTUDO DE VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE NO BRASIL. *Rev Bras Atividade Física Saúde*. 2001;6(2):5-18. doi:10.12820/rbafs.v.6n2p5-18
43. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020;54(24):1451-1462. doi:10.1136/bjsports-2020-102955

44. 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;22(6):863-870. doi:10.1249/00005768-199012000-00021
45. Segedi LC, Saint-Martin DRF, da Cruz CJG, Von Koenig Soares EMK, do Nascimento NL, da Silva LL, Nogueira RM, Korre M, Smith DL, Kales SN, Molina GE, Porto LGG. Cardiorespiratory fitness assessment among firefighters: Is the non-exercise estimate accurate? *Work.* 2020;67(1):173-183.
46. Nogueira RM, R F Saint-Martin D, De Melo Keene Von Koenig Soares E, et al. Risco cardiovascular e o papel da aptidão física para o bombeiro militar. *Rev Sist Único Segur Pública.* Published online 2021:113-132.
47. US Fire Administration – FEMA. Emerging Health and Safety Issues Among Women in the Fire Service, 2019. <https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/FMfcgzQXJQWxXPzLWlzHNBRRQCqvrP?projector=1&messageP artId=0.2>. Acessado em outubro de 2024
48. Bode ED, Mathias KC, Stewart DF, Moffatt SM, Jack K, Smith DL. Cardiovascular Disease Risk Factors by BMI and Age in United States Firefighters. *Obes* 19307381. 2021;29(7):1186-1194. doi:10.1002/oby.23175
49. Fan-Yun Lan, Fernandez-Montero A, Yiannakou I, et al. A Mediterranean Lifestyle Is Associated With Lower Hypertension Prevalence and Better Aerobic Capacity Among New England Firefighter Recruits. *J Occup Environ Med.* 2020;62(7):466-471.
50. Korre M, Sotos-Prieto M, Kales SN. Survival Mediterranean Style: Lifestyle Changes to Improve the Health of the US Fire Service. *Front Public Health.* 2017;5:331. doi:10.3389/fpubh.2017.00331