

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**EFEITOS DE UMA INTERVENÇÃO MULTIPROFISSIONAL DE PROMOÇÃO  
DO ESTILO DE VIDA SAUDÁVEL NO RISCO CARDIOMETABÓLICO, EM  
BOMBEIROS MILITARES DO DISTRITO FEDERAL**

**Daniel Rodrigues Ferreira Saint-Martin**

**ORIENTADOR: PROF. DR. LUIZ GUILHERME GROSSI PORTO**

**Brasília-DF**

**2023**

**Daniel Rodrigues Ferreira Saint-Martin**

**EFEITOS DE UMA INTERVENÇÃO MULTIPROFISSIONAL DE PROMOÇÃO  
DO ESTILO DE VIDA SAUDÁVEL NO RISCO CARDIOMETABÓLICO, EM  
BOMBEIROS MILITARES DO DISTRITO FEDERAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade de Brasília como requisito para obtenção do título de Doutor em Atividade Física e Esporte.

**Orientador:** Prof. Dr. Luiz Guilherme Grossi Porto

**Brasília-DF**

**2023**

## DEDICATÓRIA

A todos os pesquisadores brasileiros, que lutam diariamente para produzir ciência de qualidade e foram atacados covardemente nos últimos anos.

“Dá tanto trabalho escrever um livro mau como um bom; ele brota com igual sinceridade da alma do autor”

Aldous Huxley

## AGRADECIMENTOS

A querida Universidade de Brasília-UnB, vivo em Brasília há 17 anos e frequento a UnB semanalmente há pelo menos 9 anos, ou seja, a UnB esteve presente em vários e grandes momentos da minha vida em Brasília. Nela assisti grandes aulas ministradas por pessoas que admiro como o velejador Amyr Klink, a Dra. Pat Fehling do Skidmore College-USA, o ex-presidente do Uruguai José Alberto Mujica Cordano, o pesquisador Pedro Hallal, o ganhador do prêmio Nobel de Química em 2004 o Doutor Aaron Ciechanover, o jornalista Juca Kfourri, o Dr. Victor Matsudo, entre outros. O que realmente nunca irei esquecer da UnB foram as relações pessoais geradas lá e as portas que ela me abriu, por exemplo: conheci a Dra. Denise Smith em um congresso na UnB organizado pelo grupo de estudos ao qual faço parte. Esta relação cresceu e fui viver por 7 meses em Saratoga Springs-NY e frequentei o Skidmore College. Sem a UnB isso nunca ocorreria.

Gostaria de agradecer também aos servidores da UnB, que sempre me trataram muito bem. Dentre eles cito a Profa. Lucila Souto Maior Rondon minha coordenadora no projeto caiaque comunitário, a Profa. Fernanda Rachid minha amiga da canoagem e das bicicletadas, ao Sr. José Carlos Santos Moraes da secretaria da pós-graduação da FEF e ao Sr. Paulo e torcedor fanático do corinthians que zela pela entrada de todos na FEF. Não vou lembrar o nome de todos mas, agradeço aos que atuaram no biotério da Faculdade de Saúde-FS, no Restaurante Universitário-RU, os da biblioteca central a BCE, que nos capacitam a fazer buscas bibliográficas e a manusear os gerenciadores de referência, isso muda a vida de um aluno de pós-graduação.

Sou muito grato a você Prof. Luiz G G Porto. Aprendi muito com você e espero ter ensinado um pouco, afinal de contas uma relação é mais frutífera quando existe troca. Passamos bons momentos juntos. Nos congressos, destaco a palestra do Dr. Kenneth Cooper em *Minneapolis-MN*, na FEF, as aulas compartilhadas e as caminhadas pelo câmpus, que tem características semelhantes às da minha região em Minas Gerais, acredito que por este motivo gosto tanto da FEF. Na ciência aprendi muito também, nós não fazemos ciência sozinhos. Esmiuçar os dados até ficarmos perdidos pode resultar em uma boa descoberta, e que sempre devemos ser sinceros e cautelosos com as

informações que coletamos dos nossos voluntários. Continue assim, e tenho certeza que você irá impactar positivamente na vida de vários outros alunos.

Agradeço ao Cel. Maciel pois, foi ele quem abriu as portas do CBMDF para as coletas de dados que participei. Te admiro muito como ser humano, aprendo com você todos os dias, e gostaria de passar mais tempo viajando com você, como nossa ida para Denver-CO. Desde o vôo, até o retorno ao Brasil, nos divertimos muito. Também agradeço a equipe do CBMDF lotada na POMED, especialmente a Major Cristiana, que teve papel fundamental na aproximação da equipe da UnB com o CBMDF, o Major Machado, a Major Luciana e a Major Adriana, todos atuantes no presente projeto. Como disse anteriormente, a ciência é feita em grupo. O mais importante agradecimento é este dedicado aos 80 voluntários. Com vocês pude compartilhar 4 meses de visitas ao quartel, pela manhã e às vezes a noite, e entender um pouco a rotina agitada, exaustiva, mas alegre, numa relação quase familiar entre todos os membros das alas. Aprendi também algumas gírias com vocês, como por exemplo: vai ser galinha (tarefa fácil), ou bola de ferro (esta ainda tenho dúvidas do significado), entre outros jargões que vocês utilizam. Sem vocês essa pesquisa não existiria e não iria impactar positivamente na saúde de bombeiros do Distrito Federal, de outros estados, e quem sabe países. Muito obrigado e se cuidem.

Agradeço aos colegas da UnB. Fiz muitos amigos e amigas nessa caminhada, alguns me relaciono até hoje. As relações que gerei lá impactaram na minha vida profissional, pessoal e continuam impactando até os dias de hoje, uma vez UnB, sempre UnB. Agradeço ao Prof. Guilherme Molina, que sempre me orientou e guiou no tortuoso labirinto da fisiologia cardiovascular, ao Edgard, grande pesquisador que tem um futuro brilhante, à Mayda que chegou querendo trabalhar no I SISAF (congresso) e posteriormente desenvolveu uma dissertação sobre a qualidade de vida da Polícia Civil do DF, á Lúcia Kobayashi professora de artes marciais e antiga frequentadora da FEF que conhece tudo e todos por lá. Ao Kevin que conheci durante o doutorado e nos aproximamos rápido talvez por gostar das mesmas músicas e de ciências, esse gosto incomum por ciências nos levou ao biotério da FS/UnB, treinamos camundongos numa esteira rolante adaptada por meses, além disso, aprendi a utilizar outros programas estatísticos com o Kevin mas, confesso que esse gosto eu não compartilho com ele, você

tem um grande futuro meu amigo. Além disso, gostaria de agradecer ao estudante Gabriel Veras que me auxiliou durante a coleta de dados, foram várias idas a São Sebastião-DF de madrugada, sempre com bom humor e alegria.

Sou grato às Profa. Denise Smith e Profa. Pat Fehling, ambas do Skidmore College, que me receberam para o doutorado sanduíche. A experiência foi ótima e me fez ter orgulho de toda ciência que desenvolvemos no Brasil. Por aqui lutamos muito para vencer editais, comprar materiais, coletar dados, analisar, escrever e publicar. Nos EUA é diferente, não falta financiamento para as pesquisas, as atividades são bem determinadas, ou seja, um grupo coleta os dados, outro analisa e um terceiro escreve os artigos. É tudo setorizado e durante a formação o futuro cientista nem sempre atua em todas as etapas de uma pesquisa. Aqui no Brasil normalmente atuamos em todas as etapas, ou seja, escrevemos o projeto, coletamos os dados, tabulamos, analisamos, interpretamos e escrevemos. Com esta formação nós conseguimos nos adaptar nos laboratório de lá com facilidade.

A construção desta tese não seria possível sem o apoio financeiro das instituições Fundação de Apoio a Pesquisa do Distrito Federal – FAPDF, que financiou duas participações em congressos internacionais e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, que foi responsável pela bolsa de doutorado e a bolsa de doutorado sanduíche, onde foi possível passar 7 meses no Skidmore College – NY - USA.

Agradeço também aos familiares e amigos de Minas Gerais, mesmo com a distância e nos encontrado poucas vezes, sempre senti a presença e força de todos ao meu lado. Agradeço a minha avó Aparecida que quando me mudei para Brasília era ela quem cuidava de nós. Foram dois anos de uma convivência linda, harmoniosa e feliz. Sem a senhora não sei se me adaptaria a Brasília. Depois compartilhei a moradia com meu irmão Gabriel, que também me ensinou muito sobre as coisas da vida. Agradeço meu sogro Luiz e minha sogra Maria, que sempre me trataram como um filho e me ensinaram muito. Sou muito grato aos meus pais, que sempre se esforçaram para proporcionar o melhor e sempre estiveram ao meu lado durante as minhas escolhas. São muitos anos vivendo distantes mas, saibam que vocês estão no meu coração e nas minhas memórias diárias. Obrigado por tudo, amo vocês. Agradeço a deus pela vida concedida.

Por último gostaria de agradecer a minha esposa Maria Luiza. São anos compartilhando os dias juntos. Adoro estar ao seu lado, obrigado por me ouvir e compreender minhas ansiedades. Estamos iniciando a nossa família e nem sempre é fácil, mas tenho certeza que iremos longe juntos e seremos muito felizes.



## RESUMO

A atividade profissional de bombeiros apresenta elevadas demandas físicas e emocionais, sendo bem estabelecida como atividade de risco à saúde, com elevado risco cardiometabólico. Assim, ações de promoção da saúde visando a redução de fatores de risco cardiometabólicos (FRCM) em bombeiros são necessárias. **Objetivos:** Investigar os efeitos de uma intervenção multiprofissional de promoção de hábitos de vida saudáveis sobre FRCM em bombeiros brasileiros. **Métodos:** 49 bombeiros militares (BM) do sexo masculino foram avaliados no período inicial e final da intervenção. O programa teve como objetivo reduzir os FRCM, tendo como base uma intervenção de estilo de vida saudável, com foco na prática regular de exercícios, aumento da atividade física (AF), redução do comportamento sedentário (CS), adoção da alimentação saudável e higiene do sono. Os FRCM foram considerados presentes quando: IMC  $\geq 30\text{kg/m}^2$ , pressão arterial sistólica ou diastólica  $\geq 130/85$  mmHg, triglicérides  $\geq 150\text{mg/dL}$ , colesterol HDL  $< 40$  mg/dL e glicemia  $\geq 100$  mg/dL, sendo a síndrome metabólica positiva quando da vigência de pelo menos três desses fatores, conforme critério proposto pelo ATP III. A AF, qualidade da alimentação e do sono foram avaliados por acelerometria, pela escala de dieta mediterrânea e pelo índice de qualidade de sono de Pittsburgh, respectivamente. Avaliou-se ainda o risco cardiovascular (RCV) com base nos critérios da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Para as comparações pré e pós-intervenção, foi utilizado o teste de McNemar, Wilcoxon e Mann-Whitney. **Resultados:** Após a intervenção, os participantes aumentaram a AF leve e moderada, reduziram o CS, e melhoraram a qualidade da alimentação e do sono. A proporção de BM com elevado e médio RCV reduziu de 47,0% para 34,7%. A prevalência de BM com elevada pressão arterial reduziu de 75,5% para 34,4% ( $p < 0,01$ ). Após 29 semanas, os BM apresentaram redução de peso, IMC, percentual de gordura e glicemia ( $p < 0,01$ ). **Conclusão:** Os resultados demonstram que uma intervenção multiprofissional, com sete meses de duração, com objetivo de promover um estilo de vida saudável baseado em treinamento físico, aumento da AF, redução do CS, alimentação saudável e higiene do sono foi efetiva para diminuir os fatores de risco cardiometabólico em bombeiros.

**Palavras-chave:** síndrome metabólica; exercício; dieta saudável

## ABSTRACT

The firefighters (FF) work routine presents high physical and emotional demands, being recognized as a hazardous occupation activity, with a high cardiometabolic risk. Thus, health promotion programs aimed to reducing the cardiometabolic risk factors (CMRF) in firefighters are necessary. **Objectives:** To investigate the effects of a multidisciplinary intervention to promote healthy lifestyle habits on CMRF in Brazilian FF. **Methods:** 49 male career FF were evaluated at initial and final period of the intervention. The program aimed to reduce the CMRF, based on a healthy lifestyle intervention focused on exercise, increased the physical activity (PA), reduce the sedentary behavior, adoption a healthy diet, and sleep hygiene. The presence of CMRF were considered positive when: BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>, systolic or diastolic blood pressure (BP)  $\geq 130/85$  mmHg, triglycerides  $\geq 150$  mg/dL, high-density lipoproteins (HDL-c)  $< 40$  mg/dL, and glycemia  $\geq 100$  mg/dL. The metabolic syndrome being positive when at least three of these factors were present, according to the criteria proposed by the ATP III. The PA, healthy diet, and sleep quality were assessed by accelerometry, the Mediterranean diet scale, and the Pittsburgh sleep quality index, respectively. Cardiovascular risk (CVR) was evaluated based on the criteria of the Brazilian Society of Cardiology. For pre- and post-intervention comparisons, the McNemar, Wilcoxon, and Mann-Whitney tests were used. **Results:** After the intervention, participants showed an increase in light and moderate PA, reduced sedentary behavior, and improved diet habits and sleeping quality. The proportion of FF with high and medium cardiovascular risk dropped from 47.0% to 34.7%. The prevalence of FF with elevated BP dropped from 75.5% to 34.4% ( $p < 0.01$ ). After 29 weeks, the FF showed a reduction in weight, BMI, body fat percentage, and blood glucose ( $p < 0.01$ ). **Conclusion:** The results demonstrate that a multidisciplinary intervention, for a period of seven month, with the aim of promoting a healthy lifestyle based on physical training, increasing PA, reducing sedentary behavior, healthy diet, and sleep hygiene was effective to minimize the cardiometabolic risk factors in FF.

**Keywords:** metabolic syndrome; exercise; healthy diet

## SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	17
2. OBJETIVO.....	20
<b>2.1 Geral</b> .....	20
<b>2.2 Específicos</b> .....	20
3. HIPÓTESES.....	21
4. REVISÃO DA LITERATURA.....	21
4.1 Características da Atividade de Bombeiro.....	21
4.2 Risco cardiovascular da profissão.....	24
4.3 Fatores de risco cardiometabólicos.....	26
4.4 Estilo de vida saudável.....	29
4.5 Rigidez arterial.....	32
4.6 Justificativa e relevância do estudo.....	34
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	35
<b>5.1 Desenho do estudo</b> .....	35
<b>5.2 Local e período do estudo</b> .....	35
<b>5.3 Amostra</b> .....	36
<b>5.3.1 Critérios de inclusão</b> .....	36
<b>5.3.2 Critérios de exclusão e perdas</b> .....	37
<b>5.4 Avaliações</b> .....	39
<b>5.5 Instrumentos de avaliação</b> .....	40
<b>5.5.1 Critérios adotados para avaliação da prevalência de síndrome metabólica</b> .....	41
<b>5.5.2 Questionários</b> .....	43
<b>5.5.3 Adesão a intervenção</b> .....	47
<b>5.5.4 Avaliação do nível de atividade física, da rigidez arterial, de indicadores sanguíneos e da composição corporal</b> .....	48

<b>5.6</b>	<b>Intervenção .....</b>	<b>54</b>
<b>5.7</b>	<b>Aspectos éticos.....</b>	<b>58</b>
<b>5.8</b>	<b>Análise dos dados e estatística empregada .....</b>	<b>58</b>
<b>6.</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>60</b>
<b>6.1</b>	<b>Bloco 1 - Prevalência de fatores de risco cardiometabólicos e síndrome metabólica .....</b>	<b>60</b>
<b>6.2</b>	<b>Bloco 2 – Qualidade de vida.....</b>	<b>68</b>
<b>6.3</b>	<b>Bloco 3 - Adesão ao modelo de intervenção proposto.....</b>	<b>69</b>
<b>6.4</b>	<b>Bloco 4 – Variáveis dos comportamentos-alvo planejados para mediar os efeitos da intervenção: Alimentação saudável, sono, aptidão cardiorrespiratória, atividade física e comportamento sedentário.....</b>	<b>70</b>
<b>7.</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>83</b>
<b>7.1</b>	<b>Bloco 1 - Prevalência de fatores de risco cardiometabólico e síndrome metabólica .....</b>	<b>84</b>
<b>7.2</b>	<b>Bloco 2 - Qualidade de vida .....</b>	<b>94</b>
<b>7.3</b>	<b>Bloco 3 – Adesão ao modelo de intervenção proposto.....</b>	<b>96</b>
<b>7.4</b>	<b>Bloco 4 – Variáveis dos comportamentos-alvo planejados para mediar os efeitos da intervenção: Alimentação saudável, sono, aptidão cardiorrespiratória, atividade física e comportamento sedentário.....</b>	<b>102</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>110</b>
<b>9.</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>112</b>

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1.** Critérios adotados pela OMS, pelo NCEP-ATP III e pelo IDF para diagnóstico de síndrome metabólica.

**Tabela 2.** Número de voluntários com dados coletados nos momentos pré e pós-intervenção e o tipo de medida.

**Tabela 3.** Número de perdas e exclusão de voluntários de acordo com a medida.

**Tabela 4.** Definições das variáveis de comportamento sedentário e de atividade física.

**Tabela 5.** Comparação das características dos participantes no período inicial e final.

**Tabela 6.** Prevalência de fatores de risco para SM em bombeiros no período inicial e final.

**Tabela 7.** Descrição dos indicadores de rigidez arterial no período inicial e final.

**Tabela 8.** Indicadores bioquímicos na amostra estudada no período inicial e final. Dados expressos em mediana e percentis 25 e 75.

**Tabela 9.** Indicadores bioquímicos na amostra estudada no período inicial, na semana 15 e no período final. Dados expressos em mediana e percentis 25 e 75.

**Tabela 10.** Indicadores de composição corporal na amostra estudada no período inicial e final. Dados expressos em mediana e percentis 25 e 75.

**Tabela 11.** Indicadores de composição corporal da amostra estudada no período inicial, semana 15 e período final. Dados expressos em mediana e percentis 25 e 75.

**Tabela 12.** Descrição da qualidade de vida e seus domínios, expressos em mediana e valores mínimo e máximo.

**Tabela 13.** Comparação dos fatores de risco cardiometabólicos pré e pós-intervenção entre os participantes que aderiram totalmente e parcialmente a intervenção.

**Tabela 14.** Descrição dos hábitos alimentares, qualidade do sono e estimativa da aptidão cardiorrespiratória da amostra no período inicial e final, de forma absoluta e relativa.

**Tabela 15.** Análise comparativa do comportamento sedentário e da atividade física no dia de trabalho entre o período inicial e o final.

**Tabela 16.** Análise comparativa do comportamento sedentário e da atividade física no primeiro dia de folga entre o período inicial e final.

**Tabela 17.** Análise descritiva de um dia de trabalho e três dias de folga, do comportamento sedentário e da atividade física de 24 bombeiros do sexo masculino no período inicial.

**Tabela 18.** Análise descritiva de um dia de trabalho e três dias de folga, do comportamento sedentário e da atividade física de 13 bombeiros do sexo masculino no período final.

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1.** Modelo teórico da sobrecarga cardiovascular, da atividade física desempenhada e o incremento do risco para eventos cardiovasculares em bombeiros suscetíveis. (adaptado de KALES e SMITH, 2017).

**Figura 2.** Principais fatores causadores de mortes em serviço entre bombeiros norte-americanos.

**Figura 3.** Bombeiros conferindo equipamentos

**Figura 4.** Modelo teórico da sobrecarga cardiovascular em bombeiros.

**Figura 5.** Pirâmide da dieta e do estilo de vida Mediterrânea utilizada em programas de promoção da saúde para bombeiros norte-americanos.

**Figura 6.** Fluxograma ilustrativo da amostra avaliada no estudo

**Figura 7.** Medidas realizadas durante o estudo

**Figura 8.** Modelo de acelerômetro e posicionamento na cintura.

**Figura 9.** Avaliação da rigidez arterial em bombeiro militar.

**Figura 10.** Modelo de balança de bioimpedância Inbody 570, utilizada na presente pesquisa.

**Figura 11.** Fluxograma para a intervenção de mudança do estilo de vida de bombeiros

**Figura 12.** Fotos de diferentes etapas da intervenção realizada por uma equipe multidisciplinar.

**Figura 13.** Comparação dos fatores de risco para síndrome metabólica entre o período inicial e final.

**Figura 14.** Comparação dos indicadores bioquímicos entre o período inicial, a semana 15 e o período final.

**Figura 15.** Comparação dos indicadores de composição corporal entre o período inicial, a semana 15 e o período final.

**Figura 16.** Comparação dos indicadores de comportamento sedentário e do nível de atividade física entre os quatro dias no período inicial.

**Figura 17.** Comparação dos indicadores de comportamento sedentário e do nível de atividade física entre os quatro dias no período final.



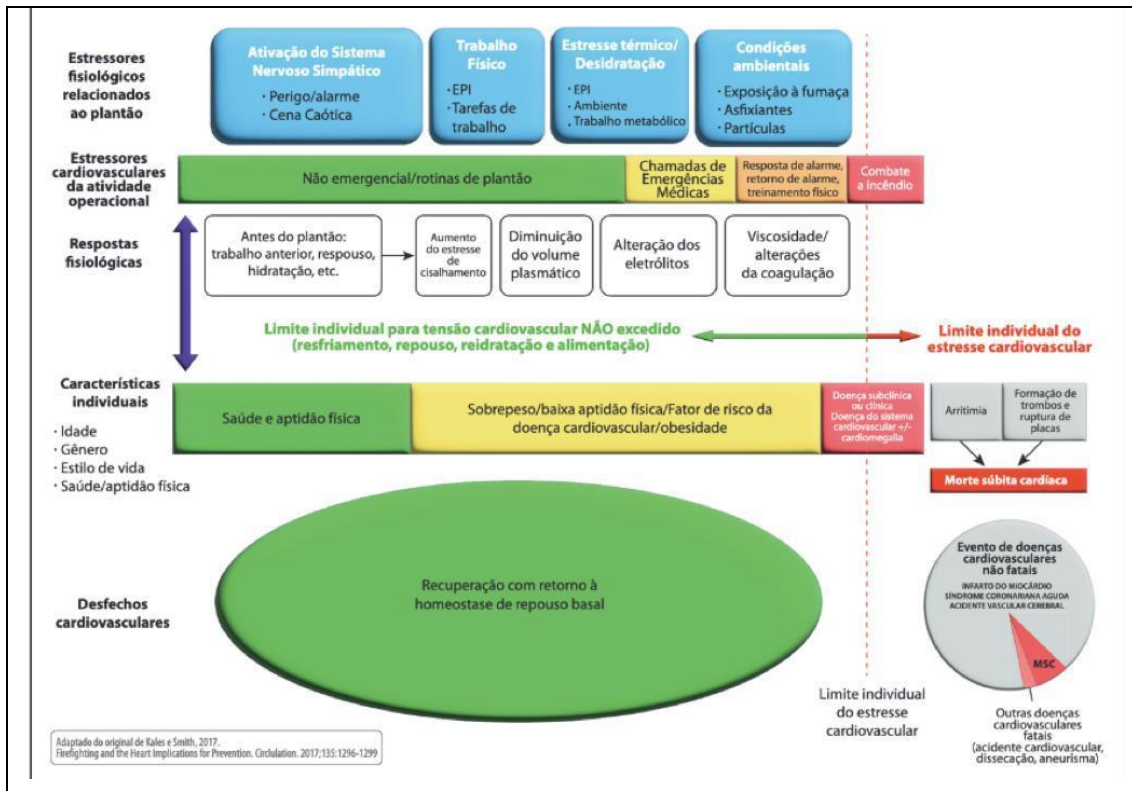
## 1. INTRODUÇÃO

A rotina habitual de bombeiros militares (BM) em serviço operacional é composta por períodos de trabalho nos quartéis e outros de atendimento externo, na dependência das chamadas. São comuns relatos subjetivos e observações empíricas não sistemáticas dando conta de que durante a atividade operacional os bombeiros acumulam longos períodos de comportamento sedentário, que são interrompidos pelos chamados de urgência avisados pelo sinal sonoro chamado de “brado”. O brado avisa aos bombeiros da existência de uma ocorrência. Este momento resulta em importante ativação do sistema simpático, gerada pela expectativa do cenário a ser enfrentado durante o atendimento, e pelo preparo de vestimenta e dos equipamentos individuais de segurança (SOTERIADES *et al.*, 2011; SEGEDI & PORTO, 2018).

Os fatores estressores da profissão não se limitam aos citados anteriormente. Sabe-se que estes profissionais são expostos ao barulho da sirene da viatura, das máquinas utilizadas em serviço, a elevadas temperaturas durante o combate a incêndio florestal e urbano, a gases compostos por partículas tóxicas, à desidratação, entre outros agentes estressores. Esta profissão é reconhecida por ser de elevado risco cardiometabólico e são inúmeros os fatores que podem resultar em aumento do risco de um evento cardiovascular entre os bombeiros mais suscetíveis (SOTERIADES *et al.*, 2011; KALES & SMITH, 2017; SMITH, BARR, & KALES, 2013; SMITH *et al.*, 2016). Sendo assim, especialistas da área desenvolveram um modelo teórico da sobrecarga cardiovascular associada a atividade de bombeiros, com o objetivo de descrever esquematicamente este complexo fenômeno (Figura 1) (Kales & SMITH, 2017). A partir do modelo, que é fundamentado em vasta evidência científica sobre o tema, pode-se vislumbrar formas de minimizar a ocorrência de doenças cardiovasculares e de morte súbita cardíaca nesta população.

Este modelo deve ser interpretado em linhas e no sentido da esquerda para a direita: a primeira linha corresponde aos estressores fisiológicos relacionados à atividade fim e que não são modificáveis; a segunda, aos estressores cardiovasculares relacionados ao tipo de atividade fim, ou seja, atendimento de emergência médica, resposta ao brado, combate a incêndio; a terceira ilustra as respostas cardiovasculares associadas; e a quarta linha

contém as características individuais, sendo algumas modificáveis, como os componentes da aptidão física e do estilo de vida. As informações à esquerda e em verde são fatores que minimizam a chance de um evento cardiovascular. Na medida que as informações se aproximam da direita, passando para o amarelo e depois o vermelho, significa que o risco é aumentado progressivamente, podendo chegar até o desfecho de morte súbita cardíaca (KALES & SMITH, 2017).



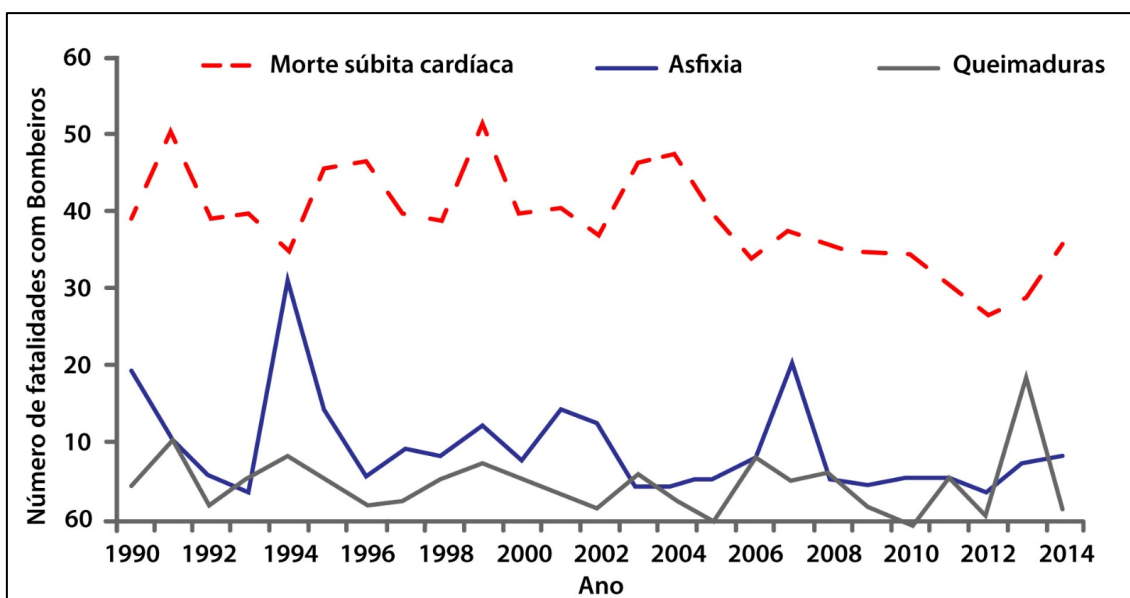
**Figura 1.** Modelo teórico da sobrecarga cardiovascular, da atividade fim desempenhada e o incremento do risco para eventos cardiovasculares em bombeiros suscetíveis. Tradução livre (adaptado de KALES & SMITH, 2017).

EPI: Equipamento de proteção individual; MSC: morte súbita cardíaca;

A partir do modelo teórico citado, constata-se que a atividade de bombeiro se destaca da população em geral e de outras categorias profissionais, por resultar em elevada sobrecarga cardiovascular em decorrência do exercício profissional (SMITH, BARR, & KALES, 2013; SOTERIADES *et al.*, 2011). Dessa forma, o estresse emocional, a elevada demanda física, a baixa aptidão cardiorrespiratória (ACR), a desidratação, a má qualidade do sono, a composição corporal inadequada, entre outros, contribuem para os gatilhos de

condições cardiovascular grave e aguda, como a morte súbita cardíaca (YANG *et al.*, 2013; SMITH, BARR, & KALES, 2013), condição esta responsável por aproximadamente 45% das mortes de bombeiros norte-americanos em serviço (KALES *et al.*, 2007; SMITH *et al.*, 2018).

Para minimizar o risco de morte e de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, alguns grupamentos norte-americanos de bombeiro implementaram exames médicos de forma periódica em seus membros, e programas de promoção da saúde e adoção de hábitos saudáveis (DAY *et al.*, 2019; HOLLERBACH *et al.*, 2019; ELLIOT *et al.*, 2007; MACKINNON *et al.*, 2010). Infelizmente no Brasil desconhecemos a existência de programas de promoção da saúde para bombeiros, mas os resultados positivos destes programas norte-americanos têm sido relatados e parecem apresentar importante impacto nos últimos 10 anos, que é um período no qual a ocorrência de morte súbita cardíaca entre bombeiros norte-americanos em serviço tem diminuído. A Figura 2, demonstra uma tendência de queda neste tipo de morte a partir do ano de 2004, período este que coincide com o início de algumas das iniciativas implementadas para promoção da saúde nos quartéis (SMITH *et al.*, 2016).



**Figura 2.** Principais fatores causadores de mortes em serviço entre bombeiros norte-americanos. (adaptado de SMITH *et al.*, 2016).

A literatura científica tem demonstrado que intervenções relacionadas ao estilo de vida podem resultar em benefícios para a saúde dos bombeiros e economia financeira para as corporações (KUEHL *et al.*, 2013; ELLIOT *et al.*, 2007; LEFFER & GRIZZELL, 2010; MACMILLAN *et al.*, 2021; LAN *et al.*, 2022). As evidências geradas em outras localidades são promissoras e fundamentam a hipótese de que este seja o caminho para melhorar a saúde, a qualidade de vida, e aumentar a expectativa de vida de bombeiros globalmente, incluindo, claro, de bombeiros militares do Distrito Federal. Dentre as variáveis modificáveis associadas ao aumento da sobrecarga cardiovascular do bombeiro, o presente estudo se propõe a intervir prioritariamente em três delas, que sabidamente têm impacto no estado de saúde e na aptidão física, são elas: a alimentação, a atividade física/treinamento físico e sono.

Sendo assim, a presente pesquisa se propõe a avaliar os efeitos de sete meses de uma intervenção institucional e multidisciplinar sobre o risco cardiometabólico de bombeiros militares, baseada na promoção do estilo de vida saudável, com ênfase na qualidade do sono, no treinamento físico, nos hábitos alimentares, no nível de atividade física e no comportamento sedentário.

## **2. OBJETIVO**

### **2.1 Geral**

Avaliar os efeitos de uma intervenção multiprofissional com duração de 7 meses, no estilo de vida e na prevalência de fatores de risco cardiometabólicos, em Bombeiros Militares do Distrito Federal do gênero masculino.

### **2.2 Específicos**

Entre os bombeiros militares do Distrito Federal participantes, objetivou-se ainda:

- Avaliar o risco cardiometabólico basal pré-intervenção;
- Verificar os efeitos da intervenção sobre o risco cardiometabólico e a qualidade de vida;
- Avaliar a adesão dos bombeiros ao modelo de intervenção proposto;
- Avaliar os efeitos da intervenção nos comportamentos alvo do estilo de vida (atividade física, comportamento sedentário, rigidez arterial, aptidão cardiorrespiratória, alimentação e sono), desenhados para mediar as alterações no risco cardiometabólico;

### **3. HIPÓTESES**

Tendo por base os objetivos formulados, apresentam-se as hipóteses de trabalho consideradas no presente estudo:

- 1) Os bombeiros apresentam elevado risco cardiometabólico comparativamente à população em geral;
- 2) Bombeiros que participaram do programa de promoção da saúde apresentarão melhor perfil cardiometabólico após a intervenção;
- 3) Haverá alta adesão ao modelo de intervenção proposto, ou seja, mais de 75% dos participantes seguirão a intervenção;
- 4) Bombeiros que participaram do programa de promoção da saúde apresentarão, após a intervenção, melhores indicadores na qualidade de vida e nos comportamentos mediadores selecionados para a intervenção (atividade física, comportamento sedentário, aptidão física, alimentação e sono).

### **4. REVISÃO DA LITERATURA**

#### **4.1 Características da Atividade de Bombeiro**

A profissão de bombeiro militar nasceu, como quase tudo o que o homem criou, por necessidade. O fogo que contribuiu para a evolução da espécie humana, também pode se configurar como uma séria ameaça à humanidade.

São inúmeros os incêndios de destaque ocorridos no Brasil antes da criação do Corpo de Bombeiros. Como exemplo, cita-se o incêndio ocorrido em 1732, que destruiu considerável parte do Mosteiro de São Bento, próximo a atual Praça Mauá – RJ. Outro grande incêndio que causou profundo impacto junto à população e às autoridades foi o que destruiu completamente o Recolhimento da Nossa Senhora do Parto no ano de 1789, no Rio de Janeiro. Devido em parte a estas trágicas ocorrências, no ano de 1856 o Imperador D. Pedro II assinou o Decreto que criou o Corpo Provisório de Bombeiros da Corte, sob a jurisdição do Ministério da Justiça, sendo seu primeiro comandante um Oficial Superior do Corpo de Engenharia do Exército, o Major João Batista de Castro Moraes Antas, nomeado em 26 de julho de 1856 (CBMGO, 2016).

Após esta breve introdução histórica, faz-se necessário compreender a rotina de trabalho desenvolvida por um bombeiro. De forma resumida, ela envolve atividades de combate a incêndio, resgate a vítimas em acidentes automobilísticos, atendimentos a emergências médicas, além da execução de resgates técnicos ligados a derramamento ou vazamento de produtos químicos tóxicos (SOTERIADES *et al.*, 2011). Para o cumprimento da atividade laboral em segurança, esses profissionais utilizam equipamentos que podem chegar a aproximadamente 30 kg, dependendo da atividade realizada (RASCHKA, BAMBUSEK, & TÜRK, 2012). Considerando-se, portanto, o perfil de demandas ocupacionais desses trabalhadores, há uma preocupação específica com a saúde dos mesmos, os quais necessitam de resistência e vigor físico para atenderem as demandas da profissão em segurança (SMITH, BARR, & KALES, 2013; SOTERIADES *et al.*, 2011).

A rotina de trabalho de um bombeiro tem início com a chegada aos quartéis/grupamentos com antecedência à troca de turno, pois ele irá substituir um(a) colega que irá entrar de folga. Os plantões de trabalho na área operacional habitualmente se iniciam com a vistoria de equipamentos e viaturas, período este caracterizado por muito barulho e pela manipulação de equipamentos pesados e perigosos (Figura 3). Em seguida, alguns profissionais dedicam-se a prática de exercício físico, e outros permanecem em repouso, sabendo-se que ambos momentos podem vir a serem interrompidos pelo sinal do “brado” (SEGEDI & PORTO, 2018). De acordo com Kales e colaboradores (2007), o período de treinamento físico representa aproximadamente 8% da atividade profissional



anual de bombeiros norte-americanos, e corresponde a 12,5% dos eventos cardiovasculares fatais ocorridos durante o serviço, indicando assim o grau de risco para o bombeiro neste momento (KALES *et al.*, 2007).



**Figura 3.** Bombeiros conferindo equipamentos

Em função das condições da profissão, observa-se que os bombeiros estão propensos a riscos crônicos e agudos, como longo período em comportamento sedentário, exposição à fumaça (gases e partículas), barulho, privação do sono, distúrbios de estresse pós-traumático, elevada demanda de trabalho, excesso de calor, desidratação, entre outros (SOTERIADES *et al.*, 2011). Neste contexto, faz-se importante que a comunidade científica desenvolva projetos de pesquisa com o objetivo de melhor compreender os riscos laborais e, a partir daí, possa propor melhorias na rotina de trabalhos destes profissionais, que muitas vezes doam suas vidas para salvar as de terceiros.

#### **4.2 Risco cardiovascular da profissão**

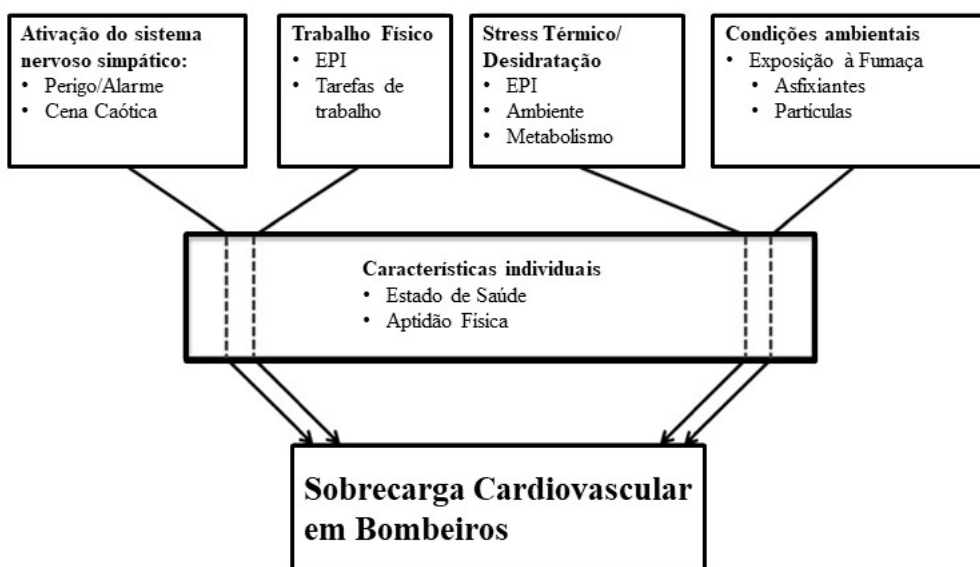
Devido ao tipo de trabalho e à exposição ao risco constante, os dados mostram que entre 45 a 50% das mortes de bombeiros norte-americanos em serviço são causadas por morte súbita cardíaca (KALES *et al.*, 2007; SMITH *et al.*, 2018). As mortes por doença coronariana entre bombeiros norte-americanos são verdadeiramente precipitadas pelo seu trabalho. Estudos retrospectivos com o objetivo de contabilizar as mortes de bombeiros norte-americanos em serviço demonstraram que o combate a incêndio é a atividade que resulta em maior número de mortes. Esta atividade representa entre 1% e 5% dos afazeres anuais dos bombeiros e corresponde a proporções entre 32% e 43% dos eventos cardiovasculares fatais ocorridos em serviço (GEIBE *et al.*, 2008; KALES *et al.*, 2007; SMITH *et al.*, 2018). Nota-se aí uma clara desproporção entre o baixo tempo despendido nesta atividade e a elevadíssima proporção de todas as mortes ocorridas em serviço neste grupo de trabalhadores.

No Distrito Federal, conforme análise desenvolvida em Curso de Altos Estudos para Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) constatou-se que os bombeiros do CBMDF tiveram uma expectativa de sobrevida média de 5,9 anos a menos do que a população masculina da mesma região (SANTOS, 2011). Evidencia-se assim, também no CBMDF, o vínculo entre a atividade profissional de bombeiros e o risco de morte prematura. No



Brasil, existe carência de dados representativos nacionais descrevendo quais os fatores que mais causam morte de bombeiros em serviço, mas é lícito estimar que, assim como entre os bombeiros norte-americanos, significativa parcela também seja relacionada a sobrecargas ou mecanismos fisiopatológicos associados ao aparelho cardiovascular.

Considerando a ampla gama de fatores que podem afetar os bombeiros no desenvolvimento de morte súbita cardíaca e de doenças cardiovasculares, especialistas da área desenvolveram modelos teóricos da sobrecarga cardiovascular associada a atividade de bombeiros com o objetivo de descrever, de forma esquemática, este complexo fenômeno, (SMITH, BARR, & KALES, 2013). Na Figura 4, são apresentados na primeira linha os fatores de risco não modificáveis associados à atividade profissional, na segunda os modificáveis, que são o alvo do presente estudo pois, sabe-se que eles são capazes de minimizar a sobrecarga cardiovascular que o bombeiro é submetido durante o plantão de trabalho.



**Figura 4.** Modelo teórico da sobrecarga cardiovascular em bombeiros.

Tradução livre. (adaptado de SMITH, BARR, & KALES, 2013). EPI: Equipamento de proteção individual.

Sabe-se que nem todo bombeiro tem risco aumentado de morte súbita cardíaca e de doença cardiovascular, mas há indivíduos que são mais

suscetíveis. As características individuais impactam no risco final, de modo que, ainda que existam os mesmos estressores sobre todos em um momento de combate à incêndio, o desfecho “passa” pelo estado de saúde e aptidão física de cada indivíduo. Assim, o resultado final será determinado pela condição particular de cada indivíduo (SMITH, BARR, & KALES, 2013; SOTERIADES *et al.*, 2011). Sendo assim, espera-se que os bombeiros tenham uma adequada composição corporal e elevada aptidão cardiorrespiratória ( $\geq 12,0$  METs), como sugere a *National Fire Protection Association* (NFPA) (NFPA, 2022), para minimizar os riscos associados à atividade fim.

Neste contexto, e diante das características ocupacionais desta profissão, a avaliação precoce da presença de fatores de risco cardiometabólico pode evitar a morte prematura desses profissionais (SMITH *et al.*, 2018). Sendo a atividade profissional de bombeiros absolutamente essencial à sociedade, a contribuição necessária da ciência é produzir evidências que possam viabilizar a identificação precoce e o tratamento de bombeiros mais suscetíveis a eventos cardiovasculares, contribuindo assim para a implementação de estratégias de prevenção. É nesse contexto que esta tese se insere e pretende contribuir.

### **4.3 Fatores de risco cardiometabólicos**

Os fatores de risco como o colesterol fora dos padrões recomendados, a pressão arterial elevada, o acúmulo de gordura abdominal e a resistência à insulina estão associados a danos aos vasos sanguíneos e ao coração. O agrupamento destes fatores é caracterizado como a síndrome metabólica (SM), que é um transtorno complexo (DUTRA & ITO, 2012). Para estabelecer o diagnóstico de SM na população existem diferentes classificações, mas devemos destacar que elas se complementam de alguma maneira (CAPANEMA *et al.*, 2010; SANTOS, SCHRANK, & KUPFER, 2009; ALBERTI *et al.*, 2009). Um documento que procurou harmonizar as diferentes classificações destaca os seguintes critérios e pontos de corte preconizados:

**Tabela 1.** Critérios adotados pela OMS, pelo NCEP-ATP III e pelo IDF para diagnóstico de síndrome metabólica.

	<b>OMS, 1998*</b>	<b>NCEP-ATP III, 2001#</b>	<b>IDF, 2006**</b>
<b>Diagnóstico de SM</b>	Resistência à insulina e presença de mais 2 fatores de risco	3 dos 5 fatores de risco	3 dos 5 fatores de risco
<b>FATORES DE RISCO</b>			
<b>Composição corporal</b>	Razão cintura-quadril Homens > 0,90 cm Mulheres > 0,85 cm e/ou IMC > 30,0 kg/m <sup>2</sup>	Circunferência abdominal Homens > 102 cm Mulheres > 88 cm e/ou IMC > 30,0 kg/m <sup>2</sup>	Circunferência abdominal Homens ≥ 94 cm Mulheres ≥ 80 cm
<b>Lipídeos séricos (mg/dL)</b>	Triglicerídeos ≥ 150 e/ou Homens HDL < 35 Mulheres HDL < 39	Triglicerídeos ≥ 150 Homens HDL < 40 Mulheres HDL < 50	Triglicerídeos ≥ 150 e/ou Homens HDL < 40 Mulheres HDL < 50 ou uso de hipolipemiantes
<b>Pressão arterial (mmHg)</b>	≥ 160/90	≥ 130/85 ou uso de anti-hipertensivos	≥ 130/85 ou uso de anti-hipertensivos
<b>Glicose (mg/dL)</b>	TDG, GJA ou DM tipo 2	≥ 110 (incluindo DM)	> 100 (incluindo DM)
<b>Outros</b>	Microalbuminúria Excreção urinária de albuminúria ≥ 20 µg/min		

\*OMS: Organização Mundial da Saúde (ALBERTI & ZIMMET, 1998); #NCEP-ATP III: *National Cholesterol Education Program – Adult Treatment Panel III* (JAMES, 2001); IDF: *International Diabetes Federation*\*\* (IDF, 2006); TDG: Tolerância diminuída à glicose; GJA: Glicemia de jejum alterada; DM: Diabetes *mellitus*.

Independente do critério utilizado para diagnosticar a SM, observa-se que ela acomete uma parcela considerável de adultos em diferentes partes do mundo (SBC, 2005). É importante destacar do ponto de vista epidemiológico, que a SM está associada a doença cardiovascular, aumentando a mortalidade geral em cerca de 1,5 vezes e a cardiovascular em cerca de 2,5 vezes (SBC, 2005). Além disso, a associação de fatores de riscos que agregados resultam na SM tem um

impacto deletério significativo na qualidade de vida de adultos norte-americanos, mesmo após controlar por características sociodemográficas e por comorbidades (SULLIVAN *et al.*, 2007). Atualmente, a SM tornou-se um dos maiores desafios da saúde pública e está cada vez mais prevalente tanto em países em desenvolvimento como nos desenvolvidos (ALBERTI *et al.*, 2009).

No Brasil a prevalência de SM oscila de 19,0% (BARBOSA *et al.*, 2006) a 38,0% (OLIVEIRA *et al.*, 2020) mas, estudo conduzido com habitantes do Distrito Federal (DF) encontrou prevalência de 32,0%, não havendo diferença entre os gêneros (Dutra e Ito 2012). Já Salaroli e colaboradores (2007), encontraram prevalência de 29,8% na população de Vitória-ES, sem diferença entre gêneros mas, sendo maior entre aqueles com idade avançada. No estudo conduzido por Costa e colaboradores (2011), com militares da Marinha do Brasil sediados em Natal-RN foi encontrada prevalência de 17,6%, valor este abaixo dos encontrados na população brasileira.

A prevalência de SM entre bombeiros ao redor do mundo é muito variável, sendo de 10,0% em bombeiros da Colorado – USA (LI *et al.*, 2017), 14,2% em bombeiros do sul da Califórnia – USA (CHOI, KO, & KOJAKU, 2017), 14,4% em bombeiros da Alemanha (STRAUß *et al.*, 2016), 21,4% em bombeiros da Korea (LEE & KIM, 2017) e 28,3% em bombeiros da região centro-oeste do USA. Entre os bombeiros Distrito Federal o elegante estudo de Soares & Porto (2023) encontrou uma prevalência de síndrome metabólica de 17,0%

O fator de risco mais prevalente em bombeiros do Colorado-USA foi a pressão arterial elevada, que foi registrada em 51,0% da amostra (LI *et al.*, 2017). Já o estudo de Lee & Kim (2017), desenvolvido com bombeiros Coreanos, demonstrou que triglicerídeos elevados foi o fator de risco mais prevalente (36,2%) na amostra, seguido pela pressão arterial elevada (33,5%). Entre bombeiros da Alemanha, a taxa de triglicerídeos elevados foi o fator mais prevalente, acometendo 36,1% da amostra. Já Choi e colaboradores (2017), em estudo desenvolvido com bombeiros do sul da Califórnia, encontraram como fator mais prevalente a obesidade central (24,7%), seguido pelos triglicerídeos elevados (23,6%), pela pressão arterial elevada (19,4%), pelo HDL colesterol baixo (19,1%), e, por último, a glicose elevada (18,1%). Desta maneira, é lícito estimar que, assim como ocorre em bombeiros de outros países, os triglicerídeos

e a pressão arterial elevados sejam fatores altamente prevalentes nos bombeiros do Distrito Federal.

#### **4.4 Estilo de vida saudável**

Os hábitos adotados desde o nascimento até os diferentes estágios da vida moldam o que convencionou chamar de estilo de vida, resultando em impactos positivos ou negativos na saúde dos indivíduos. Este é um tema sensível na área da saúde, pois hábitos dependem de determinantes sociais e, em alguma parte de escolhas, o que pode ser complexo, pois são inúmeros os fatores que podem influenciar na escolha (MORIMOTO & KANEHISA, 2000; DALCIN *et al.*, 2016). O estilo de vida impacta o risco de desenvolver câncer, doenças cardiovasculares e outras doenças crônicas (KUSHNER & SORENSEN, 2013; SANTOS, 2022). Para minimizar o risco, devemos nos alimentar de forma saudável, praticar atividade física regularmente, nos hidratarmos, termos um sono de qualidade, e evitarmos os hábitos de vida prejudiciais à saúde, como o tabagismo e o excesso de tempo em comportamento sedentário (SOTOS-PRieto, 2015; ALESSI & ALVES, 2016). Há evidência de que a adoção ao estilo de vida saudável está associada há pelo menos 2 anos de vida a mais quando comparado àqueles que possuem um estilo não saudável (DIOLINTZI, PANAGIOTAKOS & SIDOSSIS, 2019).

No ano de 2017, Sotos-Prieto e colaboradores publicaram um artigo sobre o projeto “Feeding America’s Bravest” (Alimentando os mais corajosos da América). Este projeto teve como objetivo motivar os bombeiros e seus familiares a modificarem o estilo de alimentação, o que conseqüentemente pode reduzir os fatores de risco para doença cardiometabólica. Este projeto resultou na *Firefighters’ Mediterranean Pyramid* (Figura 5), e nela são destacados pontos indispensáveis para a saúde do bombeiro, como: hidratação com água, diminuição do consumo de bebidas doces, utilização regular de azeite de oliva, consumo de frutas e verduras, controle do peso corporal, prática regular de atividade física, e sono adequado. Este projeto foi apresentado no TEDxRhodes

pelo Dr. Stefanos Kales, para ter acesso ao vídeo com duração de 16 minutos basta clicar no link baixo:

<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=FjO7hzwtkFw>



**Figura 5.** Pirâmide da dieta e do estilo de vida Mediterrânea utilizada em programas de promoção da saúde para bombeiros norte-americanos.

Tradução livre (SOTOS-PRIEETO *et al.*, 2017)

A implementação de programas de promoção de saúde com foco no processo de empoderamento, no controle de emoções, na oferta de recursos/materiais e ambiente propício à prática regular de atividade física e a adoção de hábitos saudáveis, é indispensáveis para os bombeiros. Entretanto, a carência de publicações científicas nacionais foi um grande fator motivador deste estudo. A literatura estrangeira também é escassa, mas possuímos alguns bons dados dos efeitos de diferentes intervenções na aptidão cardiorrespiratória, na força muscular, na alimentação, no qualidade do sono e na perda de peso (MACMILLAN *et al.*, 2021). Assim, além da carência de estudos nacionais sobre o tema, que por si só não indica a necessidade científica de fazê-lo, indaga-se: projetos de promoção de estilo de vida saudável são viáveis e eficazes no Brasil,

consideradas as características específicas dos profissionais e dos corpos de bombeiros nacionais?

O *Promoting Healthy Lifestyles: Alternative Models' Effects* (PHLAME), que foi implantado em alguns grupamentos de bombeiros norte-americanos há mais de 15 anos, tem demonstrado resultados benéficos para a saúde destes profissionais (ELLIOT *et al.*, 2007; MACKINNON *et al.*, 2010; KUEHL *et al.*, 2013). MacKinnon e colaboradores (2010), observaram que 2 anos de educação e suporte na adoção de hábitos saudáveis em bombeiros foram efetivos para aumentar ou manter o VO<sub>2</sub>max, diminuir o IMC e aumentar a ingestão de frutas e vegetais. Estes dados correspondem ao *follow-up* de 2 a 6 anos, dependendo da variável analisada. Este estudo demonstra que educar e treinar pode ser uma excelente maneira de incentivar e dar o apoio necessário para a mudança de hábitos.

Day e colaboradores (2019), em estudo com amostra randomizada e *design crossover*, avaliou a eficácia de um programa de 6 meses, com o objetivo de promover bem-estar e saúde para bombeiros voluntários. Foi observado uma perda de peso de 0,8 a 1,3 kg na amostra total, e de 1,0 a 1,4 kg nos participantes com sobrepeso e obesidade. O elegante estudo de Hollerbach e colaboradores (2019), que implementou o programa *First Twenty Tactical High Performance Program* (TF20) para bombeiros recrutas, demonstrou ser possível aumentar a massa muscular e diminuir o IMC dos mesmos em um período de 10 semanas de intervenção on-line. Já Lan e colaboradores (2022) demonstraram que uma intervenção resultou em redução dos valores da pressão arterial sistólica e dos sintomas de depressão relatada, durante o curso de formação de bombeiros, quando comparado ao grupo controle. O fato que merece destaque é que todos estes estudos resultaram em melhora de no mínimo um indicador de saúde. Desta maneira, os achados sustentam a necessidade de se considerar a implementação/manutenção de programas de promoção da saúde, como estratégias para diminuir os fatores de risco cardiovascular a que bombeiros são expostos, em uma perspectiva de manutenção e promoção da saúde dos bombeiros do Distrito Federal.

## 4.5 Rigidez arterial

A avaliação da rigidez arterial é um preditor de grande valor do risco cardiovascular (ALMEIDA & NETO, 2014), que é obtida a partir da análise de alterações nas propriedades físicas da parede arterial, entre elas, a distensibilidade, a complacência e a elasticidade (SPINELLI, GOMES & GUIMARÃES, 2020). Apesar de ser um indicador da saúde cardiovascular, e portanto do próprio risco cardiovascular quando alterada, optou-se por abordar este tópico em separado nesta revisão de literatura, visto ser variável de análise mais recente e de pouco acesso na avaliação clínica rotineira de risco cardiovascular. Sendo uma variável ainda mais presente no âmbito da pesquisa, entendeu-se por sua apresentação em separado.

A rigidez da aorta resulta em alterações no padrão do fluxo sanguíneo, elevando a pressão arterial sistólica (PAS) e diminuindo a pressão arterial diastólica (PAD). Estas mudanças resultam em hipertrofia do ventrículo esquerdo (ALVIM *et al.*, 2017), que, de acordo com Smith e colaboradores (2019), junto com a cardiomegalia, foram responsáveis por 6,0% das mortes de origem cardiovascular ocorridas em bombeiros norte-americanos entre os anos de 1999 e 2014. Este estudo também demonstrou que das 285 mortes de origem cardiovascular de acordo com o laudo da autópsia, 79,6% estavam relacionadas a presença de doença arterial coronariana, cardiomegalia e/ou hipertrofia do ventrículo esquerdo.

Devido à associação existente entre número de morte de bombeiros norte-americanos e o sistema cardiovascular, a avaliação da saúde arterial através da medida da pressão arterial central (PAc) e dos demais parâmetros centrais de rigidez arterial se faz necessária e permite uma adequada determinação de índices do enrijecimento das grandes artérias, por métodos não invasivos e de fácil aplicação (SPINELLI, GOMES & GUIMARÃES, 2020). A medida da pressão sistólica central (PSc) pode ser obtida por meio da tonometria de aplanção, na artéria radial. Além dela, é possível mensurar o “índice de aumentação” (IA) ou *Augmentation Index*. Ambos indicadores importantes que fornecem informações sobre a rigidez arterial (ALMEIDA & NETO, 2014; SPINELLI, GOMES & GUIMARÃES, 2020). Além destes, temos a medida da velocidade de onda de pulso (VOP), ou seja, a amplitude e a duração da onda,



que são indicadores da presença de doenças crônicas, como a diabetes, a hipertensão arterial e a obesidade (AMEJEIRAS, PAZ & GÓMEZ, 2012). Considerada padrão-ouro, a VOP expressa muito bem o enrijecimento, a elasticidade e a complacência das grandes artérias, possibilitando assim um marcador robusto da rigidez arterial (SPINELLI, GOMES & GUIMARÃES, 2020).

A avaliação da rigidez arterial tem sido utilizada em estudos de amostras compostas por bombeiros (GAUGHAN *et al.*, 2014; YOOK, 2019; FAHS *et al.*, 2011), devido ao fato destes profissionais estarem expostos a diversos fatores de risco cardiovascular, o que, conseqüentemente impacta na função arterial, potencialmente aumentando a rigidez e diminuindo a função endotelial. Fahs e colaboradores (2011), avaliaram 69 bombeiros norte-americanos em dois momentos, pré e pós- uma bateria de testes profissionais (4 a 5 testes), com duração de 15 a 25 minutos cada, separados por 10 a 15 minutos de intervalo. Os achados deste estudo demonstram que aproximadamente 3 horas de testes foram capazes de aumentar de forma significativa a frequência cardíaca, a pressão aórtica diastólica, a temperatura corporal, o IA e a VOP.

A meta-análise desenvolvida por Vlachopoulos e colaboradores (2010) demonstrou que 10% de incremento no IA resulta em aumento de 31,8% no risco de eventos cardiovasculares e de 34,8% no risco de mortalidade. Já London e colaboradores (2001) demonstraram que o incremento de 10,0% no IA aumenta o risco de mortalidade cardiovascular em 48,0% e a mortalidade por todas as causas em 52,0%. O estudo de Gaughan e colaboradores (2014), realizado com bombeiros especialistas em combate a incêndio florestal, encontrou valores elevados de IA entre aqueles participantes que foram classificados como tendo elevado estresse oxidativo. Estes autores, após realizarem uma análise multivariada, demonstraram que para cada unidade de incremento do *score* de estresse oxidativo, ocorreu um aumento de 10,2% no IA, resultando assim em aumento no risco de mortalidade e eventos cardiovasculares destes bombeiros.

Outro fator associado ao incremento da PAc e da rigidez arterial aórtica em bombeiros é a obesidade (FAHS *et al.*, 2009), porém, ela não esteve associada ao decréscimo da função endotelial. A hipótese para este fato é de que o prejuízo causado ao endotélio ocorre após o aumento da pressão e da rigidez arterial. Sendo assim, a rigidez arterial parece ser um melhor marcador

de disfunção arterial do que a função endotelial em bombeiros jovens e aparentemente saudáveis.

#### **4.6 Justificativa e relevância do estudo**

A necessidade e importância desta pesquisa, com foco na descrição da prevalência de fatores de risco cardiometabólico, do nível de atividade física, da qualidade de vida e do sono, da aptidão cardiorrespiratória, do padrão alimentar, e da rigidez arterial de bombeiros militares do Distrito Federal, no período inicial e análise dos efeitos de uma intervenção multidisciplinar de promoção de estilo de vida saudável, justificam-se pelos seguintes fatores:

- As características intrínsecas da atividade laboral de bombeiro militar, que intercala momentos de alta demanda física com períodos de baixa demanda;
- A produção de conhecimento na área de aptidão física e saúde, associada à saúde ocupacional, em categoria de elevado prestígio e importância social;
- Necessidade de descrever a prevalência de bombeiros com fatores de risco para doenças cardiovasculares, com baixo nível de aptidão cardiorrespiratória, com dieta inadequada, com baixo índice de qualidade do sono e de vida.
- Necessidade em identificar bombeiros militares com alterações consideráveis na saúde cardiovascular, mais especificamente na rigidez arterial.
- Necessidade de avaliar a efetividade de uma intervenção multiprofissional, com foco na mudança de comportamentos deletérios para saúde, contribuindo assim para avaliar potencial sistemática de mitigação dos elevados riscos laborais desta categorias profissional.

A presente pesquisa possui importante relevância social, em especial devido à população que está sendo investigada. Esta classe de trabalhadores é constantemente submetida a riscos ocupacionais que impactam negativamente

no aparelho cardiovascular, entre eles citamos o combate a incêndio urbano e/ou florestal, o atendimento a vítimas, o resgate de animais, entre outros. As informações adquiridas sobre a prevalência de fatores de risco cardiovascular, e as demais variáveis que fazem parte deste estudo, poderão resultar em informações e conhecimentos sobre as consequências destes fatores para a saúde do bombeiro, além da avaliação da efetividade do programa de promoção de saúde proposto. O conhecimento adquirido na presente pesquisa será difundido e servirá de subsídio para potencial modelo para a adoção de práticas saudáveis nos quartéis do Distrito Federal, e poderá ser adotado em outras unidades da federação.

## **5. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **5.1 Desenho do estudo**

Para responder aos objetivos propostos, foi realizado um ensaio clínico não randomizado, do tipo quase-experimental, incluindo bombeiros militares do Distrito Federal lotados em um único Grupamento de Bombeiros Militar – GBM, escolhido pela própria corporação para a realização da intervenção nos moldes propostos, a título de experiência piloto com avaliação científica pormenorizada, visando futura ampliação para outras unidades do CBMDF.

### **5.2 Local e período do estudo**

O estudo foi realizado em um Grupamento de Bombeiro Militar do Distrito Federal, localizado em cidade satélite do Distrito Federal. Além disso, houve coleta de exame sanguíneo na Policlínica do CBMDF, na POMED, e de mensuração da composição corporal no Centro de Capacitação Física do CBMDF, o CECAF. O período total da intervenção foi de 02 de maio de 2022 até

o dia 26 de novembro de 2022, ou seja, 7 meses. Este período total foi dividido em duas etapas, a saber: período inicial e final.

### **5.3 Amostra**

Foram selecionados 80 bombeiros de ambos os sexos para participar do estudo, sendo que 67 são do sexo masculino (83,8%). Destes, 49 (73%) foram incluídos na análise final de avaliação de fatores de risco cardiometabólicos, sendo que subgrupos concordaram ou tiveram dados válidos para outras variáveis, conforme descrição abaixo. No período inicial a idade média foi de 40,1 anos, o IMC de 27,5 kg/m<sup>2</sup>, e 44,9% dos participantes se declaravam negros, 34,7% brancos e 20,4% preferiram não declarar.

Tendo em vista o grande volume de informações, optou-se por apresentar as variáveis em blocos de acordo com o método de mensuração empregado. Desta maneira, o tamanho amostral se difere entre algumas medidas e nos momentos pré e pós-intervenção. Neste contexto, apresentam-se inicialmente os dados sobre os fatores de risco para doença cardiometabólica e síndrome metabólica, a qualidade de vida, a adesão dos bombeiros à intervenção e os componentes alvo da intervenção, como o nível de atividade física, a avaliação da rigidez arterial, as variáveis bioquímicas e a composição corporal.

#### **5.3.1 Critérios de inclusão**

Foram considerados elegíveis para o estudo bombeiros militares do sexo masculino e que estivessem aptos para exercerem suas respectivas funções, sem qualquer restrição laboral. O consentimento em participar da pesquisa foi registrado mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 1). Além disso, os participantes pertenciam a um único Grupamento

de Bombeiros Militar – GBM do Distrito Federal, escolhido por critérios próprios da instituição Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal – CBMDF.

### 5.3.2 Critérios de exclusão e perdas

Os critérios de exclusão adotados foram: se encontrar, no momento das coletas, em licença laboral de qualquer espécie, como abono, férias, licença capacitação, licença médica, dentre outras; ter abandonado a intervenção por motivo de transferência de grupamento ou missão em outro estado. Além disso, aqueles em que os registros de dados apresentaram falhas durante a gravação, foram consideradas como perdas amostrais.

A presente pesquisa contou com um grande número de avaliações realizadas no período inicial e final da intervenção, sendo elas: questionários, acelerometria, rigidez arterial, exame sanguíneo e a bioimpedância. Sendo assim, optou-se por realizar as análises de forma separada de acordo com a avaliação realizada. Abaixo segue a Tabela 2, referente a distribuição da amostra do estudo e a taxa de respostas e as mensurações realizadas no referido grupamento, no momento pré e pós-intervenção.

**Tabela 2.** Número de voluntários com dados coletados nos momentos pré e pós-intervenção e o tipo de medida.

<b>Medida</b>	<b>Período inicial</b>	<b>Semana 15</b>	<b>Período final</b>
Questionários	69 (86,3%)	-	34 (42,5%)
Acelerômetro	67 (83,8%)	-	36 (45,0%)
Rigidez arterial	77 (96,3%)	-	43 (53,8%)
Exame sanguíneo	77 (96,3%)	37 (46,3%)	58 (72,5%)
Bioimpedância	76 (95,0%)	33 (41,3%)	53 (66,3%)

A realização das medidas pós-intervenção não corresponde a amostra final de cada avaliação porque, alguns critérios de exclusão foram definidos

impactando assim no tamanho amostral final. A Tabela 3, representa o número de excluídos de cada medida realizada e o motivo de exclusão.

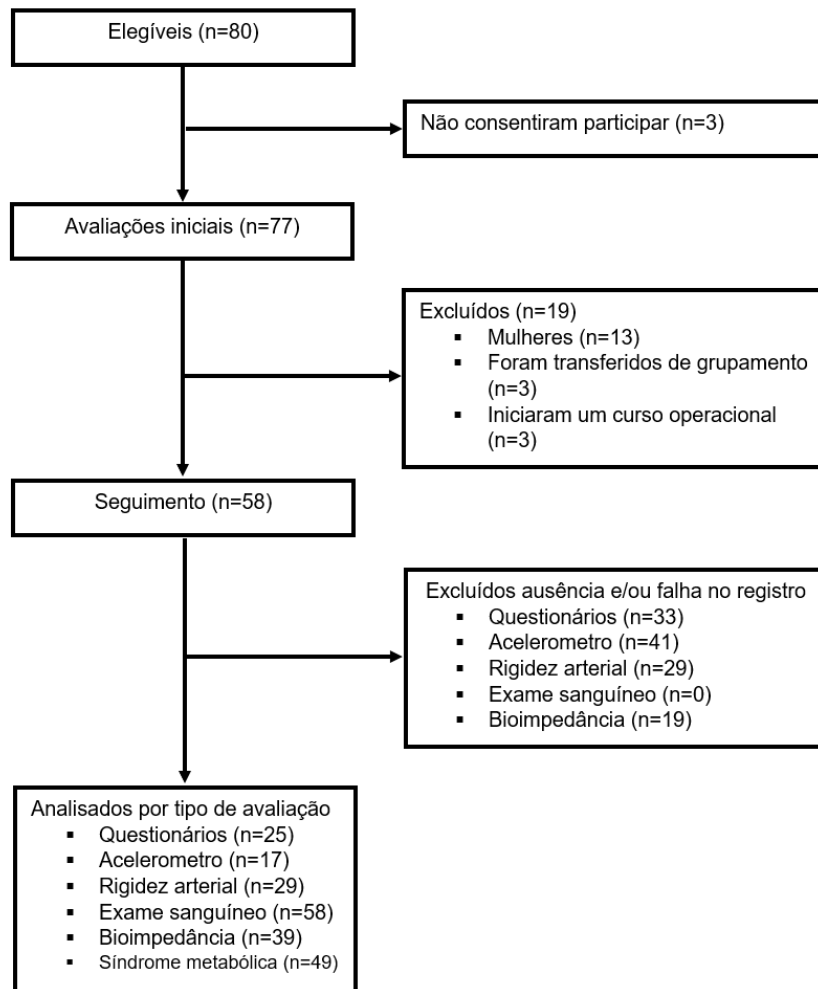
**Tabela 3.** Número de perdas e exclusão de voluntários de acordo com a medida.

<b>Medida</b>	<b>Mulheres</b>	<b>Mudança de grupo</b>	<b>Curso / missão</b>	<b>Ausente / falha no registro</b>	<b>Amostra final</b>
Questionários	13	3	3	33	<b>25</b>
Acelerômetro	13	3	3	41	<b>17</b>
Rigidez arterial	13	3	3	29	<b>29</b>
Exame sanguíneo	13	3	3	0	<b>37*/58#</b>
Bioimpedância	13	3	3	19	<b>33*/39#</b>
SM	13	3	3	9	<b>49</b>

SM: síndrome metabólica; \*Avaliação no período inicial, semana 15 e período final; #Avaliação no período inicial e final.

Os motivos de exclusão das medidas são: 1) questionários: o não preenchimento dos mesmos; 2) acelerometria: o registro/gravação do comportamento sedentário e da atividade física por menos de 4 dias e 10 horas por dia; 3) rigidez arterial: ausência e/ou falha no registro ou ter consumido algum alimento que impossibilitasse as medidas; 4) exame sanguíneo: ausência em uma das medidas; 5) Bioimpedância: ausência em uma das medidas.

Além disso, demonstra-se na Figura 6 o fluxograma do estudo com os critérios de exclusão adotados para se chegar à amostra final para cada avaliação realizada.



**Figura 6.** Fluxograma ilustrativo da amostra avaliada no estudo

## 5.4 Avaliações

Os participantes foram submetidos a um grande número de avaliações padronizadas e realizadas por um educador físico, uma nutricionista e um cardiologista, treinados e experientes nas suas respectivas áreas de avaliação. No período inicial os dados foram coletados ao longo de 9 semanas, e no período final ocorreu em 8 semanas.

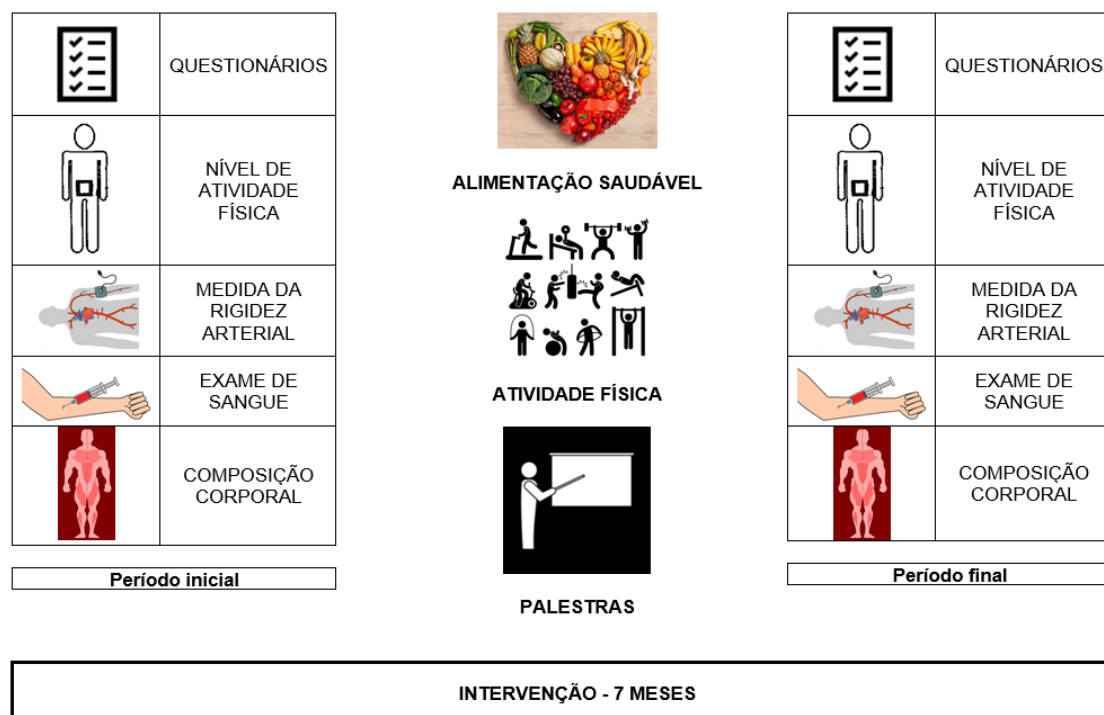
As medidas de rigidez arterial foram realizadas nos momentos pré e pós-plantão de serviço, sendo assim o horário de mensuração difere de acordo com o tipo de plantão ou escala dos voluntários. As coletas daqueles que trabalham

na escala de 24X72 horas ocorreram pela manhã entre 07h00 e 09h00. Aqueles que atuavam na unidade de resgate (UR) e na secretaria de comunicação (SECOM) em escala de 12 horas realizaram as medidas pela manhã entre 07h00 e 09h00 e a tarde entre 18h00 e 20h00 horas. As mensurações dos participantes que atuavam na escala do expediente ocorreu entre 7h00 e 9h00 horas da manhã e entre 12h00 e 13h00 horas da tarde. Em resumo, para essas medidas, os voluntários foram avaliados no início e no final de sua jornada de trabalho.

## **5.5 Instrumentos de avaliação**

O protocolo aplicado consistiu na avaliação do nível de atividade física, do comportamento sedentário, da qualidade de vida, do estilo de alimentação, da rigidez arterial, da composição corporal, de indicadores sanguíneos e dos fatores de risco para síndrome metabólica. Na figura 7 são citadas as avaliações realizadas e na sequência são descritos os instrumentos de medida utilizados no estudo.





**Figura 7.** Medidas realizadas durante o estudo

### 5.5.1 Critérios adotados para avaliação da prevalência de síndrome metabólica

A Síndrome Metabólica (SM) é determinada pela presença de no mínimo três dos seguintes fatores de risco: obesidade abdominal, hiperglicemia, triglicérides elevado, baixos índices de lipoproteína de alta densidade (HDL) e pressão arterial elevada (OLIVEIRA *et al.*, 2020; IDF, 2006). Os critérios para definição da presença de síndrome metabólica variam segundo as diretrizes de diferentes instituições. Assim, para efeitos desta pesquisa, considerou-se o posicionamento conjunto da NCEP - ATP III (JAMES, 2001). Esta classificação indica que para a definição de obesidade central deve-se utilizar valores de corte recomendados para a população em análise. Assim sendo, empregou-se o ponto de corte de valores de obesidade de acordo com o IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>, que é empregado tanto pela IDF quanto pela WHO para populações de origem europeia. Este valor corresponde também com o que é proposto pela Sociedade Brasileira de Cardiologia para brancos de origem europeia e negros (XAVIER *et al.*, 2013).

Portanto, para classificação de Síndrome Metabólica (SM) foram adotados os parâmetros propostos pelo documento conjunto acima referido, que estipula como critérios de SM a presença de 3 dos 5 fatores de riscos cardiovascular abaixo. Assim, foram adotados os seguintes pontos de corte para caracterizar cada um dos componentes da SM:

- IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>;
- Triglicérides  $\geq 150$  mg/dL;
- Colesterol HDL  $< 40$  mg/dL;
- Pressão arterial elevada
  - pressão arterial  $\geq 130/85$  mmHg;
  - relato de diagnóstico de hipertensão ou em uso de medicação anti-hipertensiva (questionário);
- Glicemia elevada
  - glicemia de jejum  $\geq 100$  mg/dL e/ou diagnóstico prévio de diabetes (questionário);

Os componentes da SM, em conjunto ou isoladamente, foram usados na avaliação do risco cardiometabólico, conjuntamente com IMC ou percentual de gordura, como indicadores de composição corporal inadequada, a aptidão cardiorrespiratória, a inatividade física, excesso de comportamento sedentário, indicadores elevados de rigidez arterial e variáveis sanguíneas alteradas.

A extratificação de risco cardiovascular foi definida de acordo com o proposto pela Diretriz Brasileira da Sociedade Brasileira de Cardiologia (PRÉCOMA *et al.*, 2019). Os participantes foram classificados em três níveis de risco cardiovascular, são elas: alto, intermediário e baixo.

Alto risco:

- Homens com escore de risco global (ERG)  $> 20\%$
- Aterosclerose subclínica documentada por:
  - Ultrassonografia de carótidas com presença de placa
  - Escore de cálcio superior 100 UA
  - Placas ateroscleróticas na angiotomografia coronária
- Aneurisma da aorta abdominal;

- LDL-c  $\geq$  190 mg/dl;
- Diabetes tipos 1 ou 2, com LDL-c entre 70 e 189 mg/dL e presença de doença aterosclerótica subclínica;

Risco intermediários:

- Aquele com ERG entre 5 e 20% no sexo masculino
- Portadores de *diabetes mellitus*, sem os critérios de doença aterosclerótica subclínica ou a presença dos estratificadores de risco;

Baixo risco:

- Homens com escore de risco global  $<$  5,0%.

A estratificação de risco cardiovascular foi realizada por um mesmo cardiologista nos momentos pré- e pós-intervenção. Além da avaliação dos indicadores de risco cardiovascular, o cardiologista avaliou a pressão arterial utilizando esfigmomanômetro digital, com participante avaliado na posição sentada em ambos os momentos (pré e pós-intervenção), utilizando o mesmo aparelho e sempre no período da manhã entre 8 e 10 horas.

### 5.5.2 Questionários

Os questionários e um diário foram entregues aos participantes para serem preenchidos no quartel ou em casa em um momento de folga. Visando facilitar a aderência, os questionários foram entregues no mesmo dia em que tinha início o preenchimento do diário de atividade física, onde o participante iria preencher por 4 dias a sua rotina diária. Os voluntários preencheram um bloco de questionários que continha: 1) a ficha de anamnese geral, clínica e sociodemográfica, indagando sobre hábitos de vida, dados sócio-demográficos e profissionais, 2) o questionário de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-curto) (FLECK *et al.*, 2000), 3) o questionário Mediterranean diet scale – versão brasileira (MDS – Brasil) para avaliação da

adesão ao padrão alimentar mediterrâneo (MUNIZ *et al.*, 2012; SICHIERI & EVERHART, 1998; VIEIRA *et al.*, 2020), 4) o questionário de Pittsburgh, para avaliação da qualidade do sono (BERTOLAZI *et al.*, 2011) e 5) o questionário de auto relato de atividade física, para estimativa da aptidão cardiorrespiratória, já validado na literatura para esta finalidade e também por nosso grupo para uso nesta população (JACKSON *et al.*, 1990; SEGEDI *et al.*, 2020). Todos os questionários propostos são validados e traduzidos para a língua portuguesa. Abaixo segue o método utilizado para interpretar os resultados dos questionários

**a. Questionário de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-curto)**

Para avaliação da qualidade de vida (QV) foi utilizado o questionário da Organização Mundial de Saúde (WHOQOL – Bref) (Anexo V), que é composto por 26 perguntas que avaliam a QV em quatro domínios, sendo eles: físico, psicológico, social e ambiental (FLECK *et al.*, 2000). As facetas relativas a cada domínios estão expressas abaixo. Além disso, relacionam-se abaixo as questões por ordem numérica e seu correspondente tema de cada domínio.

- Domínio Físico: 1- Dor e desconforto; 2- Energia e fadiga; 3- Sono e repouso; 9- Mobilidade; 10- Atividades da vida cotidiana; 11- Dependência de medicação ou de tratamentos; 12- Capacidade de trabalho.
- Domínio Psicológico: 4- Sentimentos positivos; 5- pensar, aprender, memória e concentração; 6- Autoestima; 7- Imagem corporal e aparência; 8- Sentimentos negativos; 24- Espiritualidade, religião, crenças pessoais.
- Domínio Social: 13- Relações pessoais; 14- Suporte social; 15- Atividade sexual.
- Domínio Ambiental: 16- Segurança física e proteção; 17- Ambiente do lar; 18- Recursos financeiros; 19- Cuidados de saúde e sociais; 20- Oportunidade de adquirir novas informações e habilidades; 21- Participação e oportunidade de recreação/lazer; 22- Ambiente físico (poluição/ruído/trânsito); 23- Transporte.

O WHOQOL fornece um escore de 0 – 100 pontos, sendo 100 o valor máximo, ou seja, indica melhor QV. Não existem pontos de corte padronizados, para se classificar os respondentes quanto ao nível de QV. A alternativa de interpretação é baseada no percentual atingido em relação ao máximo possível ou a pontos de corte definidos para a amostra.

#### ***b. Mediterranean diet scale (MDS-Brazil)***

Empregou-se a escala MDS-Brazil, que é a versão traduzida e validada para o português, que avalia o número de porções e a frequência de consumo dos alimentos que constam na pirâmide alimentar saudável, como forma de avaliar a maior ou menor adesão ao padrão da dieta mediterrânea, que é reconhecida como aquela que se associa ao menor risco para doenças cardiovascular (ESTRUCH *et al.*, 2013; VERONESE *et al.*, 2016; NOITES *et al.*, 2015). O questionário é composto por 13 itens que de forma quantitativa avalia a aderência a um estilo de alimentação saudável. As respostas são dicotômicas (sim/não), e algumas questões possuem figuras que servem de exemplo para auxiliar os participantes a responderem as questões. A cada resposta sim um ponto é contabilizado, sendo assim, uma pontuação de 0 a 13 é atingida. Pontuações abaixo de 5 indicam baixa aderência a estilo de dieta saudável, entre 5 e 10 indica média aderência e acima de 10 indica uma elevada aderência (GHISI *et al.*, 2019; TEIXEIRA *et al.*, 2021; VIEIRA *et al.*, 2020; MARTÍNEZ-GONZÁLEZ *et al.*, 2004). Além disso, esse questionário tem sido utilizado com frequência em pesquisas que envolvem bombeiros (YANG *ET AL.*, 2014; SOTOS-PRIETO *et al.*, 2017; LAN *et al.*, 2020; HERSHEY *et al.*, 2021).

### **c. Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (IQSP)**

O IQSP é um questionário composto por 19 perguntas, sendo que 5 destas podem ser respondidas com o auxílio de um parceiro de quarto (cônjuge, familiar ou outro). 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).

As respostas do IQSP foram inseridas em planilha, e posteriormente foram calculados o escore de qualidade do sono, o de latência, o de distúrbios do sono, o de uso de medicamentos para dormir, a disfunção noturna e a duração do sono. Estes indicadores são necessários para classificar a qualidade de sono do respondente em boa ou ruim. sendo que boa qualidade de sono foram os participantes com um escore total  $\leq 5$  pontos, e qualidade de sono ruim, aqueles com um escore total  $> 5$  pontos. Além disso, contamos com informações do diário que os participantes responderam, nele contém o horário em que o participante deitou para dormir e que se levantou durante um dia de trabalho e três de folga. Esta informação possibilita estratificá-los em aqueles que apresentaram uma duração de sono boa (duração de sono  $\geq 7$ h), e ruim (duração de sono  $< 7$ h).

### **d. Questionário de auto relato de Atividade Física**

O questionário de auto relato de AF foi utilizado para estimar a aptidão cardiorrespiratória sem a realização de testes práticos de campo ou de

laboratório. Para a aplicação de testes práticos faz-se necessário grande logística, além dos riscos que possam estar envolvidos em testes máximos. O presente questionário possibilita a estimativa do VO<sub>2</sub>max de maneira eficaz (JACKSON *et al.*, 1990), e se mostrou acurado para aqueles com valores de aptidão cardiorrespiratória entre 36,0 e 55,0 mL(kg.min)<sup>-1</sup>. Além disso, ele é validado para utilização em bombeiros (SEGEDI *et al.*, 2020), e tem sido utilizado com frequência por pesquisadores especializados no estudo de bombeiros (POSTON *et al.*, 2013; 2011; SEGEDI *et al.*, 2020; JAHNKE *et al.*, 2012).

O questionário relaciona múltiplas variáveis, como idade, sexo, IMC, e o valor marcado no questionário que indica a prática de atividade física no último mês (autorelato de atividade física) para predizer a capacidade aeróbia máxima. A estimada da ACR é realizada pela seguinte equação matemática proposta por Jackson e colaboradores (1990):  $ACR = 56.363 + 1.921$  (nível de atividade física reportado entre 1 e 7)  $- 0.381$  (idade)  $- 0.754$  (IMC)  $+ 10.987$  (Feminino=0, Masculino=1).

### **5.5.3 Adesão a intervenção**

Sabe-se que a adesão é um ponto crucial para o sucesso da intervenção. As formas para monitorar a adesão têm sido um dos desafios para quem trabalha com a promoção da saúde, uma vez que não há métodos ou procedimentos capazes de garantir a adoção de um padrão adequado de alimentação, prática de atividade física e sono de qualidade. Por outro lado, a fidedignidade da medida de adesão à intervenção é essencial para avaliar as intervenções propostas (POLEJACK & SEIDL, 2010). O aprimoramento da medida de adesão gera informações mais precisas acerca da proporção de não adesão, sobre possíveis preditores de baixa adesão. No presente estudo, a técnica utilizada para avaliar a adesão foi o autorrelato, na avaliação médica final o participante era questionado a responder seguinte pergunta: “o quanto você aderiu a intervenção realizada?”, o participante tinha 3 opções de resposta: 1) totalmente;

2) parcialmente; 3) não aderi. Além disso, foram considerados os percentuais de participantes entre aqueles elegíveis e as desistências ao longo do período.

#### 5.5.4 Avaliação do nível de atividade física, da rigidez arterial, de indicadores sanguíneos e da composição corporal

A avaliação objetiva da atividade física foi realizada por sensor de movimento (acelerômetro). O uso do acelerômetro seguiu os seguintes critérios: instalado na cintura ao lado direito (Figura 8), programado para registro dos dados a uma frequência de 60 Hz, foi utilizado o filtro *low-frequency* e intervalos de gravação de 60s (LUGADE *et al.*, 2014; SASAKI *et al.*, 2017; MIGUELES *et al.*, 2017) (THOMPSON, GORDON & PESCATELLO 2018; ACSM, 2017).



**Figura 8.** Modelo de acelerômetro e posicionamento na cintura.

Para que os dados sejam incluídos na análise adotou-se como critério a gravação mínima de 10 horas/dia no acelerômetro e o uso de no mínimo 4 dias (SASAKI *et al.*, 2017). Excluíram-se da análise o período em que o aparelho não registrou nenhuma aceleração (*counts*) pelo período de 60 minutos, sendo permitido acelerações com duração de até 2 minutos e que apresentassem valores inferior a 200 *counts per minute*. O retorno ao registro e gravação de dados se dava quando o aparelho reconhecia aceleração/desaceleração com duração mínima de 2 minutos e maior que 10 *counts/min* (TROIANO *et al.*, 2008).



Para avaliação da intensidade da atividade física (AF) por meio da acelerometria, utilizou-se o *vector magnitude*, ou seja, a aceleração nos três eixos (SASAKI, JOHN & FREEDSON, 2011; LEE *et al.*, 2018): comportamento sedentário  $\leq 200$  cpm, atividade leve entre 201 e 2689 cpm, moderada a vigorosa  $\geq 2690$  cpm. Além disso, foram extraídos dados de número de passos e quebra do comportamento sedentário.

A avaliação do nível de atividade física resultou em vários indicadores avaliados. Na presente tese analisamos os indicadores que foram apresentados e discutidos com os participantes do estudo durante as palestras e a intervenção do profissional de educação física. A tabela 4 descreve as variáveis analisadas.

**Tabela 4.** Definições das variáveis de comportamento sedentário e de atividade física.

TERMO	DEFINIÇÃO E EXPLICAÇÃO
<b>ANÁLISE DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO</b>	
Média do comportamento sedentário	Tempo médio na posição sentada
Máximo <i>bouts</i> sedentário	Maior tempo na posição sentada
Mínimo <i>bouts</i> sedentário	Menor tempo na posição sentada
Total de quebras do comportamento sedentário	Número de transições entre a posição sentado e em pé e/ou se movimentando
<b>ANÁLISE DA ATIVIDADE FÍSICA</b>	
Tempo sedentário	Períodos com duração de 10 minutos ou mais no comportamento sedentário ( $\leq 200$ CPM ou $< 1.5$ MET)
Tempo em AF leve	Períodos com duração de 10 minutos ou mais em AF de intensidade leve (201 - 2689 CPM ou 1.5 - 2.9 MET)
Tempo em AF moderada	Períodos com duração de 10 minutos ou mais em AF de intensidade moderada (2690 - 6166 CPM or 3.0 - 5.9 MET)
Tempo em AF vigorosa	Períodos com duração de 10 minutos ou mais em AF de intensidade vigorosa (6167 - 9642 CPM or $\geq 6.0$ MET)

Tempo em AF moderada e vigorosa	Períodos com duração de 10 minutos ou mais em AF de intensidade MV ( $\geq 2690$ CPM or 3.0 MET)
Tempo de gravação	Tempo total gravado em um dia, após a aplicação dos filtros ( $\geq 10$ h)
% Comportamento sedentário	Tempo percentual em comportamento sedentário
% AF leve	Tempo percentual em AF leve
% AF moderada	Tempo percentual em AF moderada
% AF vigorosa	Tempo percentual em AF vigorosa
% AF moderada e vigorosa	Tempo percentual em AF moderada e vigorosa
Passos/dia	Número de passos acumulados em um dia

AF: atividade física; CPM: counts/min; MET: equivalente metabólico.

### **Avaliação da rigidez arterial**

No dia anterior à avaliação, foi realizado contato prévio com o participante para reforçar todos os procedimentos preparatórios necessários, sendo eles: o jejum de  $\geq 3$  horas antes da avaliação, não ingerir bebida alcoólica e/ou bebidas estimulantes (xarope de guaraná chá, café, refrigerantes e guaraná em pó) ou consumido tabaco (fumado) nas 24 horas anteriores (VAN BORTEL *et al.*, 2002).

A mensuração dos dados hemodinâmicos seguiu aos procedimentos recomendados pelas diretrizes Brasileiras de Hipertensão VI e pelo *Task Force III* para medida de rigidez arterial (NOBRE *et al.*, 2010; VAN BORTEL *et al.*, 2002). Após repouso prévio de 5 minutos, foi instalado no braço esquerdo do voluntário um manguito (*cuff*), que realizou várias insuflações, sendo que no primeiro minuto da medida o dispositivo avaliou a pressão arterial sistêmica e a frequência cardíaca. Após cerca de 30 segundos de intervalo, gerenciados pelo próprio *software*, o aparelho realizava nova insuflação com vistas à avaliação da velocidade de onda de pulso (VOP), do índice de aumento (IA) e da estimativa da pressão arterial central (PAc) (HAMETNER *et al.*, 2013; WEISS *et al.*, 2012). A Figura 9 representa uma avaliação.



**Figura 9.** Avaliação da rigidez arterial em bombeiro militar.

O Mobil-O-Graph®, aparelho utilizado na presente pesquisa para medida da rigidez arterial, utiliza algoritmos internos validados, que geram informações sobre a rigidez arterial pela análise do IA, definido pela razão entre a pressão determinada pela onda refletida e a onda de ejeção, que dependem da VOP. Quanto mais elástica a artéria, mais baixos os valores percentuais do IA e menor a VOP (SPINELLI, GOMES & GUIMARÃES, 2020). Até onde sabemos, esta avaliação associada a uma intervenção de mudança de estilo de vida é absolutamente inédita em bombeiros brasileiros. A avaliação da função vascular de bombeiros se reveste de elevada importância tendo em vista o elevado risco cardiovascular da profissão e a associação deste risco com o processo arteriosclerótico (YAN *et al.*, 2012; KAPPUS *et al.*, 2014).

A avaliação da função vascular também resultou em diferentes indicadores. Os indicadores são descritos em sequência, primeiro citando o

nome, e posteriormente a descrição do significado de cada indicador (SPINELLI, GOMES & GUIMARÃES, 2020; LESSA *et al.*, 2009; SANTIAGO *et al.*, 2013; BORTOLOTTI, 2009):

- Sístole = pressão arterial sistólica (mmHg)
- Diástole = pressão arterial diastólica (mmHg)
- cSist. = a pressão sistólica central (PAC) é a pressão exercida pela coluna sanguínea, em cada momento, nas artérias aorta e carótidas, sendo uma aproximação, portanto, à pressão arterial no coração e no cérebro. A pressão sistólica ao nível das artérias centrais representa a pressão que o coração tem de vencer durante a ejeção (mmHg).
- cDia = a pressão diastólica central significa a pressão da perfusão coronária, que pode ser definida como o gradiente de pressão que determina o fluxo arterial coronário, e é calculada como a diferença entre a pressão diastólica na raiz da aorta e a pressão de enchimento do ventrículo esquerdo (mmHg).
- Índice de aumento @75 [90% CI] % = é definido pela razão entre a pressão determinada pela onda refletida e a onda de ejeção, que dependem da velocidade da onda de pulso. Quanto mais elástica a artéria, mais baixos os valores percentuais do índice de aumento.
- VOP [ 90% CI] velocidade de onda de pulso = é a velocidade em que uma onda oscilatória viaja do coração em direção às artérias periféricas. É um marcador de dano nas grandes artérias, sendo determinada principalmente pela idade e níveis pressóricos. É considerada como uma lesão subclínica da hipertensão arterial quando seus valores são superiores a 12 m/s.

## **Variáveis bioquímicas - exame de sangue**

Para a realização dos exames de sangue, os voluntários puderam realizar na Policlínica do CBMDF e em laboratório de análises clínicas conveniadas ao CBMDF. Os participantes foram orientados a não ingerir bebidas alcoólicas 72 horas dos exames, evitar exercícios físicos na véspera e realizar jejum de 12 horas prévias ao exame. Com vistas à avaliação de fatores de risco cardiometabólicos, os seguintes indicadores foram avaliados na pesquisa: 1) Glicemia jejum; 2) Triglicérides; e 3) Perfil lipídico. Para todos os voluntários foi determinado a realização do exame de sangue em três momentos: inicial, semana 15 e final. Entretanto, houve participantes que não completaram o ciclo e conseqüentemente houve perdas amostrais neste processo, conforme pode ser visto nas Tabelas 2 e 3.

## **Avaliação da composição corporal**

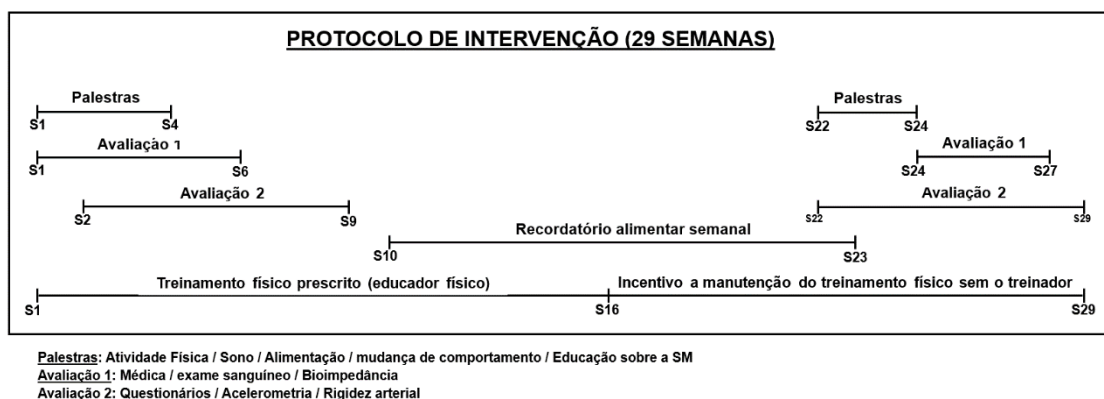
Foi utilizada uma balança de bioimpedância Inbody 570 com sistema de eletrodos tetrapolar com 8 (oito) eletrodos e frequência de 50 kHz, permitindo obter valores de massa muscular esquelética, massa gorda, percentual de gordura e outros indicadores. Os participantes foram orientados sobre os procedimentos que deveriam adotar previamente ao teste, sendo eles: utilizar roupas leves, não utilizar marca passo ou estar gestante, não praticar exercícios 24 horas antes do teste, não ingerir álcool ou cafeína nas 24 horas que antecedem ao teste, não se alimentar nas 4 horas anteriores ao teste e não ingerir líquidos 2 horas antes do teste (MCLESTER *et al.*, 2020). Os testes foram realizados no CECAF e contaram com a supervisão de uma nutricionista. A Figura 10 representa a balança de bioimpedância utilizada na presente pesquisa.



**Figura 10.** Modelo de balança de bioimpedância Inbody 570, utilizada na presente pesquisa.

## 5.6 Intervenção

Os participantes da presente intervenção foram acompanhados por 29 semanas e tratados de acordo com as necessidades descritas na literatura para promover saúde para esta classe de trabalhadores (DAY *et al.*, 2019; ELLIOT *et al.*, 2007; 2004; MACKINNON *et al.*, 2010; HOLLERBACH *et al.*, 2019). Abaixo, na figura 11, apresenta-se o fluxograma com as diferentes fases e avaliações instituídas na intervenção



**Figura 11.** Fluxograma para a intervenção de mudança do estilo de vida de bombeiros

As avaliações foram realizadas no período inicial (semanas 1-9) e no período final (semanas 22-29). Foram aplicados os questionários, realizado o teste de saúde vascular por meio da avaliação de indicadores de rigidez arterial (pré e pós-plantão de trabalho). Foi medido o nível de atividade física e o comportamento sedentário, por 4 dias, com a utilização de acelerômetros. Os exames sanguíneos para avaliação de marcadores bioquímicos de avaliação do risco cardiometabólico e a medida da composição corporal por bioimpedância também foram realizados conforme descrito.

Como ponto de partida da intervenção aconteceram palestras com objetivo de apresentação da proposta e de educação para os comportamentos alvo pretendidos para a promoção de um estilo de vida saudável, a saber: atividade física, aptidão física, treinamento físico, alimentação saudável, higiene do sono e a importância de bombeiros estarem atentos para o autocuidado frente aos riscos cardiometabólicos associados à profissão. As palestras ocorreram pelo período de 4 semanas no período inicial e por 3 semanas no período final, sendo um bloco de conteúdos novos semanalmente (Apêndice 2 e 3). As aulas foram ministradas por educadores físicos, fisioterapeuta, médicos (cardiologista e endocrinologista) e nutricionista. Os temas principais abordados foram: “Sobrepeso e obesidade: estratégias para prevenir e tratar”; “Higiene do Sono”; “Risco Cardiovascular”; “Treinamento Físico”; e “Alimentação Saudável”. O conteúdo das aulas era sobre a escolha e quantidade de alimentos a serem consumidos, sobre a importância de praticar de maneira regular a atividade física, como diminuir o tempo sentado, como dormir melhor e com mais

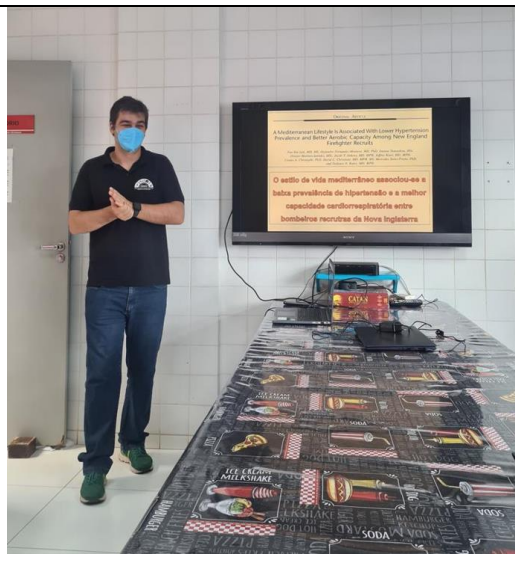
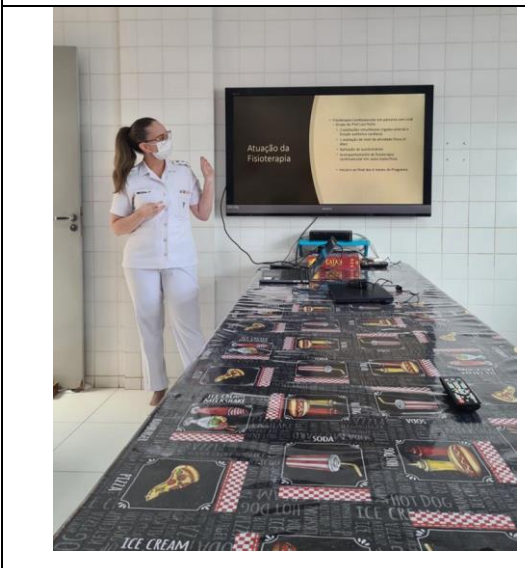
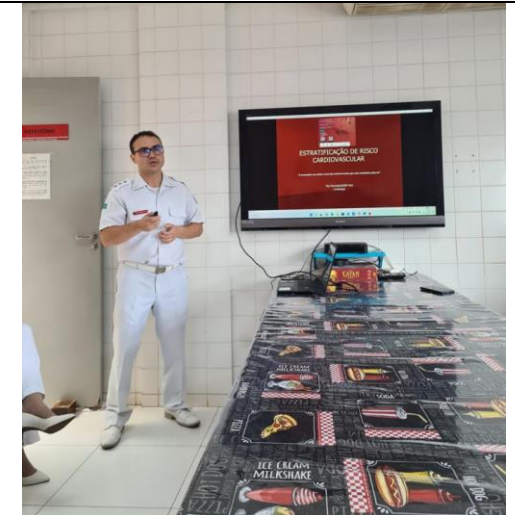
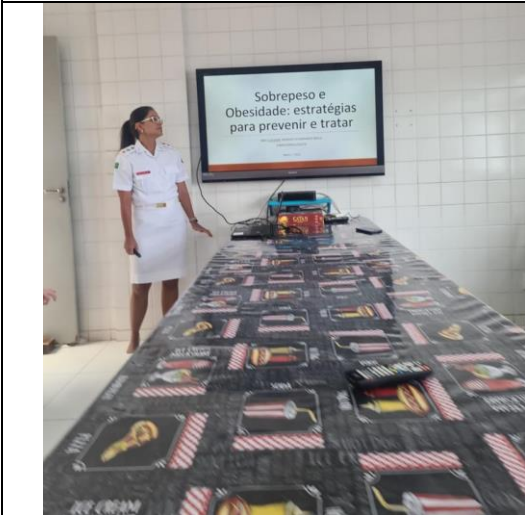
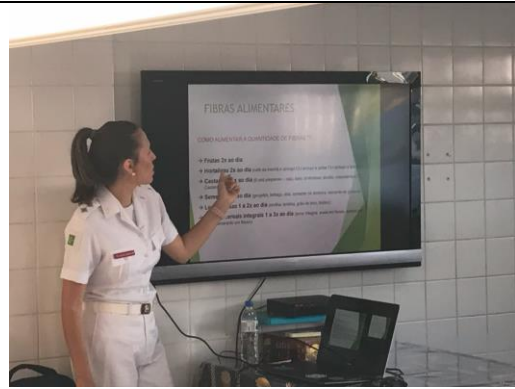
qualidade, como prevenir e combater a obesidade e como adotar hábitos saudáveis ao meu dia. No Apêndice 2 e Apêndice 3 constam o cronograma da intervenção.

No planejamento do estudo foi definido que as funções da intervenção foram educar, persuadir e treinar o participante para seguir um sistema com objetivo de modificar comportamentos prejudiciais à saúde (ELLIOT *et al.*, 2007). Para atingirmos este objetivo, utilizamos o método de caracterização e design de intervenções que sugere a interação entre a capacidade, a oportunidade e a motivação, que são constructos essenciais para mudança de comportamento. A capacidade é definida como o engajamento do participante em um novo hábito. Este fato depende da capacidade psicológica e física, além de conhecimentos e habilidades necessárias para atingir os objetivos. As oportunidades são fatores de fora que estimulam ou fazem com que os participantes adotem com frequência aquele comportamento. E por último a motivação, que está ligada a processos cerebrais que energizam, direcionam e influenciam na tomada de decisão, como por exemplo, a escolha do alimento saudável, da prática regular de atividade física (MICHIE, VAN STRALEN & WEST, 2011).

Durante 16 semanas (02/05/2022 a 22/08/2022) do período de intervenção, os participantes contaram com orientações para iniciar e manter a prática regular de atividade/exercício físico. Foi ofertada a prescrição e treinamento, que ocorreram na academia de ginástica do grupamento. Um bombeiro com formação em educação física foi quem prescreveu e treinou os participantes, na perspectiva da livre demanda. Além disso, os participantes poderiam realizar atividade física no Centro de Capacitação Física do CBMDF (CECAF) às terças e quinta-feiras, de 10h às 11h da manhã.

Para avaliar a adoção de hábitos alimentares mais saudáveis foi instalada uma rotina no quartel, na qual semanalmente ocorria o preenchimento do recordatório alimentar. O participante informava os alimentos consumidos na última semana, sendo esta informação registrada por uma bombeira designada para auxiliar nesta coleta de dados. Abaixo na figura 12 seguem fotos dos palestrantes ministrando suas aulas e de bombeiros treinando na academia do GBM.







**Figura 12.** Fotos de diferentes etapas da intervenção realizada por uma equipe multidisciplinar.

## 5.7 Aspectos éticos

Os participantes foram incluídos mediante assinatura do Termo de Consentimento (Apêndice 1). Todos os procedimentos seguiram as normas do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos e atendeu as recomendações éticas internacionais. O protocolo foi submetido à análise e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências Humanas e Sociais da Universidade de Brasília (UnB), sob o CAAE: 60550222.4.0000.5540. Os conjuntos de dados relacionados a cada sujeito foram numerados e preservados em uma lista com o número dos avaliados, de forma não identificada.

## 5.8 Análise dos dados e estatística empregada

A hipótese de distribuição normal dos dados foi testada e rejeitada em algumas variáveis pelo teste de Shapiro-Wilk, que indicou distribuições não paramétricas. Sendo assim, empregou-se então estatística não paramétrica tanto para as análises descritivas quanto inferenciais. As variáveis escalares

foram expressas com valores medianos, mínimo e máximo. As variáveis categóricas foram apresentadas contendo frequências absolutas (n) e relativas (%).

Na verificação dos efeitos da intervenção multiprofissional, ou seja, comparação dos momentos inicial e final foi utilizado o teste de Wilcoxon (ROSNER, 1994). Para analisar o tamanho do efeito, foi utilizado o rank de correlação bi-serial. Tamanho de efeito igual a 0,2; 0,5; 0,8 foram considerados pequeno, médio e grande, respectivamente (COHEN, 1988). Para verificar os efeitos da intervenção entre os diferentes níveis de adesão (adesão total vs. parcial) avaliados por autorelato foi utilizado o teste de Mann-Whitney.

O Teste de Friedman e post-hoc de Durbin-Conover foi utilizado para as análises que envolviam três momentos (inicial, semana 15 e final), ou seja, a avaliação do exame sanguíneo e da composição corporal. Além disso, este mesmo teste foi utilizado para a análise do nível de atividade física e do comportamento sedentário, em quatro dias (1 de trabalho e 3 de folga), no período inicial e em 4 dias no período final (“Guia rápido do IBM SPSS Statistics 28”, s.d.).

Também foi realizado o teste de McNemar, para avaliar a prevalência de fatores de risco cardiometabólicos entre o período inicial e final. As diferenças entre as comparações a serem instituídas foram consideradas estatisticamente significativas quando as probabilidades bicaudais das suas ocorrências devidas ao acaso (erro tipo I) foram menores ou iguais a 5% ( $p \leq 0,05$ ). Para o processamento e análise dos dados, utilizou-se os aplicativos *Microsoft Excel*, o *Statistical Package for Social Sciences*™ (SPSS 17.0) e o *Jamovi 2.3.21*. Para a construção das figuras foi utilizado o *GraphPad Prism 8*, todos para o *Windows*.

## **6. RESULTADOS**

Tendo em vista o volume de informações e análises, optou-se por apresentar os resultados em quatro blocos seguindo a mesma sequência dos objetivos específicos. Neste contexto, apresentam-se inicialmente os dados relativos às variáveis do risco cardiometabólico, tanto os basais quanto aqueles relativos aos efeitos da intervenção (pré e pós-) (objetivos 1 e 2); na sequência um bloco com dados sobre a qualidade de vida. No terceiro bloco serão apresentados dados de adesão. Por fim, serão apresentados os dados dos comportamentos alvo potencialmente mediadores da intervenção, a saber: atividade física, comportamento sedentário, aptidão cardiorrespiratória, alimentação e sono. Observa-se que essas variáveis de comportamento-alvo também são fatores de risco cardiometabólicos quando alteradas, mas são apresentadas em separado pois entende-se que suas modificações ao longo da intervenção é que podem mediar as modificações nos fatores de risco clássicos, como hipertensão, obesidade, além de perfil lipídico e a glicemia alterados.

### **6.1 Bloco 1 - Prevalência de fatores de risco cardiometabólicos e síndrome metabólica**

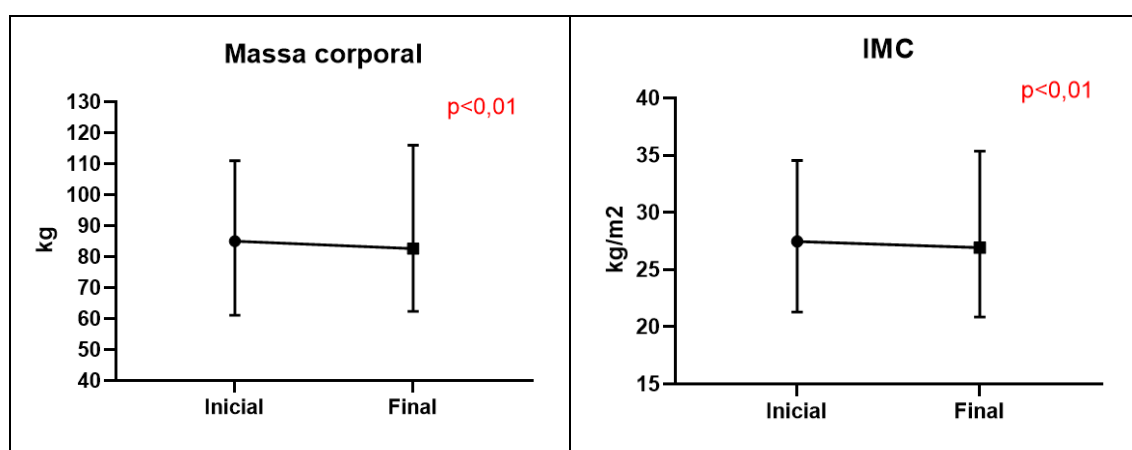
Para esta análise contamos com 49 participantes, do gênero masculino com idade média de  $40,1 \pm 7,5$  anos, 8,2% se declararam fumante, 34,7% se declararam brancos, 44,9% negros ou pardos, e 20,4% preferiram não revelar. No período inicial, 18,4% da amostra tinha síndrome metabólica. A estratificação de risco cardiovascular realizada pelo cardiologista, demonstrou que no período inicial, 8,2%, 38,8%, e 53,1% apresentaram elevado, intermediário e baixo risco cardiovascular, respectivamente. Após a intervenção, estas proporções modificaram para 6,1%, 28,6%, e 65,3%, respectivamente. A prevalência de obesidade de acordo com o IMC no período inicial foi 20,4%, e após a intervenção foi de 16,3%.

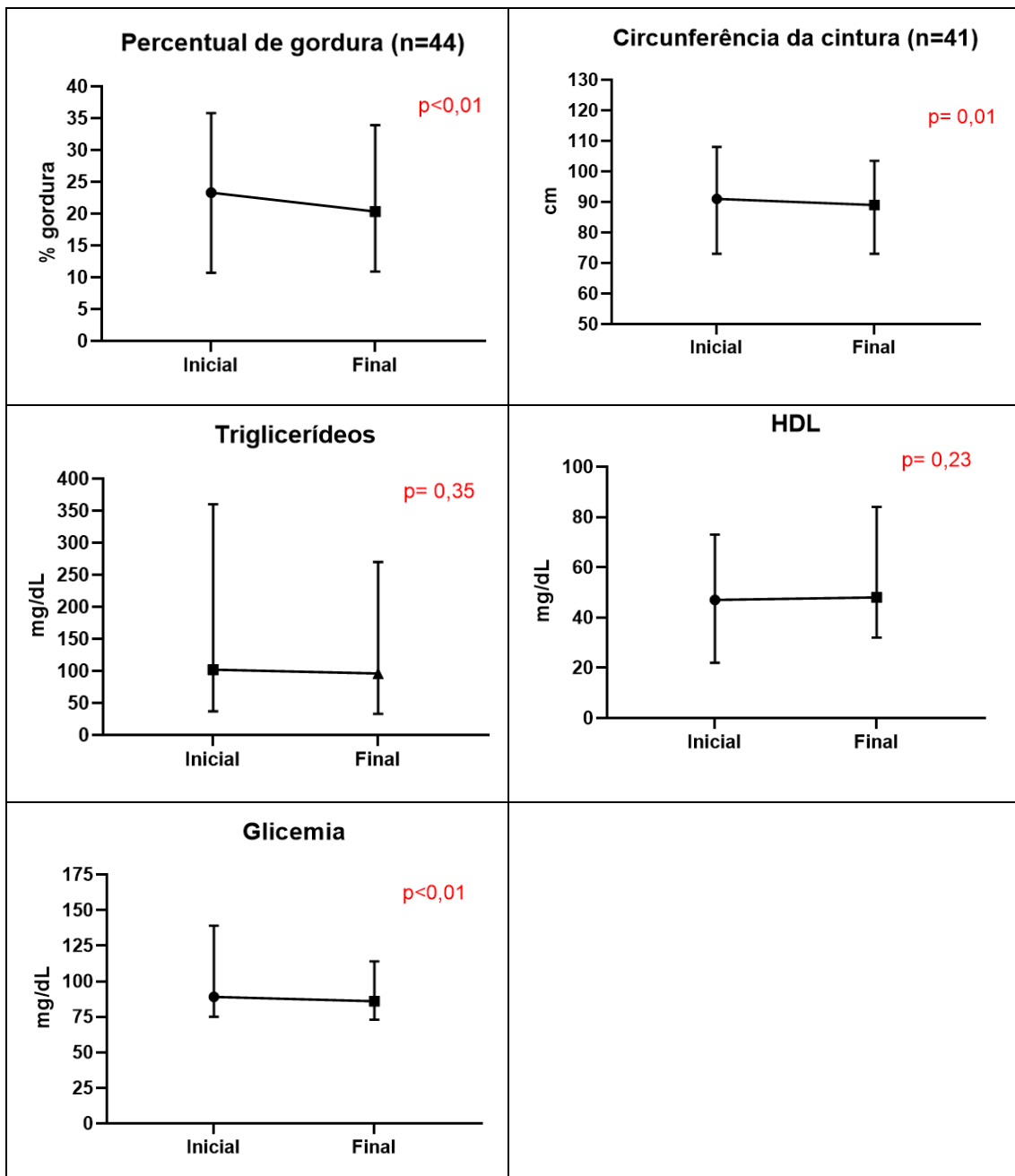
Os dados descritivos da amostra e a comparação pré e pós-intervenção são apresentados nas tabelas 5 e 6. No período inicial o IMC mediano foi de 27,5 kg/m<sup>2</sup>, o que significa um valor de sobrepeso. O perfil lipídico no período inicial foi classificado dentro da faixa de normalidade. Após a intervenção, observou-se decréscimo significativo na massa corporal, no IMC, no percentual de gordura, na circunferência da cintura, e nos níveis de glicemia de jejum, conforme se destaca na Figura 13.

**Tabela 5.** Comparação das características dos participantes no período inicial e final.

	Inicial	Final	Tamanho do efeito	p
	Mediana (min-max)	Mediana (min-max)		
Massa corporal (kg) (n=49)	85,0 (61,1-111,0)	82,6 (62,4-116,0)	0,58	<0,01
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) (n=49)	27,5 (21,3-34,6)	26,9 (20,9-35,4)	0,61	<0,01
% de gordura (n=44)	23,3 (10,7-35,8)	20,4 (10,9-33,9)	0,77	<0,01
CC (cm) (n=41)	91,0 (73,0-108,0)	89,0 (73,0-103,5)	0,45	0,01
Triglicerídeos (mg/dL) (n=49)	102,0 (37,0-360,0)	96,0 (33,0-270,0)	0,16	0,35
HDL (mg/dL) (n=49)	47,0 (22,0-73,0)	48,0 (32,0-84,0)	0,20	0,23
Glicemia (mg/dL) (n=49)	89,0 (75,0-139,0)	86,0 (73,0-114,0)	0,47	<0,01

IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; HDL: Lipoproteína de alta densidade; Teste de Wilcoxon e tamanho do efeito/Cohen's d.





**Figura 13.** Comparação dos fatores de risco para síndrome metabólica entre o período inicial e final.

Os efeitos da intervenção na prevalência de fatores de risco cardiometabólicos são apresentados na tabela 6. A porcentagem de bombeiros com fatores de risco para síndrome metabólica foi reduzida. Foi encontrada diferença significativa para a prevalência de pressão arterial elevada, sendo esta variável reduzida de 75,5% (37) dos bombeiros para 34,7% (17) após a intervenção ( $p < 0,01$ ). A proporção de bombeiros com três ou mais fatores de risco cardiometabólico no período pós-intervenção permaneceu semelhante

àquela observada no início, porém com redução significativa na proporção de participantes com dois fatores de risco, e um aumento na proporção daqueles sem nenhum fator de risco para SM presente. A proporção de participantes com zero fatores de risco cardiometabólico aumentou de 18,4% para 46,9% após a intervenção, ou seja, um aumento de 2,7 vezes (Tabela 6).

**Tabela 6.** Prevalência de fatores de risco para SM em bombeiros no período inicial e final.

	Inicial (n= 49)	Final (n=49)	p
IMC ( $\geq 30,0$ kg/m <sup>2</sup> )	10 (20,4%)	8 (16,3%)	0,63
Pressão arterial elevada ( $\geq 130/85$ mm/Hg)	37 (75,5%)	17 (34,7%)	<0,01
Triglycerides ( $\geq 150$ mg/dL)	11 (22,4%)	9 (18,4%)	0,79
HDL-c (< 40 mg/dL)	11 (22,4%)	8 (16,3%)	0,51
Glicemia ( $\geq 100$ mg/dL)	3 (6,1%)	2 (4,1%)	1,00
0 fator de risco	9 (18,4%)	23 (46,9%)	<0,01
1 fator de risco	18 (36,7%)	17 (34,7%)	1,00
2 fatores de risco	13 (26,5%)	2 (4,1%)	<0,01
Prevalência de MetS ( $\geq 3$ fatores de risco)	9 (18,4%)	7 (14,3%)	0,69

McNemar teste.

A análise da rigidez arterial foi realizada em dois momentos (inicial e final), e a partir de 4 medidas (pré e pós-plantão de serviço). Sendo assim, apresentamos a variação (delta) das medidas pré e pós-plantão de serviço, no período inicial e final. Posteriormente, comparamos os deltas para identificar possíveis diferenças significativas. Os dados são expressos na tabela 7 por valores medianos e mínimo e máximo.

**Tabela 7.** Descrição dos indicadores de rigidez arterial no período inicial e final.

	INICIAL (n=29)			FINAL (n=29)			ES	p
	Pré-plantão	Pós-plantão	Delta	Pré-plantão	Pós-plantão	Delta		
PAS (mmHg)	119,0 (107,0-149,0)	120,0 (110,0-140,0)	3,0	119,0 (106,0-143,0)	122,0 (108,0-137,0)	3,0	0,14	0,52
PAD (mmHg)	72,0 (60,0-95,0)	74,0 (59,0-104,0)	2,0	73,0 (57,0-93,0)	73,0 (60,0-94,0)	0,0	0,01	0,99
cSistólica (mmHg)	112,0 (91,0-139,0)	113,0 (102,0-132,0)	3,0	112,0 (94,0-133,0)	110,0 (93,0-130,0)	1,0	0,22	0,30
cDiastólica (mmHg)	73,0 (63,0-96,0)	74,0 (60,0-105,0)	1,0	73,0 (56,0-94,0)	74,0 (61,0-94,0)	1,0	0,24	0,26
<b>RIGIDEZ ARTERIAL</b>								
IA @75	11,0 [-13,0 a 42,0]	8,0 [-16,0 a 40,0]	-1,0	14,0 [-3,0 a 44,0]	15,0 [-10,0 a 38,0]	0,0	0,02	0,93
VOP [90% IC] (m/s)	6,2 [4,9 a 7,8]	6,2 [4,9-7,8]	0,0	6,3 [4,9 a 7,6]	6,1 [4,8-7,5]	0,0	0,21	0,37

PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; IA: índice de aumento; VOP: velocidade de onda de pulso; IC: intervalo de confiança. Teste de Wilcoxon; ES: tamanho do efeito; IQR: Percentil 25 e 75.

Nas tabelas abaixo apresentamos os indicadores bioquímicos, das seguintes variáveis: 1) glicemia; 2) colesterol total; 3) VLDL; 4) HDL; 5) LDL; 6) triglicerídeos. Apresentamos na Tabela 8 a análise entre o período inicial e final e na tabela 9 os dados do período inicial, da semana 15 e do período final. A diferença da tabela 9 é que nela são incluídos apenas os voluntários que além das medidas inicial e final, também realizaram coleta de sangue no período intermediário da intervenção. Na figura 14 apresentamos dados da glicemia, triglicerídeos, LDL e HDL na forma de gráfico para destacar as mudanças ocorridas nestas variáveis.



**Tabela 8.** Indicadores bioquímicos na amostra estudada no período inicial e final. Dados expressos em mediana e valores mínimo e máximo.

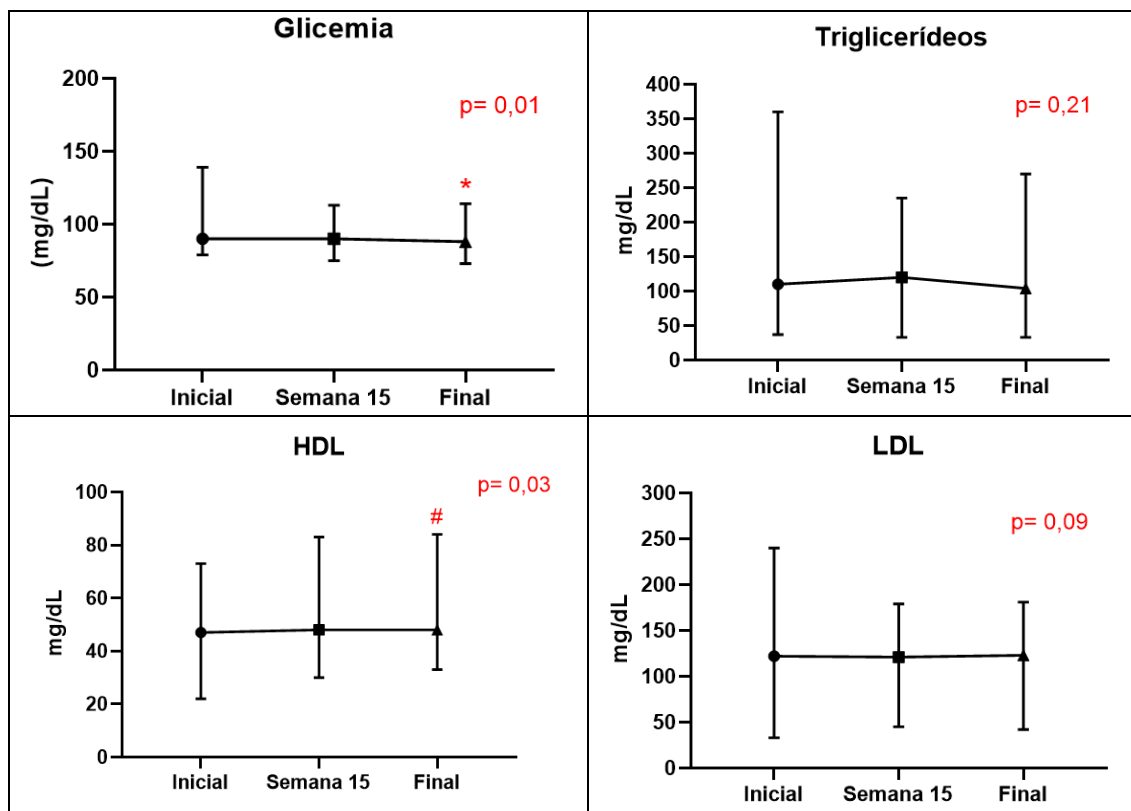
	<b>Inicial (n= 58)</b>	<b>Final (n= 58)</b>	<b>p</b>	<b>Tamanho do efeito</b>
Glicemia (mg/dL)	88,0 (72,0–139,0)	85,5 (72,0–114,0)	0,01	0,40
Colesterol total (mg/dL)	184,5 (110,0–258,0)	179,5 (118,0–265,0)	0,11	0,24
VLDL (mg/dL)	136,0 (66,0–221,0)	127,0 (51,0–210,0)	0,04	0,32
HDL (mg/dL)	47,5 (22,0–73,0)	49,0 (32,0–84,0)	0,07	0,28
LDL (mg/dL)	118,0 (33,0–240,0)	107,5 (42,0–181,0)	0,01	0,38
Triglicerídeos (mg/dL)	99,5 (37,0–360,0)	89,0 (33,0–270,0)	0,35	0,14

VLDL: Lipoproteína de densidade muito baixa; HDL: Lipoproteína de alta densidade; LDL: Lipoproteína de baixa densidade; Teste de Wilcoxon e Cohen's d.

**Tabela 9.** Indicadores bioquímicos na amostra estudada no período inicial, na semana 15 e no período final. Dados expressos em mediana e e valores mínimo e máximo.

	<b>Inicial (n=37)</b>	<b>Semana 15 (n=37)</b>	<b>Final (n=37)</b>	<b>p</b>
Glicemia (mg/dL)	90,0 (79,0-139,0)	90,0 (75,0-113,0)	88,0 (73,0-114,0)*	0,01
Colesterol total	195,0 (110,0-258,0)	192,0 (115,0-270,0)	193,0 (134,0-265,0)	0,11
VLDL	145,0 (66,0-221,0)	141,0 (54,0-205,0)	140,0 (51,0-210,0)*	0,02
HDL (mg/dL)	47,0 (22,0-73,0)	48,0 (30,0-83,0)	48,0 (33,0-84,0)#	0,03
LDL	122,0 (33,0-240,0)	121,0 (45,0-179,0)	123,0 (42,0-181,0)	0,09
Triglicerídeos	110,0 (37,0-360,0)	120,0 (33,0-235,0)	104,0 (33,0-270,0)	0,21

VLDL: Lipoproteína de densidade muito baixa; HDL: Lipoproteína de alta densidade; LDL: Lipoproteína de baixa densidade; Teste de Friedman e post-hoc de Durbin-Conover; \*Diferença significativa comparado ao período inicial; #Diferença significativa comparado a semana 15.



**Figura 14.** Comparação dos indicadores bioquímicos entre o período inicial, a semana 15 e o período final.

Teste de Friedman e post-hoc de Durbin-Conover; \*Diferença significativa comparado ao período inicial; #Diferença significativa comparado a semana 15.

Nas tabelas abaixo apresentamos os indicadores antropométricos. Na Tabela 10 a análise entre o período inicial e final e na Tabela 11 os dados do período inicial, da semana 15 e do período final. Novamente, a tabela 11 inclui apenas os voluntários que realizaram as três medidas. Apesar da análise nos três momentos ter sido possível apenas com 33 voluntários (6 a menos), ela indica clara tendência de redução gradual nas variáveis antropométricas.

**Tabela 10.** Indicadores de composição corporal na amostra estudada no período inicial e final. Dados expressos em mediana e valores mínimo e máximo.

	<b>Inicial (n= 39)</b>	<b>Final (n= 39)</b>	<b>Tamanho do efeito</b>	<b>p</b>
Massa corporal (kg)	84,1 (61,1–109,4)	82,5 (62,4–107,1)	0,70	<0,01
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,4 (21,1–34,6)	26,9 (20,9–35,4)	0,71	<0,01
% gordura	22,6 (10,7–35,8)	19,9 (10,9–33,9)	0,76	<0,01
CC (cm)	91,0 (73,0–108,0)	89,0 (73,0–103,5)	0,45	0,02

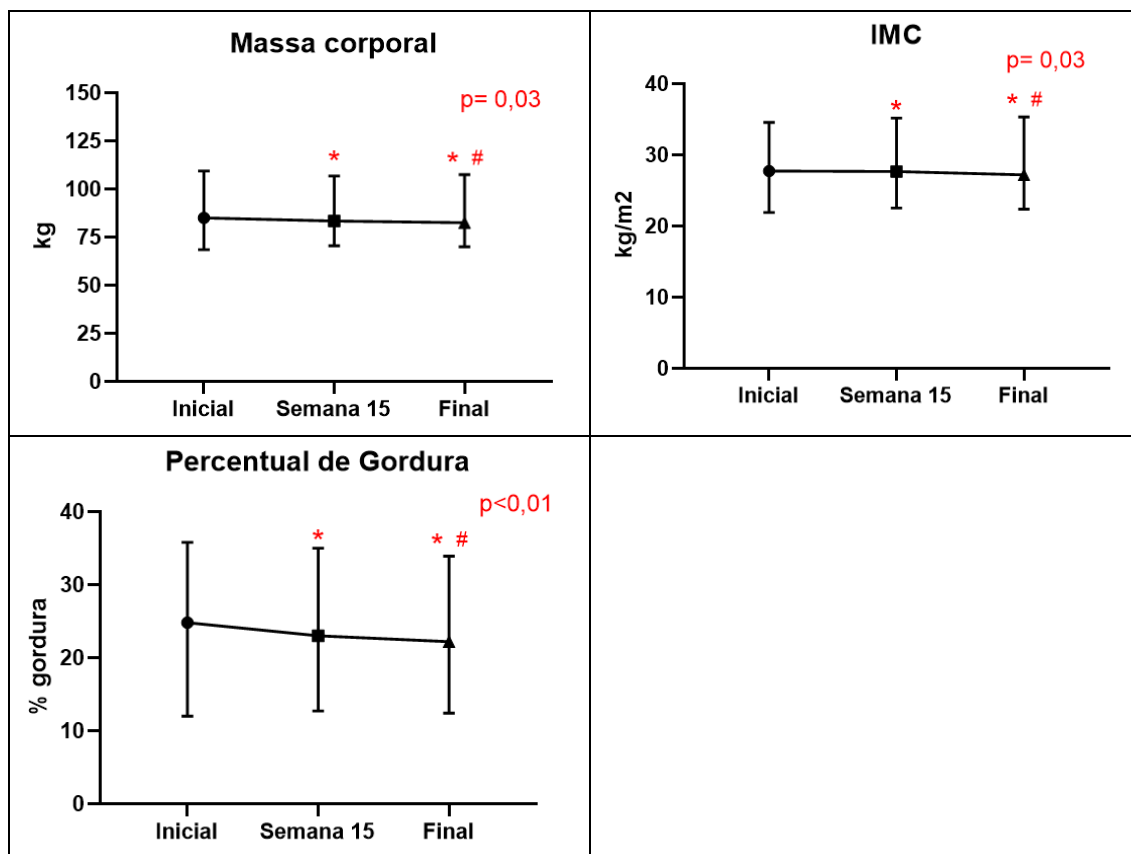
IMC: índice de massa corporal; CC: Circunferência da cintura; Teste de Wilcoxon e tamanho do efeito - Cohen's d.

**Tabela 11.** Indicadores de composição corporal da amostra estudada no período inicial, semana 15 e período final. Dados expressos em mediana e valores mínimo e máximo.

	<b>Inicial (n=33)</b>	<b>Semana 15 (n=33)</b>	<b>Final (n=33)</b>	<b>p</b>
Massa corporal (kg)	85,0 (68,6-109,4)	83,4 (70,6-106,8)	82,6 (70,1-107,5)	0,03
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,8 (21,9-34,6)	27,7 (22,5-35,2)	27,2 (22,4-35,4)	0,03
% gordura	24,8 (12,0-35,8)	23,0 (12,7-35,0)	22,2 (12,4-33,9)	<0,01

IMC: índice de massa corporal; Teste de Friedman e post-hoc de Durbin-Conover.

Na figura 15 são apresentadas de forma gráfica as comparações dos três momentos de avaliação (inicial, semana 15 e final), da massa corporal, do IMC e do percentual de gordura.



**Figura 15.** Comparação dos indicadores de composição corporal entre o período inicial, a semana 15 e o período final.

## 6.2 Bloco 2 – Qualidade de vida

No presente bloco de resultados apresentam-se os dados da qualidade de vida dos bombeiros militares obtidos por meio do questionário WHOQOL-Bref, extratificados em quatro domínios: físico, psicológico, social e ambiental. As respostas das questões foram transformadas em escores finais por domínio que variam de zero (pior QV) até 100 (melhor QV).

A amostra correspondente a esta análise consiste de 25 indivíduos, com idade mediana de 46,0 (29,0-51,0) anos e IMC de 25,3 (20,9-35,4) kg/m<sup>2</sup>. O valor mediano encontrado no período inicial para os domínios físico e psicológico foi maior do que 75 pontos, e menor para os domínios social e ambiental. No período final, todos os quatro domínios apresentaram valores iguais ou maiores que 75 pontos. Destaque deve ser dado ao fato de que o domínio físico

aumentou de forma significativa após a intervenção. A análise descritiva e comparativa da QV de bombeiros militares do Distrito Federal em seus quatro domínios é apresentada na Tabela 12.

**Tabela 12.** Descrição da qualidade de vida e seus domínios, expressos em mediana e valores mínimo e máximo.

	<b>Inicial (n= 25)</b>	<b>Final (n= 25)</b>	<b>Tamanho do efeito</b>	<b>p</b>
QV Domínio Físico	75,0 (50,0-100,0)	78,6 (50,0-100,0)	0,53	0,02
QV Domínio Psicológico	79,2 (54,2-91,7)	79,2 (54,2-91,7)	0,33	0,20
QV Domínio Social	66,7 (41,7-100,0)	75,0 (33,3-100,0)	0,31	0,34
QV Domínio Ambiental	68,8 (46,9-96,9)	75,0 (43,8-96,9)	0,16	0,55

QV: qualidade de vida; Teste de Wilcoxon e Cohen's d.

### **6.3 Bloco 3 - Adesão ao modelo de intervenção proposto**

Dentre os elegíveis 3,8% não quiseram participar da pesquisa, 23,8% foram excluídos devido a transferência para outro grupamento, início de curso operacional e por serem mulheres. As mulheres foram excluídas devido a baixa participação na avaliação final do estudo, ou seja, dentre as 13 participantes na fase inicial apenas 5 responderam aos questionários na fase final, 5 utilizaram o acelerômetro, 4 realizaram a avaliação da rigidez arterial e 9 realizaram o exame sanguíneo e a avaliação da composição corporal. As perdas amostrais dentre os participantes incluídos no seguimento (n=58) se devem a ausência ou a falha do registro na avaliação final. O preenchimento dos questionários teve perda amostral de 56,9%, a uso do acelerômetro de 44,8%, a avaliação da rigidez arterial de 50,0%, o exame sanguíneo foi de 0% e a avaliação da composição corporal foi de 32,8%.

A maioria (57,1%) dos bombeiros aderiram de forma total aos elementos da intervenção multidisciplinar e 42,9% aderiram de forma parcial. Os benefícios foram maiores aos que aderiram totalmente à intervenção quando comparados

aos que aderiram parcialmente nas seguintes variáveis: massa corporal, IMC, triglicérides e HDL. A análise comparativa dos fatores de risco cardiometabólicos entre os participantes que aderiram totalmente e parcialmente a intervenção são apresentados na Tabela 13.

**Tabela 13.** Comparação dos fatores de risco cardiometabólicos pré e pós-intervenção entre os participantes que aderiram totalmente e parcialmente a intervenção.

	Adesão total (n=28)	Delta adesão total	Adesão parcial (n=21)	Delta adesão parcial	ES	p
	Mediana (min-max)		Mediana (min-max)			
Massa corporal (kg)	78,3 (62,4-96,0)	-2,6 (-4,2 a -0,4)	88,0 (72,6-116,0)	-0,8 (-2,0 a 1,0)	0,52	<0,01
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,3 (20,9-31,3)	-0,9 (-1,3 a -0,1)	27,9 (22,9-35,4)	-0,3 (-0,6 a 0,3)	0,43	0,01
*Percentual de gordura (%)	18,1 (10,9-32,5)	-2,9 (-7,5 a 9,3)	20,5 (11,5-33,9)	-1,7 (-15,9 a 7,3)	0,25	0,17
Triglicérides (mg/dL)	82,0 (33,0-155,0)	-10,5 (-32,8 a 10,8)	129,0 (66,0-270,0)	5,0 (-28,0 a 32,0)	0,58	<0,01
HDL (mg/dL)	51,0 (38,0-83,0)	1,0 (-2,3 a 4,3)	44,0 (32,0-84,0)	-1,0 (-2,0 a 5,0)	0,49	<0,01
Glicemia (mg/dL)	85,5 (73,0-96,0)	-2,0 (-7,0 a 0)	89,0 (75,0-114,0)	-1,0 (-14,0 a 2,0)	0,28	0,09

IMC: índice de massa corporal; HDL: Lipoproteína de alta densidade; Teste de Mann-Whitney; ES: tamanho de efeito Cohen's d; \*: adesão total (n=28), adesão parcial (n=21).

#### **6.4 Bloco 4 – Variáveis dos comportamentos-alvo planejados para mediar os efeitos da intervenção: Alimentação saudável, sono, aptidão cardiorrespiratória, atividade física e comportamento sedentário**

No presente bloco de resultados apresentam-se os dados descritivos da alimentação saudável, qualidade do sono e aptidão cardiorrespiratória obtidos

por meio do questionário nos períodos inicial e final da intervenção (Tabela 14). Na sequência são apresentados os dados de atividade física e comportamento sedentário no dia de trabalho (Tabela 15) e no de folga (Tabela 16) e a comparação deles entre o período inicial e final da intervenção, seguidos da descrição da atividade física e comportamento sedentário em 1 dia de trabalho e nos 3 seguintes de folga, no período inicial (Tabela 17) e posteriormente no período final (Tabela 18) da intervenção.

**Tabela 14.** Descrição dos hábitos alimentares, qualidade do sono e estimativa da aptidão cardiorrespiratória da amostra no período inicial e final, de forma absoluta e relativa.

	Inicial (n=25)	Final (n=25)	p
<b>Alimentação mediterrânea</b>			
Elevada aderência	0	1 (4,0%)	
Moderada aderência	18 (72,0%)	24 (96,0%)	N/A
Baixa aderência	7 (28,0%)	0	
<b>Qualidade do sono</b>			
Boa	7 (28,0%)	11 (44,0%)	0,29
Ruim	18 (72,0%)	14 (56,0%)	
<b>Aptidão cardiorrespiratória NFPA</b>			
≥ 12.0 METs	10 (40,0%)	9 (36,0%)	1,00
< 12.0 METs	15 (60,0%)	16 (64,0%)	
<b>Afastamento do trabalho</b>			
Sim	9 (36,0%)	6 (24,0%)	0,55
Não	16 (64,0%)	19 (76,0%)	
<b>Auto percepção da saúde</b>			
Excelente	4 (16,0%)	5 (20,0%)	N/A
Muito boa	15 (60,0%)	14 (56,0%)	
Boa	5 (20,0%)	6 (24,0%)	
Regular	1 (4,0%)	0	

UR: unidade de resgate; NFPA: National fire protection association; N/A: não se aplica devido ao percentual 0; McNemar teste.

Na tabela 15 são apresentados os valores medianos, mínimo e máximo e o percentual de tempo despendido em comportamento sedentário, atividades física leve, moderada e vigorosa no dia de trabalho. Além disso, também é apresentado o número de passos acumulados. A análise desta tabela é referente ao dia de trabalho (24 horas) e a comparação entre os dados do período inicial e final. Na presente análise é possível observar um aumento na atividade física

leve, moderada e no número de passos após a intervenção. Nota-se que em um dia de trabalho o bombeiro permanece aproximadamente 6 horas e 30 minutos em comportamento sedentário.

**Tabela 15.** Análise comparativa do comportamento sedentário e da atividade física no dia de trabalho entre o período inicial e o final.

	Inicial	Final	ES	p
	(n= 17)	(n= 17)		
	Mediana	Mediana		
	(min - max)	(min - max)		
Média de tempo em CS (min)	17,0 (14,0-23,0)	18,5 (13,1-31,2)	0,39	0,17
Tempo máximo em CS (min)	29,0 (19,0-53,0)	42,0 (19,0-72,0)	0,39	0,17
Tempo mínimo em CS (min)	10,0 (10,0-12,0)	10,0 (10,0-17,0)	0,03	0,99
Quebras do tempo sentado	10,0 (3,0-14,0)	9,0 (1,0-18,0)	0,05	0,88
Tempo em CS (min)	391,0 (208,0-475,0)	403,0 (101,0-586,0)	0,40	0,16
Tempo em AF Leve (min)	418,0 (272,0-551,0)	523,0 (290,0-620,0)	0,62	0,02
Tempo em AF Moderada (min)	40,0 (11,0-73,0)	60,0 (18,0-140,0)	0,60	0,04
Tempo em AF Vigorosa (min)	2,0 (0-38,0)	1,0 (0-44,0)	0,12	0,71
Tempo total em AF MV (min)	50,0 (12,0-81,0)	61,0 (18,0-149,0)	0,50	0,07
Percentual de tempo em CS	44,9 (31,2-56,9)	38,4 (12,9-64,1)	0,22	0,45
Percentual de tempo em AF Leve	48,9 (39,2-66,8)	52,7 (33,8-75,0)	0,12	0,68
Percentual de tempo em AF Moderada	4,2 (1,5-8,2)	5,4 (2,1-14,6)	0,31	0,27
Percentual de tempo em AF Vigorosa	0,2 (0-4,9)	0,1 (0-4,1)	0,05	0,90
Percentual de tempo em AF MV	6,0 (2,0-11,0)	5,4 (2,1-15,5)	0,20	0,49
Número de passos	8.676 (4.985-15.241)	21.890 (9.510-33.184)	0,99	<0,01

CS: comportamento sedentário; AF: atividade física; MV: moderada e vigorosa; Teste de Wilcoxon; ES: tamanho do efeito;



Na tabela 16 são apresentados os valores medianos, mínimo e máximo e o percentual de tempo despendido em comportamento sedentário, atividades física leve, moderada e vigorosa no dia de folga. Além disso, também é apresentado o número de passos acumulados. A análise desta tabela é referente ao primeiro dia de folga (24 horas) e a comparação entre os dados do período inicial e final. Na presente análise observa-se uma diminuição na quebra do tempo sentado, ou seja, pós-intervenção os participantes permanecerem menos vezes na posição sentada ( $p < 0,01$ ). Além disso, foi observado diminuição no tempo total em comportamento sedentário após a intervenção ( $p = 0,03$ ).

Nas análises relacionadas à atividade física no primeiro dia de folga, pode-se observar maior tempo despendido em atividades físicas de intensidade leve e moderada ( $p < 0,01$ ) pós-intervenção. Além de um aumento expressivo no número de passos ( $p < 0,01$ ), ou seja, após a intervenção os participantes acumularam mais de 10 mil passos quando comparado aos valores do período inicial no primeiro dia de folga.

**Tabela 16.** Análise comparativa do comportamento sedentário e da atividade física no primeiro dia de folga entre o período inicial e final.

	Inicial	Final	ES	p
	(n= 17)	(n= 17)		
	Median (min - max)	Median (min - max)		
Média de tempo em CS (min)	18,8 (12,4-30,6)	17,7 (12,1-24,0)	0,16	0,59
Tempo máximo em CS (min)	39,0 (17,0-58,0)	32,0 (17,0-63,0)	0,24	0,41
Tempo mínimo em CS (min)	10,0 (10,0-11,0)	11,0 (10,0-18,0)	0,79	0,02
Quebras do tempo sentado	12,0 (4,0-21,0)	6,0 (2,0-25,0)	0,78	<0,01
Tempo em CS (min)	441,0 (260,0-649,0)	319,0 (143,0-722,0)	0,61	0,03
Tempo em AF Leve (min)	418,0 (267,0-523,0)	541,0 (271,0-727,0)	0,97	<0,01
Tempo em AF Moderada (min)	24,0 (3,0-156,0)	60,0 (11,0-173,0)	0,97	<0,01
Tempo em AF Vigorosa (min)	1,0 (0-58,0)	1,0 (0-44,0)	0,53	0,13
Tempo total em AF MV (min)	24,0 (3,0-195,0)	68,0 (11,0-188,0)	0,65	0,02
Percentual de tempo em CS	47,4 (32,1-68,1)	33,8 (14,9-67,8)	0,88	<0,01
Percentual de tempo em AF Leve	44,4 (28,0-60,8)	56,8 (29,7-75,7)	0,84	<0,01
Percentual de tempo em AF Moderada	2,6 (0,3-16,5)	6,7 (1,3-16,2)	0,94	<0,01
Percentual de tempo em AF Vigorosa	0,1 (0-6,2)	0,1 (0-4,4)	0,55	0,12
Percentual de tempo em AF MV	3,1 (0,3-20,6)	8,2 (1,3-17,0)	0,59	0,04
Número de passos	7.333 (2.778-17.271)	24.652 (7.130-40.013)	1,00	<0,01

CS: comportamento sedentário; AF: atividade física; MV: moderada e vigorosa; Teste de Wilcoxon; ES: tamanho do efeito.

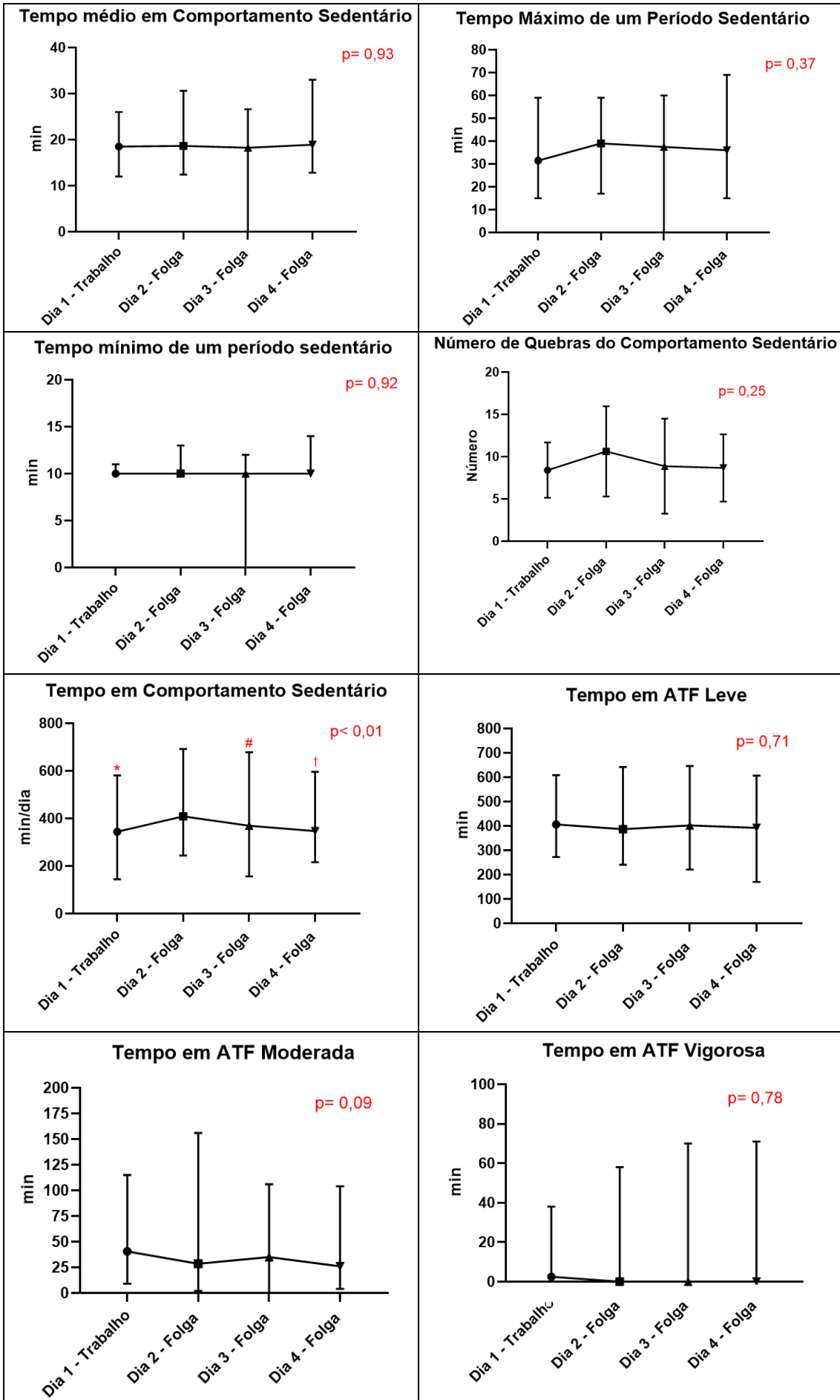
As duas próximas tabelas e figuras são análises da caracterização do comportamento sedentário e do nível de atividade física referentes a 4 dias consecutivos, sendo um dia de trabalho e os outros três de folga. Esta análise é apresentada de forma fragmentada, ou seja, primeiro dados do período inicial e posteriormente do final.

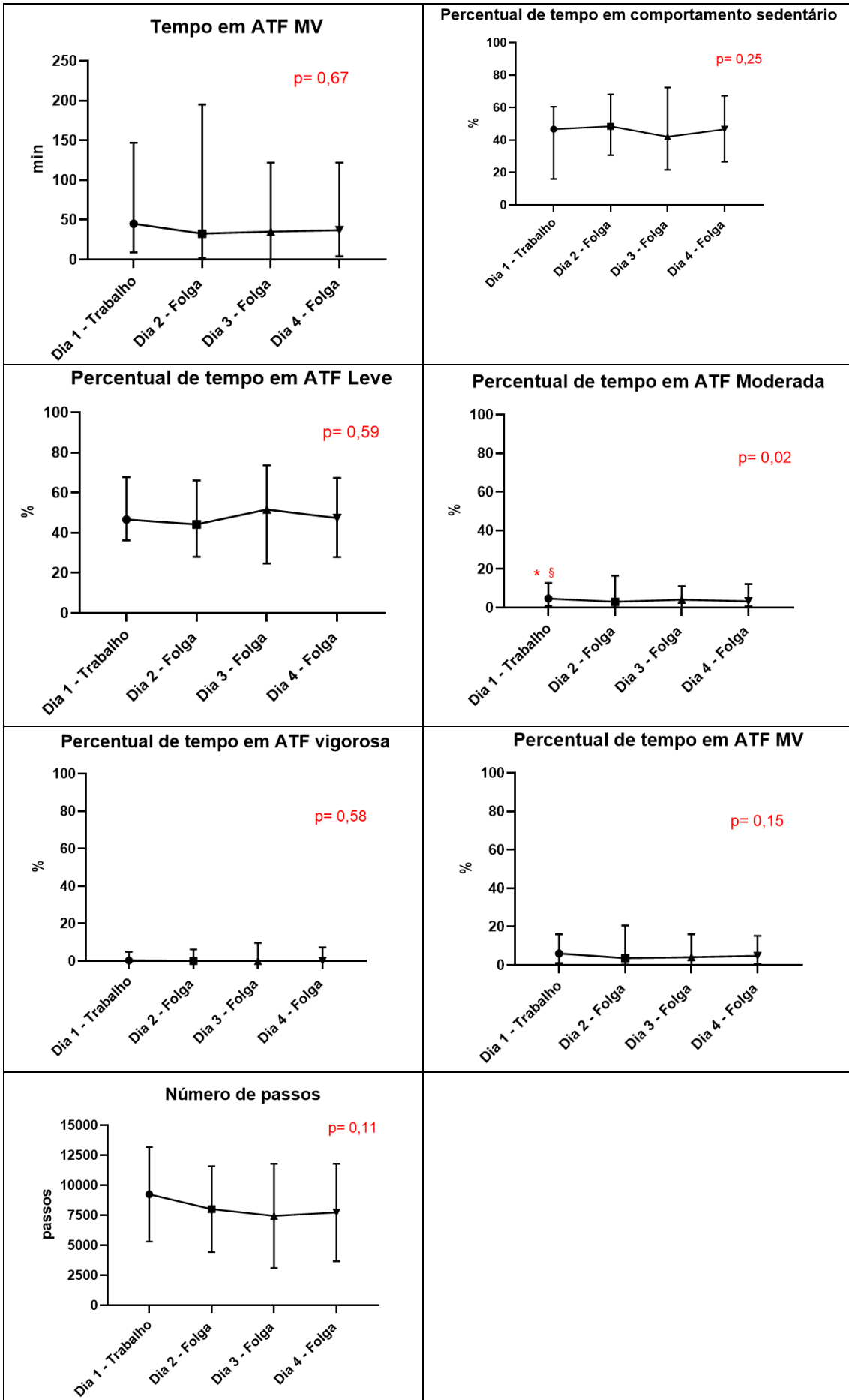
No período inicial, 70,8% dos participantes acumularam 30 minutos ou mais de AF moderada e vigorosa no dia de trabalho. No primeiro dia de folga 58,3%, no segundo 58,3%, e no terceiro 54,2% dos participantes acumularam a recomendação diária de AF. A prevalência de participantes fisicamente ativos, ou seja, aqueles que cumpriram nos 4 dias mensurados, a recomendação de acúmulo mínimo de 150 minutos de atividades físicas aeróbicas semanais de intensidade moderada ou 75 minutos de atividade física de intensidade vigorosa, foi de 50,0%. Observou-se que o dia de trabalho quando comparado a primeira folga, é o dia em que os participantes permaneceram menor tempo em comportamento sedentário ( $p < 0,01$ ), e realizam mais AF de intensidade moderada de forma percentual ( $p = 0,02$ ). Os dados completos podem ser observados na tabela 17 e na figura 16.

**Tabela 17.** Análise descritiva de um dia de trabalho e três dias de folga, do comportamento sedentário e da atividade física de 24 bombeiros do sexo masculino no período inicial.

	<b>Dia 1</b>	<b>Dia 2</b>	<b>Dia 3</b>	<b>Dia 4</b>	<b>p</b>
	<b>Trabalho</b>	<b>Folga</b>	<b>Folga</b>	<b>Folga</b>	
<b>ANÁLISE DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO</b>					
Média de tempo em CS	18,5 (12,0-26,0)	18,6 (12,4-30,6)	18,3 (0-26,6)	18,9 (12,8-33,0)	0,93
Tempo máximo em CS	31,5 (15,0-59,0)	39,0 (17,0-59,0)	37,5 (0-60,0)	36,0 (15,0-69,0)	0,37
Tempo mínimo em CS	10,0 (10,0-11,0)	10,0 (10,0-13,0)	10,0 (0-12,0)	10,0 (10,0-14,0)	0,92
Quebras do tempo sentado	8,0 (2,0-14,0)	11,0 (3,0-22,0)	8,0 (0-24,0)	8,0 (2,0-18,0)	0,25
<b>ANÁLISE DA ATIVIDADE FÍSICA</b>					
Tempo em CS	344,0 (144,0-581,0)	409,0 (244,0-692,0)	370,0 (156,0-678,0)	347,0 (216,0-596,0)	<0,01*#†
Tempo em AF Leve	407,0 (272,0-609,0)	387,0 (241,0-642,0)	403,0 (221,0-646,0)	392,0 (170,0-607,0)	0,71
Tempo em AF moderada	40,5 (9,0-115,0)	28,5 (2,0-156,0)	35,0 (0-106,0)	26,0 (4,0-104,0)	0,09
Tempo em AF vigorosa	2,5 (0-38,0)	0 (0-58,0)	0 (0-70,0)	0 (0-71,0)	0,78
Tempo total em AF MV	45,0 (9,0-147,0)	32,5 (2,0-195,0)	35,0 (0-122,0)	37,0 (4,0-122,0)	0,67
Percentual de tempo em CS	46,7 (16,0-60,5)	48,5 (30,7-68,1)	42,0 (21,7-72,4)	46,6 (26,6-67,2)	0,25
Percentual de tempo em AF Leve	46,6 (36,3-67,8)	44,2 (28,0-66,1)	51,6 (24,7-73,6)	47,4 (27,9-67,4)	0,59
Percentual de tempo em AF moderada	4,7 (0,9-12,8)	3,1 (0,3-16,5)	4,2 (0-11,1)	3,3 (0,7-12,2)	0,02*§
Percentual de tempo em AF vigorosa	0,3 (0-4,9)	0 (0-6,2)	0 (0-9,7)	0 (0-7,3)	0,58
Percentual de tempo em AF MV	6,0 (1,0-16,0)	3,6 (0,3-20,6)	4,2 (0-16,0)	4,8 (0,7-15,2)	0,15
Número de passos	8.095 (3.411-17.037)	7.310 (2.081-17.271)	5.787 (2.314-17.475)	6.409 (2.755-15.815)	0,11

CS: comportamento sedentário; AF: atividade física; MV: moderada e vigorosa; Teste de Friedman e post-hoc de Durbin-Conover; \*: Dia 1 estatisticamente diferente do Dia 2; #: Dia 3 estatisticamente diferente do Dia 2; †: Dia 4 estatisticamente diferente do Dia 2; §: Dia 1 estatisticamente diferente do Dia 3.





**Figura 16.** Comparação dos indicadores de comportamento sedentário e do nível de atividade física entre os quatro dias no período inicial.

Teste de Friedman e post-hoc de Durbin-Conover; \*: Dia 1 estatisticamente diferente do Dia 2; #: Dia 3 estatisticamente diferente do Dia 2; †: Dia 4 estatisticamente diferente do Dia 2; §: Dia 1 estatisticamente diferente do Dia 3.

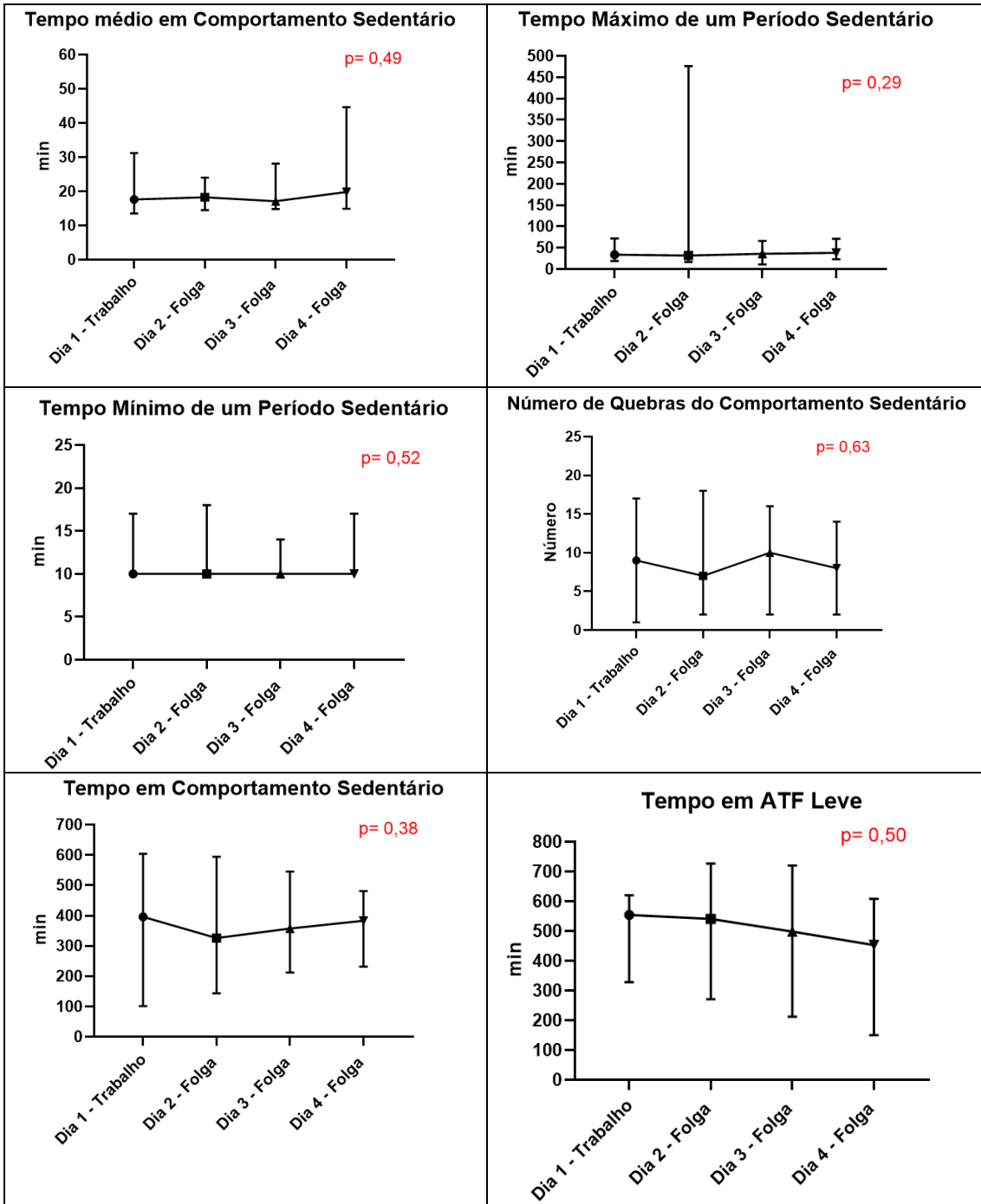
Após a intervenção, os participantes que acumularam 30 minutos ou mais de AF moderada e vigorosa no dia de trabalho foram 92,3%, no primeiro dia de folga foram 84,6%, no segundo e terceiro dias de folga foram 76,9% dos participantes. A prevalência de participantes ativos fisicamente, ou seja, aqueles que cumpriram nos 4 dias mensurados, a recomendação de acúmulo mínimo de 150 minutos de atividades físicas aeróbicas semanais de intensidade moderada ou 75 minutos de atividade física de intensidade vigorosa, foi de 84,6%. Os dados completos podem ser observados na tabela 18 e na figura 17.

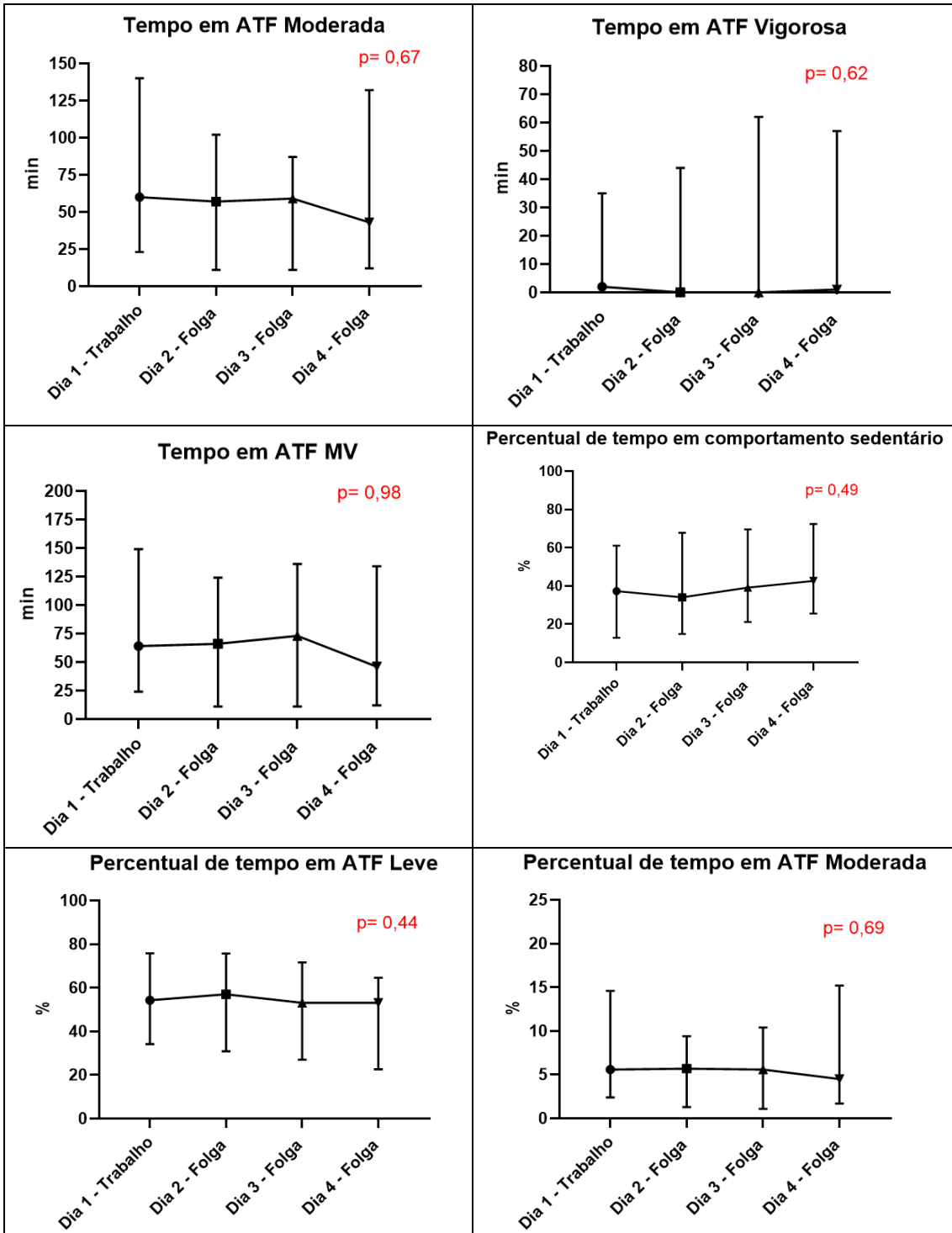
**Tabela 18.** Análise descritiva de um dia de trabalho e três dias de folga, do comportamento sedentário e da atividade física de 13 bombeiros do sexo masculino no período final.

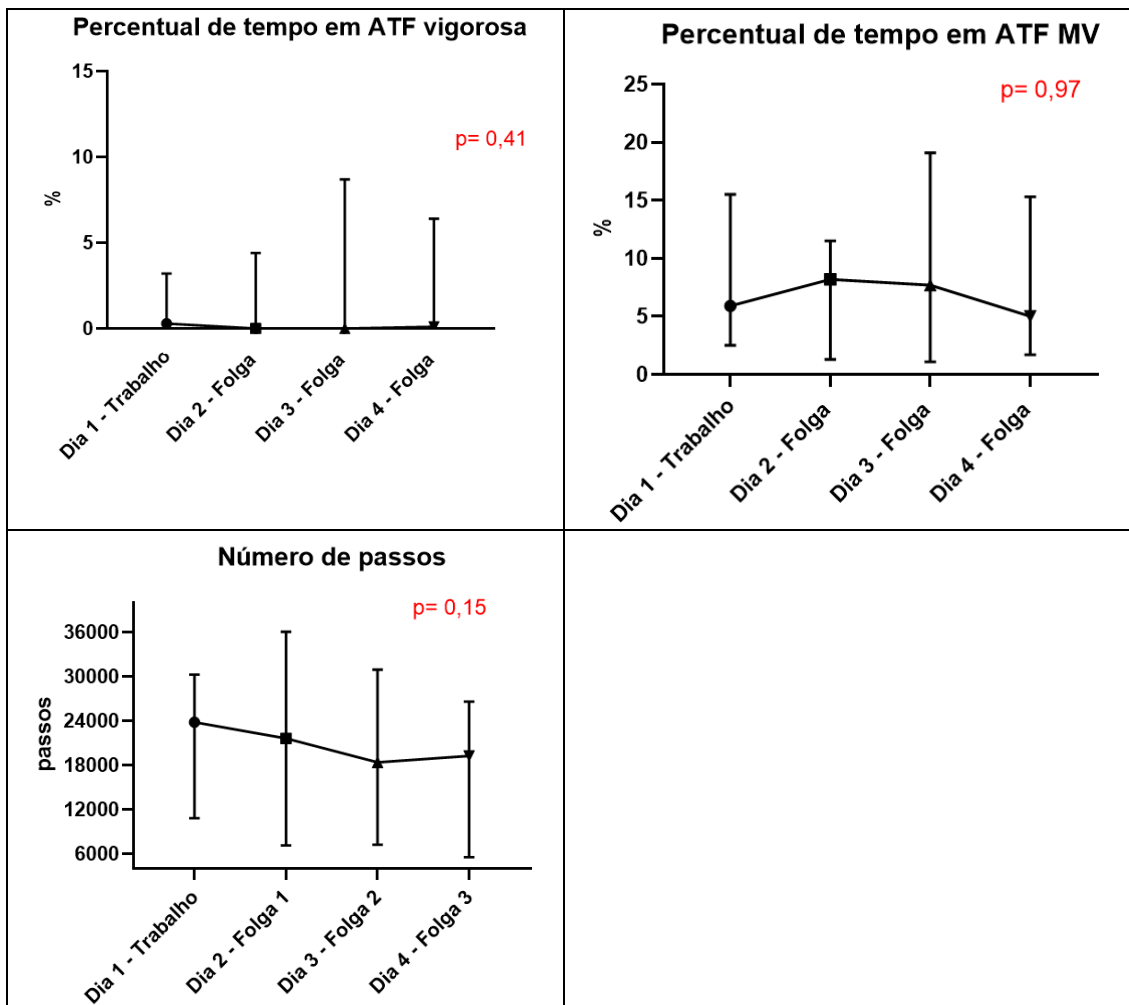
	<b>Dia 1</b>	<b>Dia 2</b>	<b>Dia 3</b>	<b>Dia 4</b>	<b>p</b>
	<b>Trabalho</b>	<b>Folga</b>	<b>Folga</b>	<b>Folga</b>	
<b>ANÁLISE DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO</b>					
Média de tempo em CS	17,6 (13,5-31,2)	18,3 (14,5-24,0)	17,1 (14,8-28,1)	19,8 (14,9-44,6)	0,49
Tempo máximo em CS	34,0 (19,0-72,0)	32,0 (17,0-476,0)	36,0 (11,0-66,0)	38,0 (23,0-71,0)	0,29
Tempo mínimo em CS	10,0 (10,0-17,0)	10,0 (10,0-18,0)	10,0 (10,0-14,0)	10,0 (10,0-17,0)	0,52
Quebras do tempo sentado	9,0 (1,0-17,0)	7,0 (2,0-18,0)	10,0 (2,0-16,0)	8,0 (2,0-14,0)	0,63
<b>ANÁLISE DA ATIVIDADE FÍSICA</b>					
Tempo em CS	396,0 (101,0-604,0)	326,0 (143,0-594,0)	357,0 (212,0-545,0)	383,0 (231,0-481,0)	0,38
Tempo em AF Leve	554,0 (328,0-620,0)	541,0 (271,0-727,0)	498,0 (212,0-720,0)	453,0 (150,0-608,0)	0,50
Tempo em AF moderada	60,0 (23,0-140,0)	57,0 (11,0-102,0)	59,0 (11,0-87,0)	43,0 (12,0-132,0)	0,67
Tempo em AF vigorosa	2,0 (0-35,0)	0 (0-44,0)	0 (0-62,0)	1,0 (0-57,0)	0,62
Tempo total em AF MV	64,0 (24,0-149,0)	66,0 (11,0-124,0)	73,0 (11,0-136,0)	46,0 (12,0-134,0)	0,98
Percentual de tempo em CS	37,3 (12,9-61,0)	34,0 (14,9-67,8)	39,1 (21,1-69,5)	42,6 (25,5-72,4)	0,49
Percentual de tempo em AF Leve	54,3 (34,2-75,8)	57,0 (30,9-75,7)	53,1 (27,0-71,6)	53,1 (22,6-64,6)	0,44
Percentual de tempo em AF moderada	5,6 (2,4-14,6)	5,7 (1,3-9,4)	5,6 (1,1-10,4)	4,5 (1,7-15,2)	0,69
Percentual de tempo em AF vigorosa	0,3 (0-3,2)	0 (0-4,4)	0 (0-8,7)	0,1 (0-6,4)	0,41
Percentual de tempo em AF MV	5,9 (2,5-15,5)	8,2 (1,3-11,5)	7,7 (1,1-19,1)	5,0 (1,7-15,3)	0,97
Número de passos	23.826 (10.837-30.253)	21.625 (7.130-36.063)	18.397 (7.224-30.918)	19.246 (5.542-26.616)	0,15

CS: comportamento sedentário; AF: atividade física; MV: moderada e vigorosa; Teste de Friedman e post-hoc de Durbin-Conover; \*: Dia 1 estatisticamente diferente do Dia 2; #: Dia 3 estatisticamente diferente do Dia 2; †: Dia 4 estatisticamente diferente do Dia 2; §: Dia 1 estatisticamente diferente do Dia 3; ^: Dia 1 estatisticamente diferente do dia 4.









**Figura 17.** Comparação dos indicadores de comportamento sedentário e do nível de atividade física entre os quatro dias no período final.

Teste de Friedman e post-hoc de Durbin-Conover; \*: Dia 1 estatisticamente diferente do Dia 2; #: Dia 3 estatisticamente diferente do Dia 2; †: Dia 4 estatisticamente diferente do Dia 2; §: Dia 1 estatisticamente diferente do Dia 3; ^: Dia 1 estatisticamente diferente do dia 4.

## 7. DISCUSSÃO

Tendo em vista o volume de dados a serem analisados, a discussão será apresentada em blocos, de acordo com a sequência do capítulo de resultados.

Tendo por base a pesquisa bibliográfica realizada e até onde se pode verificar, este é o primeiro estudo que teve como foco principal avaliar a prevalência de fatores de risco cardiometabólicos e SM em bombeiros brasileiros, em a associação com a adesão e o impacto de um programa

multidisciplinar de intervenção para promoção de estilo de vida saudável nesses fatores de risco e nos comportamentos-alvo. Os resultados mostram que o perfil de saúde cardiometabólica dos bombeiros participantes melhorou após a intervenção, especialmente no que se refere à composição corporal (redução de peso, IMC, circunferência da cintura e percentual de gordura), à pressão arterial e à glicemia. Observou-se ainda que, a despeito da ausência de diferença estatística na proporção de bombeiros com SM antes e após a intervenção, dois dos nove participantes (22,2%) que atendiam aos critérios de SM no período inicial do acompanhamento deixaram de atender após a intervenção, o que representa, do ponto de vista clínico, uma importante redução do risco cardiovascular nessas pessoas. Destaca-se ainda que os efeitos observados se associaram com o aumento da atividade física, a redução do comportamento sedentário, a melhora do padrão alimentar e da qualidade do sono.

Na sequência são apresentados os detalhamentos e a interpretação desses e demais achados desta pesquisa, iniciando-se pelos fatores de risco cardiometabólicos, a qualidade de vida, a adesão à intervenção e a variáveis de comportamento associadas aos indicadores de saúde avaliados.

### **7.1 Bloco 1 - Prevalência de fatores de risco cardiometabólico e síndrome metabólica**

Os resultados demonstram que a intervenção foi eficaz na diminuição do número de fatores de risco cardiometabólicos. Além disso, os dados do presente estudo fundamentam a necessidade da implementação de intervenções como esta em todos os grupamentos de bombeiros. Os achados demonstram que uma intervenção planejada e executada por uma equipe multiprofissional pode afetar positivamente os indicadores de saúde.

Dentre os fatores associados à profissão de bombeiro, destacamos a rotina de trabalho por turnos como um dos fatores de risco para desenvolver a síndrome metabólica. Santos e colaboradores (2018), em estudo realizado com trabalhadores em regime de plantão avaliados no estudo ELSA-Brasil, demonstraram que a exposição a três plantões de 12 horas por semana se associou ao maior risco de desenvolver a SM. No presente estudo, os

participantes trabalhavam por escala de plantões de 12 ou de 24 horas de serviço, sendo que muitas vezes o bombeiro não dormia durante o turno de trabalho devido ao elevado número de ocorrências noturnas. Mesmo com os fatores de risco inerentes a profissão de bombeiro foi observado melhorias na saúde cardiometabólica após a intervenção, especificamente a glicemia, a composição corporal (menor IMC, percentual de gordura e circunferência da cintura) e a pressão arterial.

Os fatores de risco mais prevalentes no período inicial da intervenção foram: a pressão arterial elevada (75,5%), o elevado triglicerídeos (22,4%), o baixo HDL-c (22,4%), o IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> (20,4%) e a elevada glicemia de jejum (6,1%). Os participantes do presente estudo apresentaram maior prevalência de PA elevada comparado ao que é reportado na literatura, por exemplo, Lee & Kim (2017) em amostra composta por bombeiros Coreanos encontrou 33,5% nesta condição, já Choi e colaboradores (2017) em bombeiros da Califórnia encontrou proporção de 19,4% e Espinoza e colaboradores (2019) demonstraram que 25,0% dos bombeiros Chilenos tinham elevada PA. Prevalência de elevado triglicerídeos semelhante ao estudo de Choi e colaboradores (2017) que foi de 23,6% e menor do que o estudo de Lee & Kim (2017) onde foi encontrado proporção de 36,2% e o de Straub e colaboradores (2016) onde foi encontrado proporção de 36,1%. A prevalência de baixo HDL foi semelhante aos estudo de Lee & Kim (2017) (18,7%) e o de Choi e colaboradores (2017) (19,1%), e maior do que o de Straub e colaboradores (2016) (3,1%). A proporção de obesos mensurada pelo IMC foi menor que a do estudo de Espinoza e colaboradores (2019) (34,2%) e maior que o de Straub e colaboradores (2016) (10,3%). A prevalência de glicemia elevada foi menor no presente estudo quando comparada aos estudos de Lee & Kim (2017) (31,3%), Choi e colaboradores (2017) (18,1%) e o de Espinoza e colaboradores (2019) (20,0%).

A prevalência de SM no período inicial foi de 22,4%, semelhante ao encontrado em bombeiros Koreanos (LEE & KIM, 2017). Porém, após a intervenção, foi reduzida para 14,3%, se assemelhando a de bombeiros Alemães (14,4%) (STRAUß *et al.*, 2016), de bombeiros da Califórnia-USA (14,6%) (CHOI, KO & KOJAKU, 2017) e do Distrito Federal (17,0%) (SOARES & PORTO, 2023). Por outro lado, a prevalência no presente estudo é maior do que a encontrada em bombeiros do Colorado-USA (10,0%) (LI *et al.*, 2017). Quando esta mesma

análise é realizada com a população brasileira e do Distrito Federal, a prevalência de SM no presente estudo é menor, visto que, no Brasil é entre 19,0% e 38,0% (BARBOSA *et al.*, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2020) e na população do Distrito Federal é de 32,0%, de acordo com Dutra & Ito, (2012). A partir destes dados, é lícito estimar que os bombeiros apresentam um estilo de vida menos favorável à SM, comparativamente à população em geral da mesma região (Distrito Federal), especialmente no que se refere a prática de atividades física pois, a profissão de bombeiro demanda muito fisicamente.

Durante o período pós-intervenção os fatores de risco mais prevalentes seguiram a mesma ordem quantitativa a fase inicial, porém com percentuais menores: a elevada pressão arterial (34,7%), o elevado triglicerídeos (18,4%), o baixo HDL (16,3%), o IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> (16,3%) e a elevada glicemia de jejum (4,1%). Ainda que em alguns casos as diferenças de proporção não tenham sido estatisticamente significativas, como destacado nos resultados, observa-se que do ponto de vista quantitativo, os percentuais de ocorrência de todos os fatores constituintes da SM foram menores após a intervenção, favorecendo assim a interpretação de tendência de efeitos favoráveis da intervenção instituída no que se refere à síndrome metabólica. Os participantes do presente estudo apresentaram menor prevalência de glicemia elevada comparativamente ao que é reportado na literatura (LEE & KIM, 2017; CHOI, KO & KOJAKU, 2017; ESPINOZA *et al.*, 2019), e menor prevalência de triglicerídeos elevado (LEE & KIM, 2017; STRAUß *et al.*, 2016). O baixo HDL foi similar a outros estudos com amostra composta por bombeiros (LEE & KIM, 2017; CHOI, KO & KOJAKU, 2017).

Outro forma de minimizar o risco cardiovascular é manter uma composição corporal adequada, e no presente estudo estes são os dados mais promissores. A proporção de obesidade de acordo com o IMC no período inicial foi de 20,4%, semelhante ao estudo de Nogueira e colaboradores (2016), que realizou levantamento censitário na instituição, incluindo 4.327 bombeiros, e encontrou prevalência de 14,7%. Após a intervenção, a proporção de obesidade no presente estudo reduziu para 7,7%, o que merece destaque pois, constata-se a possibilidade de diminuição na prevalência de obesos no CBMDF. Além disso, sabe-se que bombeiros com obesidade classe II e III apresentam 5 vezes

mais chance de se afastarem do trabalho devido a uma lesão comparados aos bombeiros com peso adequado (POSTON *et al.*, 2011).

Sabe-se que bombeiros em todo mundo sofrem com uma alta proporção de obesidade. No presente estudo, no período inicial a prevalência foi 20,4% de acordo com o IMC, menor do que a encontrada por Kwon e colaboradores (2019) entre bombeiros norte-americanos do sexo masculino, que foi de 29,4%. Já Espinoza e colaboradores (2019), encontraram prevalência de obesidade central em 35,5% em bombeiros voluntários chilenos do sexo masculino. No presente estudo a prevalência foi de 31,7% pós-intervenção, ou seja, menor do que a encontrada em bombeiros Chilenos. Damacena e colaboradores (2020), com base no percentual de gordura de bombeiros brasileiros do sexo masculino, encontraram uma prevalência de 26,2% de obesos. No presente estudo, foi encontrada uma prevalência similar após a intervenção (27,3%). A presente amostra de bombeiros do centro-oeste brasileiro apresenta dados de composição corporal semelhante aos encontrado no Brasil e menores do que os encontrado nos EUA e no Chile.

No presente estudo, na fase inicial, a prevalência de obesidade central mensurada por meio de da circunferência da cintura foi de 41,5%. Na elegante tese de doutorado de Barbosa e Porto (2021), desenvolvida com Policiais Militares do Tocantins, o fator de risco mais prevalente foi a adiposidade central medida pela circunferência da cintura, a qual esteve presente em mais da metade dos participantes (50,5%). Na presente pesquisa, após a intervenção, a proporção de adiposidade central foi diminuída para 31,7%, reforçando o provável impacto positivo da intervenção neste fator de risco, uma vez que sua proporção foi reduzida em 10%.

Comparando os valores de obesidade aqui observados com dados regionais e nacionais, nota-se menor proporção de obesidade entre os bombeiros avaliados. A prevalência observada foi 2,0 pontos percentuais (p.p.) menor (20,4%) que aquela estimada para brasileiros do sexo masculino em 2021 (22,4%). Por outro lado, ao compararmos com homens do mesmo estado, a diferença já é de 2.6 p.p. e de 4.7 p.p. menor quando se compara com brasileiros de mesma faixa etária (35-44 anos) (20.4% vs 25.1%) (VIGITEL, 2021). Neste aspecto, é lícito supor que as características da profissão, com elevadas demandas físicas, em combinação com a realização de teste de aptidão física

anual obrigatório no CBMDF, expliquem, ao menos em parte, a menor prevalência de obesidade entre os bombeiros avaliados, comparativamente aos homens da população em geral.

Observou-se perda de peso, redução do IMC, do percentual de gordura e da circunferência da cintura após a intervenção. No período inicial a massa corporal era de 85,0 kg após a intervenção foi de 82,6 kg. Essa mudança foi significativa e ocorreu nos demais marcadores de composição corporal, como o IMC (27,5 vs. 26,9 kg/m<sup>2</sup>), o percentual de gordura (23,3 vs. 20,4%) e a circunferência da cintura (91,0 vs. 89,0 cm). O elegante estudo de MacKinnon e colaboradores (2010) avaliou, no baseline, 599 bombeiros submetidos a um estudo randomizado em grupo controle e os dois grupos submetidos a 2 tipos de intervenções. Ambas as intervenções demonstraram efeitos positivos no IMC, sendo uma tendência de decréscimo nas primeiras 4 avaliações. Porém, apenas o grupo em que a intervenção contou com um líder (pessoa designada para seguir um roteiro que direcionava todas as etapas da intervenção) e 11 sessões de 45 minutos sobre alimentação saudável e prática de atividade física, apresentou benefícios no modelo de covariância (tendência estatística / p=0,06). Em contraste, a intervenção com foco motivacional se baseava em reuniões com duração total de 4 horas, com a possibilidade de 5 horas adicionais por ligação telefônica, apresentou estimativa próximo a zero no modelo, sugerindo que a diferença encontrada no baseline entre o grupo controle e o grupo motivacional se manteve após o seguimento. A forma como a intervenção foi realizada no presente estudo, ou seja, de forma presencial, pode ter contribuído para melhoria dos indicadores de composição corporal.

No presente estudo a redução do peso corporal foi de 1,6 kg na análise entre o período inicial e o final. O estudo de Day e colaboradores (2019), realizado com bombeiros, teve duração de 6 meses, encontrou perda de peso corporal entre 0,8 e 1,3 kg na amostra total e entre 1,0 e 1,4 kg nos participantes com sobrepeso e obesidade. Além disso, foi observado ganho de peso no grupo controle e perda no grupo intervenção. Observam-se valores similares na perda de peso mesmo com as diferenças metodológicas entre ambos estudos. O de Day e colaboradores (2019) que contou com orientações sobre nutrição, atividade física e saúde comportamental, divulgadas entre os participantes de forma digital via celular e plataforma digital, ao passo que no presente estudo as



orientações foram presenciais. Este fato pode ter colaborado com a maior perda de peso, considerando o demonstrado por MacKinnon e colaboradores (2010), em que a intervenção com uma equipe que tem contato constante com os participantes foi mais efetiva do que apenas contato on-line ou por telefone.

A prevalência de obesidade e elevada pressão arterial foram maiores no presente estudo se comparada a alguns achados na literatura especializada em bombeiros (LEE & KIM, 2017; CHOI, KO & KOJAKU, 2017; ESPINOZA *et al.*, 2019). Além de outros fatores que favorecem à ocorrência de hipertensão arterial, como a própria obesidade, a elevada prevalência de pressão arterial neste grupo, comparativamente à população em geral, sugere relação com as características da profissão. Observe-se que na população adulta do sexo masculino do Distrito Federal, a prevalência estimada de hipertensão foi de 23,5%, com intervalo de confiança de 95% (IC95%) de 16,7% a 30,2%. Quando considerada a estimativa para os homens em todas as capitais brasileiras na faixa etária que inclui a média de idade dos bombeiros aqui avaliados, esses valores são de 19,9% (IC95%: 14,9% - 24,8%) (VIGITEL, 2021). Constata-se assim que os voluntários apresentaram proporção praticamente duas vezes maior de pressão arterial elevada na fase inicial da intervenção. Apesar do ponto de corte para pressão elevada aqui empregado ser um pouco inferior ao critério de definição de hipertensão arterial, essas diferenças são muito significativas. Sabe-se que o bombeiro em serviço vive constantemente com a ativação do sistema nervoso simpático, pois lida com situações caóticas, é exposto a estresse e responsabilidades que envolvem a vida de terceiros, além de trabalhar em turnos e ter que lidar com a privação de sono. Estudo conduzido com bombeiros do Distrito Federal concluiu que, em serviço, na condição de repouso, existia uma predominância da modulação simpática na regulação cardiovascular basal, o que pode estar associado à elevadas taxas de pressão arterial elevada (PORTO *et al.*, 2019). Neste contexto, destaca-se o resultado observado na fase final da intervenção, que foi a espantosa redução da proporção de bombeiros com valores elevados de pressão arterial, a ponto de se aproximar da prevalência de hipertensão da população em geral do Distrito Federal, como indicado acima.

A presente intervenção teve resultados impressionantes nos níveis de pressão arterial. Na avaliação inicial 75% dos participantes foram classificados

com elevada PA, que é um fator de risco cardiometabólico significativo e que pode não ser considerado diagnóstico de hipertensão arterial de acordo com a definição utilizada (KALES *et al.*, 2009; GRUNDY *et al.*, 2019) ( $\geq 130/85$  mm/Hg). Sabe-se que a elevada pressão arterial é um fator presente em equipes de emergência (KALES *et al.*, 2009). A significativa redução da prevalência de PA elevada demonstra a importância de se identificar este fator de risco precocemente e da realização de intervenção de mudança de comportamento pois, possivelmente estes fatores irão auxiliar na prevenção de novos casos e aumento da PA daqueles que já possuem ela aumentada. A hipertensão arterial é um grande fator de risco à saúde, aumentando o risco de desenvolver doenças cardiovasculares e mortalidade por doenças circulatórias (AUNE *et al.*, 2021; BOUZAS-MOSQUERA, BOUZAS-MOSQUERA & PETEIRO, 2016). Quanto mais precoce o diagnóstico da hipertensão melhor pois, diagnósticos tardios estão associados a maiores risco de mortalidade (LAI *et al.*, 2014; JØRGENSEN *et al.*, 2017). Um estudo desenvolvido no estado de São Paulo, demonstrou que a hipertensão foi a principal causa de internação hospitalar, o que significa maiores custos diretos e indiretos para o sistema de saúde (REIS *et al.*, 2015). A prevenção da hipertensão em bombeiros deve ser uma meta importante devido à sua relação com a morte súbita cardíaca (TERESHCHENKO *et al.*, 2017) pois, esta foi a causa de aproximadamente 50% das mortes de bombeiros norte-americanos em serviço nos últimos 30 anos. O combate a incêndios e o esforço físico podem provocar elevação da PA mesmo em homens saudáveis e as vezes essa elevação vem acompanhada de uma sobrecarga cardiovascular (SMITH *et al.*, 2015; YAN *et al.*, 2012; FEAIRHELLER, 2015; JAE *et al.*, 2006). A eficácia de intervenções para prevenir a hipertensão e controlar o risco cardiovascular ainda é incipiente. Ainda sim, é desejável que sejam realizadas para os bombeiros, uma vez que a natureza do seu trabalho por turnos pode aumentar o risco de desenvolver hipertensão arterial (REINBERG *et al.*, 2017; CHOI *et al.*, 2016; FERNANDEZ-MENDOZA *et al.*, 2017).

A proporção de bombeiros com elevada pressão arterial reduziu, apresentando um valor de 34,7% pós-intervenção, ou seja, uma redução de 40,0%. Como dito, a redução da proporção de bombeiros com elevada pressão arterial é um grande achado da presente tese, pois sabe-se que ela tem efeito maléfico na saúde endotelial o que está relacionado a rigidez arterial. No

presente estudo, após avaliação da rigidez arterial, observamos que o delta da amplificação da pressão de pulso foi maior no momento pós-intervenção. Este fato pode ser compreendido como a onda retrógrada, ou seja, o retorno das ondas de pulso das artérias periféricas (braquial), para as centrais (aórtica). Sabe-se que com o envelhecimento, esta variável tende a ser diminuída, pois no indivíduo idoso a artéria aorta (e seus ramos próximos) está menos elástica, o que causa um aumento da pressão aórtica central, desta maneira ocorre uma diminuição da diferença da amplificação entre a região central (aorta) e a periferia (vasos periféricos – braço) (SPINELLI, GOMES & GUIMARÃES, 2020; BORTOLOTTI, 2009). Este efeito positivo observado no presente estudo provavelmente está relacionado as mudanças ocorridas nos comportamentos-alvo, como na alimentação, na qualidade de sono e na diminuição do comportamento sedentário e no aumento da atividade física na fase pós-intervenção.

Rezende e colaboradores (2014) demonstraram que o tempo despendido em comportamento sedentário pode ser um fator de risco para as doenças crônicas não-transmissíveis, independentemente da quantidade de atividade física realizada. Além disso, alguns estudos tem analisado a associação entre a atividade física e o comportamento sedentário com a rigidez arterial (GOMEZ-MARCOS *et al.*, 2014; RIED-LARSEN *et al.*, 2014), que é considerada um indicador subclínico e fundamental para identificação precoce de aterosclerose (acúmulo de placa de gordura nas veias e artérias) e a arteriosclerose (perda da elasticidade) (SPINELLI, GOMES & GUIMARÃES, 2020). A avaliação da rigidez arterial em bombeiros é fundamental, uma vez que está associada a fatores de risco cardiovasculares, como diabetes e hipertensão, além de ser preditor de aumento no risco de um evento cardiovascular (ALVIM *et al.*, 2013; VLACHOPOULOS *et al.*, 2010), que o principal causador de morte em serviço entre bombeiros norte-americanos é a morte súbita cardíaca (SMITH *et al.*, 2018; KALES *et al.*, 2007).

As demais variáveis analisadas no campo da rigidez arterial demonstram um comportamento similar na análise pré e pós-intervenção, mas o elegante estudo de Fahs e colaboradores (2011), realizado com 69 bombeiros de carreira e voluntários do sexo masculino, que foram avaliados após um treinamento físico que envolvia a realização de diferentes técnicas de resgate, com duração de 3 horas, sendo 5 atividades entre 15-25 minutos separados por

10-15 minutos de descanso para hidratação e resfriamento, demonstrou que este treinamento resultou em aumento significativo da FC, do índice de aumento (@75), da velocidade de onda de pulso (VOP), e redução significativa da pressão de pulso braquial e aórtica. Deve-se destacar a diferença metodológica entre ambos estudos: no de Fahs e colaboradores (2011) foi realizado uma medida aguda, ou seja, logo após um treinamento; já no presente estudo a medida pós-plantão nem sempre foi realizada imediatamente após uma ocorrência e sim, na maioria das vezes, após o bombeiro acordar de um período de sono.

A VOP no presente estudo apresentou valores medianos de 6,2 m/s pré e pós-plantão no período inicial. Este achado é semelhante ao encontrado por Lefferts e colaboradores (2021), que após realizarem uma simulação que envolvia queima, ambiente com elevada temperatura e baixa visibilidade devido a fumaça encontraram valores de 6,6 m/s pré-atividade, 6,7 m/s imediatamente após e de 6,4 m/s 30 minutos após. Já o índice de aumento no presente estudo foi menor em ambas as etapas (inicial e final) quando comparado aos achados de Lefferts e colaboradores (2021). Eles encontraram valores de 18,3 % pré-atividade, 40,6 m/s imediatamente após e de 20,5 m/s 30 minutos após. Destacamos que dois motoristas apresentaram valores de índice de aumento muito elevado após o plantão, se destacando muito dos demais participantes. Este fato ocorre devido a carga de responsabilidade que o motorista tem, ele dirige em alta velocidade, transportando vítimas e seus companheiros de trabalho, em um trânsito caótico e com prazo curto para chegar até o hospital, o tempo entre o chamado para atendimento e a chegada ao hospital vai impactar na expectativa de vida da vítima.

O estudo de Zeigler e colaboradores (2021) em que se avaliou bombeiros pré e pós-temporada de combate a incêndio florestal encontrou valor de VOP de 6,0 m/s pré e 6,5 m/s pós-temporada, valores estes semelhantes ao encontrado no presente estudo. Destacamos que a metodologia aplicada por Zeigler e colaboradores se assemelha ao presente estudo pois as medidas não foram realizadas imediatamente após uma teste simulado ou ao atendimento de uma ocorrência da vida real. Já os valores do índice de aumento foram semelhantes entre os períodos pré-temporada de combate a incêndio florestal e fase inicial de avaliações do presente estudo, sendo 8,8% e 8,0% (pós-plantão),

respectivamente. Já a comparação entre os valores pós-temporada de combate a incêndio florestal e fase final de avaliações do presente estudo foram diferentes, sendo de 10,3% e de 15,0% (pós-plantão), respectivamente (ZEIGLER *et al.*, 2022). Um fato que pode explicar essa diferença é a idade das amostras, visto que no presente estudo os bombeiros são aproximadamente 12 anos mais velhos (41,1 vs. 29,2 anos) e sabe-se que a idade é um fator influenciador da rigidez arterial (SPINELLI, GOMES & GUIMARÃES, 2020).

Mesmo não observando diferença significativa na VOP, devemos analisá-la com cautela pois ela fornece informações úteis sobre a rigidez arterial (CORTEZ-COOPER, SUPAK & TANAKA, 2003). Sabe-se que a elevada VOP pode estar associada a uma redução da complacência vascular e Yook (2019) observou uma variação da VOP em bombeiros de acordo com seu nível de estresse, ou seja, aqueles com níveis elevados apresentaram maior VOP. Jeon e colaboradores (2011) demonstraram que bombeiros com nível de estresse ocupacional elevado apresentam maior risco para valores de VOP elevados, comparados à bombeiros com baixo estresse. No presente estudo, observamos que alguns voluntários apresentaram valores de VOP mais elevados no fim do plantão de serviço comparativamente ao início. Este fato pode estar associado à situações estressantes a que eles foram submetidos, o que resulta na ativação do sistema nervoso simpático, o que pode resultar em elevação da pressão arterial e da frequência cardíaca. Além disso, após combater um incêndio florestal, como o que muitos fizeram na fase final da intervenção, em razão da estação do ano, pode ocorrer desidratação e redução do volume de plasma sanguíneo, o que conseqüentemente irá aumentar a VOP (MALIK & WIDLANSKY, 2015). Sendo assim, se torna indispensável para estes profissionais uma elevada aptidão cardiorrespiratória, pois Nagel e colaboradores (2022) demonstraram que ela pode proteger o bombeiro do aumento da rigidez arterial, o que conseqüentemente irá diminuir o risco cardiovascular.

## 7.2 Bloco 2 - Qualidade de vida

O conceito de qualidade de vida (QV) é complexo e ainda não consensual mas, a Organização Mundial de Saúde (OMS) se empenhou na construção de um instrumento para avaliação da QV de forma global. Segundo a OMS a QV é “a percepção do indivíduo sobre sua posição na vida no contexto cultural e sistemas de valores nos quais ele vive e em relação a seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações (ORLEY & KUYKEN, 1994). O questionário utilizado na presente pesquisa foi o WHOQOL, que é utilizado em diferentes países e populações pois ele foi traduzido para 50 idiomas e o rigor metodológico utilizado no processo de construção e validação deste instrumento possibilita a obtenção de características psicométricas satisfatórias, fazendo com que os resultados sejam válidos, consistentes e fidedignos. O WHOQOL-bref têm sido utilizado em trabalhos com amostras compostas por bombeiros (MARCONATO & MONTEIRO, 2015; SEGEDI & PORTO, 2018; SAINT-MARTIN & PORTO 2018).

Os estudos de Ha e colaboradores (2008) e de Kang (2009) demonstraram que os níveis de estresse são maiores em bombeiros comparados aos de outros grupos ocupacionais. Já Choi e colaboradores (2009) reportaram que 90% dos bombeiros avaliados apresentaram um nível considerável de estresse. Durante o trabalho bombeiros são expostos a um elevado estresse ocupacional devido ao atendimento a ocorrências que envolvem acidentes e cenas caóticas (MOON, 2011). Sabe-se que o estresse ocupacional afeta de forma negativa a QV, desta maneira, deve se considerar necessário o manejo do estresse ocupacional como elemento crucial para promover QV em bombeiros (HA *et al.*, 2008).

No período inicial do presente estudo a QV no domínio físico era 75,0 pontos, semelhante ao dos enfermeiros Croatas (SORIC *et al.*, 2013). Cabe ressaltar que a profissão de enfermeiros possui algumas características laborais semelhantes a dos bombeiros, visto que aqueles profissionais realizam serviços de atendimento pré-hospitalar, atuam em jornadas de trabalho em escala, são submetidos à elevada demanda física, estresse, mudança no comportamento alimentar e ao constante contato com situações de risco e perda de vidas. Considerando-se as facetas da QV avaliadas no domínio físico pelo SF-36,

entende-se que o treinamento físico ofertado aos participantes, além da educação para o aumento da AF global, a redução do CS e o cuidado com o sono, foram possivelmente fatores determinante para o aumento da QV neste domínio após a intervenção.

No presente estudo a QV no domínio físico aumentou de forma significativa, atingindo o valor de 78,6 pontos. Este valor é similar ao encontrado em bombeiros militares de São Paulo (74,6 pontos) (MARCONATO & MONTEIRO, 2015), ao encontrado em enfermeiros Croatas, que apresentaram valores de 74,6 pontos (SORIC *et al.*, 2013) e também aos achados em policiais civis, os quais foram de 71,4 pontos para este domínio (SILVA & PORTO, 2020).

Barbosa e colaboradores (2018), ao avaliarem a qualidade de vida de profissionais de saúde do sistema penitenciário da Paraíba-Brasil, encontraram valor médio de QV de 75,5 no domínio psicológico, de 52,8 no domínio ambiental, de 59,3 no domínio de relações sociais. No presente estudo os bombeiros apresentaram melhor qualidade de vida em todos os domínios, sendo 79,2 no domínio psicológico, 75,0 no domínio ambiental e 75,0 no domínio relações sociais. Ao considerarmos as diferenças existentes na atividade fim de cada profissão, hipotetizamos que houve influência da estrutura e organização do CBMDF neste indicador de QV, ou seja, os bombeiros possuem um centro de treinamento de nível internacional e podem desfrutar dele quando quiserem. Além disso, a aprovação da população quanto aos serviços prestados por bombeiros é de 87% de acordo com o índice de confiança social avaliado pela inteligência em pesquisa e consultoria estratégica o IPEC (IPEC, 2023). A união destes fatores tem influência direta na QV do bombeiro.

Após avaliarem 206 bombeiros que atuam na Coreia do Sul, Jang e colaboradores (2019) demonstraram que os fatores que mais afetam a QV destes bombeiros foram o estresse sociopsicológico, seguido do estresse ocupacional, da depressão e da área de trabalho. Este estudo apresenta os dados de QV de forma global, ou seja, unindo os valores dos 4 domínios, desta maneira os valores médios foram de 75,0 pontos, valores estes semelhantes aos do domínios social e ambiental do presente estudo e menores do que os domínios físico e psicológico encontrados no presente estudo pós-intervenção.

O estudo transversal de Bracken-Scally e colaboradores (2014) demonstrou que a QV era melhor em Irlandeses aposentados que não atuaram em serviço de emergência ao longo da vida quando comparado aos que atuaram. A QV no domínio físico daqueles que atuaram foi de 74,0; no domínio psicológico foi de 73,0; no domínio social foi de 72,0; e no domínio ambiental foi de 75,0. No presente estudo, os valores de QV foram semelhante Este fato merece destaque, pois são confrontados com a população de trabalhadores aposentados de um país de alta renda e segurança (SCALLY, 2014). Por outro lado, os componentes da amostra eram aposentados, ou seja, acumularam muito mais tempo de atuação no trabalho do que os bombeiros do presente estudo. Fica a dúvida e a necessidade de um acompanhamento logitudinal dos participantes do presente estudo para avaliarmos se a QV irá diminuir, manter ou aumentar com o passar dos anos.

### **7.3 Bloco 3 – Adesão ao modelo de intervenção proposto**

Na análise de adesão à intervenção proposta há que se considerar o contexto de uma condição muito próxima à rotina habitual dos bombeiros, devendo haver adaptações em razão das rotinas de trabalho de um grupo que trabalha por plantão e com exigências muito variadas. Destaca-se que a intervenção proposta foi gratuita para o voluntário e contou com amplo apoio institucional, o que potencialmente favorece a maior participação. É importante destacar que a avaliação mais específica da adesão deve se restringir aos potenciais participantes considerados elegíveis (n=58) somados aos que se recusaram a participar desde o início (n=3). Portanto, entende-se que fatores objetivos e de motivação não relacionada à adesão não devem impactar nesta análise, como foi o caso daqueles que mudaram de lotação ou que iniciaram cursos durante o período. Por outro lado, seria importante considerar que a avaliação ampliada de adesão de uma intervenção para mudança de estilo de vida no ambiente de trabalho deveria ponderar os aspectos organizacionais que podem afetar as possibilidade de participação, como os acima mencionados (cursos e mudança de lotação). Entretanto, estas questões estão além do escopo deste estudo. No caso em participar, há que se considerar ainda uma



análise quanto à baixa adesão das mulheres, o que resultou no estudo realizado somente entre os homens, como será detalhado abaixo.

Ainda em uma visão preliminar e abrangente de fatores que podem impactar na adesão a intervenções de promoção da saúde, há que se considerar uma outra e importante questão, que diz respeito à própria dificuldade de adesão a um estilo de vida mais saudável, o que pode ter implicado na ausência de alguns voluntários para a avaliação no período pós-intervenção, sob o receio da não obtenção dos resultados esperados, mesmo que os pesquisadores tenham sido muito claros no sentido da importância da realização de todas as avaliações, independentemente dos resultados a serem aferidos (BURGESS, HASSMÉN & PUMPA, 2017; JONES, SMITH & LLEWELLYN, 2014). É sabido que adesão a programas de estilo de vida mais ativo e de dieta mais saudável são grandes desafios em intervenções com esses propósitos (MIDDLETON, ANTON & PERRI, 2013). A não adesão e a desistência prematura contribuem para o problema da adesão em programas de intervenção em saúde pública (MIDDLETON, ANTON & PERRI, 2013; DESLIPPE *ET AL.*, 2023).

Neste estudo, a não adesão inicial pode ser considerada baixa, visto que foram apenas 3 recusas entre 80 bombeiros/as inicialmente elegíveis ( $\pm 4\%$ ). Por outro lado, a desistência parcial prematura foi consideravelmente alta para algumas variáveis em análise, sendo as maiores ocorrências na reavaliação de variáveis dependentes de resposta a questionários (25 participantes entre os 49 que iniciaram – (51%) e da utilização do acelerômetro (17 entre 49 – 35%). Estudo que avaliou o impacto de participantes inicialmente não-respondentes a questionário após programa de um ano de promoção de estilo de vida indicou que os resultados praticamente não se alteraram após a inclusão de participantes recuperados por chamada telefônica. Entretanto, mesmo após a tentativa de recuperação de voluntários não respondentes, mais da metade do que não haviam respondido espontaneamente (51%) continuou se recusando a responder (HANSEN *et al.*, 2014). Por outro lado, no caso em específico deste estudo com bombeiros militares, há que se considerar a maior possibilidade de que os não respondentes apresentassem perfil distinto dos respondentes frente ao sistema de hierarquia a que estão submetidos e ao apoio institucional conferido ao programa. O receio de não apresentar dados desfavoráveis à

intervenção pode ter motivado alguns a não responderem à reavaliação dos questionários.

No que se refere aos dados de nível de AF por acelerometria, é importante considerar que não se trata de uma desistência de 65%. Dos 49 bombeiros que iniciaram a intervenção, 32 (65%) compareceram para a segunda avaliação do nível de AF por acelerometria. Entretanto, apenas 17 tiveram dados válidos ( $\geq 10$ h de registro), o que efetivamente representa 35% de insucesso nesta reavaliação. Dos 15 voluntários que não tiveram os dados incluídos na análise final (32 – 17), 7 tiveram dados de zero minuto de registro, sugerindo que efetivamente só pegaram o aparelho mas não fizeram uso efetivo. Assim, devemos considerar como não aderentes nesta avaliação, 17 que não compareceram para uso do acelerômetro na fase final (49 – 32 que compareceram), mais os 7 que compareceram mas não registraram nem um minuto de atividade física, totalizando 24 voluntários entre 49 (49%). Entretanto, a consideração a se fazer é que esta medida apresenta desafios inerentes que não passam necessariamente pela adesão ou não do voluntário. Assim, considera-se que a adesão do participante para realização integral da medida objetiva do nível de AF foi da ordem de 51% e não 35%, o que é bastante bom quando se considera que a medida implica no uso de um aparelho por 24h ao longo de 4 dias. Entretanto, em um conceito mais rigoroso de adesão, considerando-se o que efetivamente resultou de dado válido, os resultados indicam o valor baixo reportado acima, ou seja, 35%. Destaca-se, entretanto, que esta diferenciação entre não comparecer para a reavaliação e não ter dados válidos é importante de ser considerado, na medida em que minimiza a possibilidade de que o perfil dos “não-respondentes” nesta avaliação seja diferente dos respondentes, visto que boa parte deles poderia ser considerada como “respondente”, porém com dados incompletos.

O sucesso de uma intervenção pode também ser mensurado pelos efeitos positivos gerados e/ou através da adesão dos participantes durante todo o processo. Desta maneira, o planejamento se torna indispensável, sendo que, o primeiro passo de tal planejamento é definir qual ou quais comportamentos se deseja modificar (KINNEAR *et al.*, 2020). No presente estudo tivemos como foco a alimentação saudável, a prática de atividade física, o treinamento físico, a

redução do CS e a higiene do sono. Após definidas as variáveis alvo da intervenção, teve início a aplicação das técnicas escolhidas para atingir os objetivos, as quais foram: palestras, recordatório alimentar e prescrição de atividade física para todos os que participaram do estudo.

De acordo com a revisão sistemática conduzida por Burgess e colaboradores (2017), os principais preditores mais proeminentes de adesão a uma intervenção em adultos com obesidade foram: a perda de peso rápida, o bom humor, ser do sexo masculino e ter idade avançada. Por outro lado, as principais barreiras foram a pouca motivação, falta de tempo, falta de ambiente apropriado, pensamentos negativos, ausência de conhecimento ou falta de conhecimento sobre o tema, e falta de prazer para praticar exercício. Na presente pesquisa, procurou-se minimizar ao máximo as barreiras para adesão à intervenção, motivando os participantes, disponibilizando ambiente apropriado para a prática de exercício físico, ofertando conhecimento com as palestras e prescrevendo exercício, sendo que tais fatos possivelmente influenciaram no sucesso da intervenção.

Adesão integral a propostas de intervenção para mudança de estilo de vida é certamente o desejável. Por outro lado, sabe-se que em intervenções em condições reais de vida e trabalho isto é praticamente impossível. Desistências são inevitáveis durante intervenções longas, mas, compreendê-las e conhecê-las é necessário para minimizar as perdas. Greenberg e colaboradores (2009), em estudo desenvolvido com adultos e idosos Israelenses, demonstraram que as mulheres, aqueles com baixa perda de peso nos 6 primeiros meses de intervenção e os fumantes foram aqueles que mais desistiram da intervenção. O projeto de intervenção proposto foi amplo, para todos integrantes do quartel escolhido, independentemente de sexo, idade, patente ou função. Entretanto, a desistência por parte das mulheres em preencher os questionários pós-intervenção foi de 61,5%, para medida do nível de atividade física foi de 61,5%, para avaliação da rigidez arterial foi de 69,2% e para a avaliação bioquímica e de composição corporal foi de 30,8%, corroborando a literatura. Ressalva-se que como o quantitativo de mulheres elegíveis inicialmente era relativamente baixo, esses percentuais podem estar “inflados” visto que a base de comparação matemática em valores absolutos era pequena. De toda forma, o reduzido

número inicial e os elevados graus de não-participação nas avaliações pós-intervenção limitaram a possibilidade de se avançar nas análises entre as mulheres.

Estudos demonstram que fatores psicológicos podem afetar a aderência a uma intervenção, como demonstrado por Ziegelstein e colaboradores (2000), os quais elencam que pacientes com sintomas depressivos graves tem menor chance de seguir uma recomendação de mudança de comportamento para reduzir o risco de morte após infarto do miocárdio. Blumenthal e colaboradores (1982) demonstraram que fatores psicológicos tiveram influência na adesão a prática de exercícios durante o processo de reabilitação cardíaca. Outros fatores, como fatores sociais e ambientais também podem afetar a aderência à intervenções com o objetivo de cessar o consumo de tabaco (MERSHA *et al.*, 2020). No presente estudo, hipotetizamos que os fatores sociais tenham tido maior influência nas desistências ocorridas, uma vez que aqueles que não melhoraram sua composição corporal podem ter se sentido incapazes, fazendo com que não participassem da segunda etapa de avaliações. Neste aspecto, é importante considerar a hipótese de que o amplo apoio institucional fornecido para viabilizar a intervenção, tanto da área de saúde do CBMDF quanto do Comando-Geral, pode ter sido, ao mesmo tempo, um fator positivo e negativo para a adesão dos participantes. De um lado, houve um grande esforço institucional no sentido da liberação dos participantes de atividades da rotina para, por exemplo, participarem das palestras educativas. Por outro, é lícito supor que participantes que tivessem a impressão de um resultado ruim ao final da intervenção tivessem algum desconforto em se submeter às avaliações finais sob receio de desapontar a instituição e, até mesmo, receio de eventual repercussão negativa na carreira, dado que se tratava de um projeto institucional com complexo nível de organização e logística.

Como comentado acima, a avaliação do nível de AF por acelerometria obteve adesão de 35,0% na coleta de dados pós-intervenção, se considerados apenas os dados válidos. O estudo de Evenson e colaboradores (2015), descreveu a adesão ao uso do acelerômetro por 12.750 participantes com idade entre 18-74 anos de ambos os sexos e chegou a conclusão que os participantes que permanecem menor tempo em comportamento sedentário, os homens, os

com baixo IMC e àqueles que reportaram atividade profissional de alta demanda tiveram maior adesão, o que favorece a interpretação de que a sensação de possível insucesso possa ter colaborado para menor adesão. No presente estudo observamos uma maior adesão dos homens ao uso do acelerômetro do que as mulheres (65,0% vs. 38,5%) na avaliação final. O fato provável de que aqueles que permanecem menor tempo em comportamento sedentário apresentarem maior adesão ao uso do acelerômetro resulta em uma limitação ao nosso estudo, visto que não há como saber se aqueles que não participaram do momento pós-intervenção teriam comportamento semelhante ou diverso daqueles que participaram. Entretanto, como comentado, entende-se que esta limitação é mitigada pelo fato de que dos 32 participantes que utilizaram o acelerômetro na avaliação final, entre os 49 que iniciaram, 15 (47%) se apresentaram na reavaliação e fizeram uso dos acelerômetros, apesar de não terem tido registros válidos ( $\geq 10$  horas de gravação/dia).

Outra forma importante de se avaliar a adesão foi pela percepção subjetiva dos participantes sobre quanto aderiam ou não aos comportamentos-alvo planejados para potencialmente mediar os efeitos pretendidos com a intervenção. Neste aspecto, a adesão foi extremamente alta, sendo que nenhum dos 49 participantes que aderiam às avaliações do risco cardiometabólico e síndrome metabólica (que poderiam ser consideradas variáveis de desfecho) relatou baixa adesão à mudança de estilo de vida proposta.

De modo geral, entende-se que houve alta adesão geral, visto que 84,5% dos potenciais voluntários do sexo masculino elegíveis concordou em participar, e uma boa parcela completou todas as avaliações propostas. Importante ainda de destacar que aqueles que relataram maior adesão às mudanças comportamentais sugeridas apresentaram melhor resultado no perfil cardiometabólico que aqueles que relataram aderir parcialmente, reforçando assim o entendimento de que os efeitos observados devem ser decorrentes da intervenção, ainda que ressalvada a limitação de ausência de grupo controle.

Como comentado acima, diversos são os fatores que afetam a adesão a programas de mudança de estilo de vida, seja no âmbito individual, ambiental ou da própria intervenção (BURGESS, HASSMÉN & PUMPA, 2017; JONES, SMITH & LLEWELLYN, 2014). Assim, há que se considerar que a elevada

adesão observada pode ser, ao menos em parte, explicada pelo fato das ações de educação e avaliação terem sido realizadas no próprio local de trabalho e durante o expediente, eliminando assim algumas barreiras potenciais, além do amplo apoio institucional à intervenção.

#### **7.4 Bloco 4 – Variáveis dos comportamentos-alvo planejados para mediar os efeitos da intervenção: Alimentação saudável, sono, aptidão cardiorrespiratória, atividade física e comportamento sedentário**

A adoção do estilo alimentar saudável apresentou mudanças, mas não de forma significativa. Entretanto, esta ausência de diferença significativa pode ser devido ao tamanho amostra, especialmente para o caso de variável categórica com apenas três categorias possíveis. Do ponto de vista qualitativo, o fato de que no período inicial 28,0% dos participantes apresentaram baixa aderência ao estilo de alimentação saudável e após a intervenção nenhum bombeiro foi classificado com baixa aderência não pode ser desconsiderado. Elliot e colaboradores (2007) demonstraram que uma intervenção para bombeiros norte-americanos foi capaz de aumentar a quantidade de frutas e vegetais consumidos. MacKinnon e colaboradores (2010) demonstraram existir manutenção dos hábitos alimentares saudáveis após 2 anos de intervenção. No presente estudo podemos observar mudanças positivas, sendo assim, é fundamental acompanhar os participantes para avaliar a manutenção dos hábitos alimentares saudáveis de forma longitudinal.

O estudo transversal de Yang e colaboradores (2014) contou com uma amostra de 780 bombeiros de carreira do sexo masculino, tendo sido demonstrado que existe uma relação entre os participantes obesos e a menor pontuação no questionário de alimentação saudável. Por outro lado, elevada pontuação foi inversamente relacionada ao risco de ganho de peso em cinco anos e a presença dos fatores de risco para síndrome metabólica. Elevado HDL e baixo LDL foi observado entre aqueles com elevada pontuação no questionário. Respeitando as devidas diferenças metodológicas entre os estudos, podemos observar resultados semelhantes, tendo havido um aumento

no número de participantes que se alimentavam de forma adequada, o que resultou em diminuição do número de fatores de risco cardiometabólicos. No período inicial, de forma absoluta, somando a ocorrência de todos os fatores de risco em todos voluntários, havia um total de 71 fatores presentes. Após a intervenção esse quantitativo foi reduzido para 42 fatores de risco. Frente às ponderações relativas à intervenção, é lícito estimar que essa importante mudança tenha relação direta com a intervenção, inclusive porque apenas 2 participantes tiveram a sua medicação alterada ou adicionada durante todo o estudo (ambos tratamento para controle glicêmico).

O programa norte-americano “*Feeding America’s Bravest*”, que tem como objetivo implementar hábitos alimentares saudáveis entre os bombeiros, demonstrou que a elevada aderência a dieta saudável tem se associado de forma favorável aos indicadores antropométricos (ROMANIDOU *et al.*, 2020). No presente estudo, em todos os indicadores de composição corporal foi observado um decréscimo significativo, fato que se associa a alimentação saudável e também ao treinamento físico regular. Ambos fatores são fundamentais e podem ser potencializados para diminuir o risco de desenvolver a SM, visto saber-se que apenas o fato de ter um estilo de alimentação saudável de forma regular representa 35% menor risco de desenvolver a SM (YANG *et al.*, 2014).

Além do estilo de alimentação, sabe-se que o tempo despendido dormindo tem relação com o risco de desenvolver a SM. O estudo do NHANES demonstrou que indivíduos que dormem entre 7 horas e 7 horas e 30 minutos por noite apresentam menor risco para SM (SMILEY, KING & BIDULESCU, 2019). Já Chasens e colaboradores (2021) demonstraram que indivíduos que dormem pouco ( $\leq 5$  horas/dia) ou muito ( $\geq 9$  horas/dia) apresentam maior risco para SM do que aqueles que dormem de 7 a 8 horas por dia. A privação de sono é mais um dentre os inúmeros fatores de risco ocupacional a que bombeiros são expostos (SOTERIADES *et al.*, 2011). O fato da presente intervenção ter causado um aumento na proporção de bombeiros classificados como bons dormidores pode ter impactado positivamente nos fatores de risco cardiometabólicos e contribuído para a diminuição deles após a intervenção.

O percentual de participantes classificados como bons dormidores aumentou de 28,0% para 44,0%, o que, mesmo não sendo estatisticamente

significativo, merece destaque, visto que outro estudo desenvolvido com bombeiros de Seul - Coreia do Sul, observou que aqueles que trabalhavam em escala noturna tinham a qualidade de sono afetada (KIM *et al.*, 2017), além de associação com aumento da pressão arterial (KIM *ET AL.*, 2017; CHOI, SCHNALL & DOBSON 2016). No presente estudo foi observada diminuição significativa na prevalência de bombeiros com elevada pressão arterial pós-intervenção, fato que também pode estar associado ao aumento na prevalência de bons dormidores, em associação com outros fatores da intervenção, como dieta, atividade física e treinamento físico.

O estudo transversal conduzido com bombeiros participantes do programa “Feeding America’s Bravest” demonstrou que bombeiros classificados como mal dormidores (<6 horas por noite) apresentaram maior massa corporal, circunferência da cintura, IMC, percentual de gordura e prevalência de hipertensão quando comparados aos bons dormidores. O cuidado com a higiene do sono em bombeiros deve ser redobrado e novas propostas de turno de trabalho devem ser discutidas, pois, atuar o dia todo e ainda existir a possibilidade de atender ocorrências de madrugada causa um impacto enorme na saúde cardiometabólica, visto saber-se que a quantidade de sono está associada aos fatores de risco cardiometabólicos em bombeiros (CABRERA *et al.*, 2021).

A ocorrência de lesão muscular de bombeiros durante o serviço é plausível pelo tipo de atividade, mas também devido à interação entre o risco de lesão e má qualidade do sono e IMC elevado. Sabe-se que ambos fatores de risco estão presentes entre bombeiros. Bombeiros obesos que não acumulam a quantidade de sono necessária apresentam duas vezes mais chance de se lesionarem durante o plantão de serviço comparado a bombeiros obesos que acumulam tempo de sono adequado (KAIPUST *et al.*, 2019). A presente intervenção se destaca devido aos benefícios positivos causado à composição corporal e à qualidade do sono, fato que pode minimizar o risco de lesão durante o trabalho.

A aptidão cariorrespiratória (ACR) possui uma associação com os fatores de risco cardiometabólicos e a SM. Espinoza e colaboradores (2019), em estudo desenvolvido com bombeiros voluntários do Chile, encontraram associação entre a ACR e todos os fatores de risco cardiometabólicos, exceto para a elevada pressão arterial. Já Baur e colaboradores (2012) demonstraram que bombeiros



com ACR  $\leq 10$  METs apresentaram 10 vezes mais prevalência de SM comparativamente aos bombeiros com ACR  $> 14$  METs. Além disso, o modelo de regressão multivariada demonstrou que o aumento de 1 MET na ACR resultou em decremento na chance de desenvolver a SM em 31,0%. Além de ser um indicador independente de mortalidade (JONATHAN *et al.*, 2002), a ACR demonstra ser indispensável para o controle e prevenção dos fatores de risco cardiometabólicos, o que adquire especial importância entre bombeiros.

No presente estudo, a proporção de participantes com ACR considerada adequada de acordo com a recomendação da National Fire Protection Association (NFPA, 2022) foi de 36,0%, valor este abaixo do encontrado por Segedi e colaboradores (2020), após realização do teste de Cooper (56,3%) e similar ao encontrado por Nogueira e colaboradores (2023), que foi de 35,4%. Há três explicações plausíveis para este achado: a primeira está relacionada ao método utilizado para estimar a ACR, já que nos estudos citados foi empregado o teste de Cooper e no presente estudo foi por meio do questionário. Sabe-se que a faixa de maior acurácia deste questionário é entre 36,0 a 55,0 ml/kg/min (JACKSON *et al.*, 1990), e o valor mediano da ACR da amostra ficou no limite inferior da faixa de acurácia. Outro possível fator foi a faixa etária das amostras, uma vez que no estudo de Segedi e colaboradores (2020) os participantes tinham idade média de 38,0 anos e no de Nogueira e colaboradores (2023), de 44,1 anos, semelhante à do presente estudo que foi de 41,3 anos. A outra, é o fato de que no início da intervenção a proporção de fatores de risco cardiometabólicos era elevada e sabe-se da associação dela com a baixa ACR. Na fase pós-intervenção houve diminuição dos fatores de risco, mas não observamos mudanças na ACR. Assim, é lícito estimar que, caso houvesse aumento da ACR, possivelmente a diminuição dos fatores de risco seria ainda maior, a julgar por achados da literatura (BAUR, CHRISTOPHI & KALES, 2012).

Está bem documentado que com o passar dos anos ocorre um decréscimo natural da ACR. Nogueira e colaboradores (2023) demonstraram ocorrer um decremento de 1,3 MET na ACR de bombeiros brasileiros após 8 anos de acompanhamento (NOGUEIRA *et al.*, 2023), Cameron e colaboradores (2018) encontraram um decréscimo de 1,3 e 1,2 MET após onze anos, em bombeiros da Califórnia – USA com idade menor que 30 anos e entre 30 e 40 anos, respectivamente. Além da idade, fatores como prática regular de atividade

física, tabagismo e IMC estão associados com o declínio da ACR. Sendo assim, a prática de atividade e o treinamento físico regular se tornam fundamentais para minimizar os efeitos da idade na ACR e, conseqüentemente, minimizar o risco de desenvolver os fatores de risco cardiometabólicos.

Quanto ao padrão de atividade física, os participantes do presente estudo acumularam mais do que a recomendação mínima diária para saúde, admitindo-se uma proporção de cerca de 30 minutos dia ao longo de 5 dias para se acumular os recomendados 150 minutos semanais de atividade física moderada a vigorosa (Brasil. Ministério da Saúde 2021; WHO 2020). Em outras palavras, em apenas um dia de trabalho, os bombeiros avaliados acumularam 50 e 61 minutos de atividade física de intensidade moderada e vigorosa nos períodos inicial e final da intervenção, respectivamente. Brighenti-Zogg e colaboradores (2016) avaliaram diferentes atividades ocupacionais e as classificaram como sendo de baixa, moderada e elevada quantidade de atividade física. O grupo de profissionais classificadas como de baixa AF acumulou, em média, 52 min/dia, os de moderada, 72 min/dia, e os de elevada, 135 min/dia de AF moderada e vigorosa. Levando em consideração estes dados, o turno avaliado seria classificado como um atividade laboral de baixo nível de AF. Observe-se, no entanto, que esta é uma classificação baseada mais no volume de AF que na intensidade. Em estudo anterior de nosso grupo, observamos que bombeiros podem atingir períodos de intensidade de esforço muito elevada, o que, por si só, já demonstra a elevada demanda física desses profissionais durante o trabalho e justifica a necessidade de treinamento físico constante (MARTIN *et al.*, 2020).

Um outro indicador avaliado que merece destaque é o número de passos, que aumentou de forma significativa no dia de trabalho após a intervenção (pré= 8.676 vs. pós= 21.890 passos/dia). Além do possível efeito da intervenção educativa, há que se considerar o tipo de atividade profissional realizada nas duas fases da intervenção (pré e pós-). Os recordatórios dos plantões registraram mudança importante neste aspecto. No início, os tipos de ocorrências foram essencialmente atendimentos de resgate a tentativa de suicídio, desobstrução de vias aéreas (engasgar), ferimento com arma branca, acidente automobilístico, resgate de animais, enquanto que a fase final da intervenção coincidiu com a período da operação Verde Vivo, que tem como foco

combater incêndios florestais devido ao período de seca no DF. Assim, não é possível identificar a contribuição proporcional de cada um desses fatores (intervenção e tipo de atividade laboral) nesse aumento do número de passos, mas possivelmente houve forte influência do elevado número de incêndios florestais ocorridos durante a etapa de coleta de dados pós-intervenção. Vale destacar que o número de passos expressa bem essa atividade ocupacional pois, diferente da aceleração, ele expressa o quanto o bombeiro caminhou, e sabe-se que durante o combate ao incêndio florestal ele caminha com baixa aceleração, ou seja, devagar, gerando assim pouca atividade física de intensidade moderada e vigorosa quando avaliada por acelerômetro colocado na cintura. Além disso, outro fator que contribui para a caminhada lenta é o terreno que normalmente é acidentado, com declives e aclives, além da necessidade de transportar equipamentos pesados, como enxadas, motosserra, abafadores, entre outros (CUDDY *et al.*, 2015; HEIL, 2002; MARTIN *et al.*, 2020).

Um estudo desenvolvido com bombeiros que combateram incêndio florestal durante três dias demonstrou que eles permaneceram 49,0%, 39,0% e 12,0% em comportamento sedentário, AF leve e AF moderada e vigorosa, respectivamente (CUDDY *et al.*, 2015). A presente pesquisa demonstrou que no dia de trabalho os bombeiros permaneceram menor proporção de tempo em comportamento sedentário, sendo 44,9% no período inicial e 38,4 no período final. Os participantes do presente estudo, além de combaterem incêndio florestal, atuaram em outros tipos de ocorrência. Esses fatos são provavelmente causas paralelas do menor tempo em comportamento sedentário na fase final, associados à possível efeito educativo da intervenção.

No dia de trabalho os participantes do presente estudo acumularam mais AF leve de forma proporcional. Este fato muito provavelmente se explica em razão de demandas no grupamento envolverem atividades com pouco movimento mas extremo esforço físico, como a conferência de equipamentos, que é realizada diariamente e se baseia em testar a motosserra, o desencarcerador utilizado para cortar e/ou expandir carros envolvidos em acidentes, entre outros equipamentos que exigem pouco deslocamento mas um enorme esforço muscular para manuseá-los.

O estudo de Vincent e colaboradores (2016) demonstrou diferente proporção de tempo despendido em comportamento sedentário (12,0%), AF leve

(66,0%) e moderada e vigorosa (22,0%) durante a atividade de combate a incêndio florestal, comparado com os dados do presente estudo. Neste caso específico, o uso do acelerômetro no punho explica a grande diferença entre as proporções de tempo despendido em comportamento sedentário, AF leve e AF moderada e vigorosa. Sabe-se que o acelerômetro, quando utilizado no punho, pode superestimar a atividade física (KAMADA *et al.*, 2016), e no presente estudo os acelerômetros foram utilizados na cintura, próximo ao centro de gravidade.

De acordo com Soteriades e colaboradores (2011), um potencial risco cardiovascular a que bombeiros são expostos durante o trabalho é o longo período em comportamento sedentário. A presente pesquisa demonstrou que o tempo total de CS não foi excessivo, como proposto por Soteriades de colaboradores, assim como os participantes permanecem mais tempo em comportamento sedentário no primeiro dia de folga, se comparado ao dia de trabalho. Este fato ocorreu provavelmente por três motivos: o primeiro é o cansaço associado ao dia de trabalho, o que conseqüentemente faz com que os bombeiros permaneçam mais tempo em repouso na primeira folga, o que foi relatado de forma verbal pelos participantes. O segundo é que os participantes fazem parte de um grupamento responsável por atender uma cidade de aproximadamente cem mil habitantes, além de sua área rural, que é repleta de ocorrências como poda de árvore, resgate de animais e de seres humanos envolvidos em situações de risco, desta maneira eles não possuem muito tempo para ficarem em CS pois, o número de ocorrências atendidas diariamente é elevado. Outro fato é que este grupamento atende a ocorrências num raio de aproximadamente 50km, ou seja, a área de atuação deles é enorme o que aumenta o número de atendimentos e de atividade física. Além disso, merece destaque a redução do CS na folga pós-intervenção, reforçando assim o potencial efeito educativo da intervenção.

O estudo de Steeves e colaboradores (2015), avaliou, de forma objetiva, 40 profissões e evidenciou que as profissões de agricultor, enfermeira e garçom apresentaram menor tempo em comportamento sedentário, correspondendo a aproximadamente 40,0% do tempo total de trabalho. Na presente pesquisa encontramos valores semelhantes: 44,9% na avaliação inicial e 38,4% na avaliação final. Já o estudo de Pihlainen e colaboradores (2017), foi registrado

que militares que atuaram para manter a ordem nos centros urbanos do Líbano permaneciam 77,0% dos dias de trabalho em comportamento sedentário. Este fato ocorreu entre os militares do Líbano possivelmente porque as atividades desenvolvidas por eles eram rondas de carro e a pé pela cidade, enquanto os bombeiros do presente estudo realizavam diariamente conferência de equipamentos e com frequência combate a incêndio florestal e atendimento de emergência.

Outro fato que merece destaque e reforça a efetividade da intervenção foi o aumento da AF de intensidade leve e moderada ( $<0,01$ ) pós-intervenção. Além disso, foi observado diminuição do número de vezes despendido no comportamento sedentário na comparação entre o período inicial (12 vezes sentado) e o período final da intervenção (6 vezes sentado) ( $<0,01$ ). O tempo despendido em comportamento sedentário também reduziu após a intervenção de forma significativa (0,03). Desta maneira, podemos deduzir que os participantes da presente intervenção colocaram em prática no dia de folga, todas as informações passadas durante as palestras e o treinamento físico realizado no grupamento.

### **Limitações do estudo**

A respeito da coerência dos achados e dos cuidados metodológicos instituídos, algumas limitações merecem ser consideradas. O presente estudo apresenta limitações inerentes ao desenho quasi-experimental, pela ausência de grupo-controle. Por outro lado, a maior magnitude dos resultados na fase pós-intervenção entre aqueles que relataram elevada adesão comparativamente aos que relataram adesão parcial minimiza esta limitação e reforça que a redução do risco cardiometabólico tenha sido mediada pelas ações instituídas com a intervenção. Outra provável limitação se refere ao fato de termos avaliados bombeiros de um único grupamento, fato que aumenta a validade interna do estudo, mas, não a validade externa. Entretanto, não se vislumbram razões para estimar que este grupamento tenha características específicas comparativamente aos demais de modo a resultar em efeitos diferentes.

É importante registrar que os exames de sangue realizados para aferição dos fatores de risco cardiometabólicos não foram realizados em um único laboratório. Há que se considerar ainda que, em alguns casos, a presença de pressão arterial elevada se baseou em uma única medida realizada durante a inspeção de saúde realizada pelo cardiologista. A coerência dos achados é um ponto favorável à mitigação da possível influência da realização de exames laboratoriais em mais de um local, assim como o fato de que a medida da pressão arterial em uma única medida foi procedimento similar nas duas fases de avaliação. Por fim, não se pode descartar possível influência dos não-respondentes em algumas avaliações na fase pós-intervenção, conforme já discutido.

Finalmente, deve-se destacar algumas características metodológicas fortes do estudo, como o uso de questionários padronizados e validados para a população brasileira e a acelerometria, considerada atualmente a melhor maneira de medir a atividade física. Assim, mesmo admitindo o impacto teórico das limitações apontadas, o rigor metodológico empregado e a abrangência das análises conferem elevada robustez aos achados, contribuindo assim de modo muito significativo para o avanço científico na área e podendo subsidiar a formulação de estratégias baseadas em evidências científicas de promoção da saúde para bombeiros do Brasil e do mundo.

## **8. CONCLUSÃO**

Nesta pesquisa realizada com bombeiros militares do sexo masculino, em pleno exercício de suas funções laborais, visando avaliar os efeitos de uma intervenção multidisciplinar na prevalência de fatores de risco cardiometabólicos e síndrome metabólica, conclui-se que:

- 1) Houve elevada prevalência de dois fatores de risco cardiometabólico na fase pré-intervenção, com destaque para elevadíssima proporção de bombeiros com valores de pressão arterial elevada. Nossos achados reforçam o entendimento de que esses profissionais apresentam um

indesejável elevado risco cardiometabólico comparativamente à população em geral;

- 2) A intervenção multidisciplinar de sete meses, centrada na promoção de um estilo de vida saudável, com ênfase na atividade/treinamento físico, alimentação saudável e higiene do sono, em um contexto de vida real, foi efetiva para reduzir o risco cardiometabólico dos participantes;
- 3) Houve média a alta adesão à intervenção, variando a depender do critérios de análise;
- 4) A intervenção foi efetiva para modificar os comportamentos-alvo planejados para mediar os efeitos desejados com a intervenção, com destaque para o aumento da atividade física, redução do tempo em comportamento sedentário e melhora no padrão alimentar e na qualidade do sono;

Tomando em conjunto, os achados reforçam a condição de risco cardiovascular a que os bombeiros estão expostos além daqueles relacionados a atividade profissional. Analisando no contexto da saúde ocupacional e na perspectiva da saúde pública, esses achados são preocupantes mas, promissores pois, foi demonstrado que a partir de uma intervenção multiprofissional de baixo custo é possível diminuir o risco cardiovascular de bombeiros.

Embora novas pesquisas sejam necessárias para superar as limitações do presente estudo, é importante também enfatizar que esses achados fortalecem a necessidade de monitoramento epidemiológico contínuo, visando o desenvolvimento e a implementação de programas para a promoção da saúde de bombeiros. É necessário estimular uma rotina de cuidados com a saúde, incluindo a realização de exames clínicos rotineiros, a busca por uma composição corporal adequada, uma rotina regular de prática de atividade física, alimentação saudável e boa qualidade do sono.

Considerando-se a magnitude dos achados, os dados sugerem a inclusão de avaliação médica contínua, o incentivo e apoio à incorporação de estilo de vida saudável nos grupamentos, visando, desta maneira, diminuir a prevalência de componentes para síndrome metabólica, bem como para a melhoria dos indicadores de saúde e conseqüentemente do desempenho profissional. Sendo

assim, os achados suportam a continuação e expansão da intervenção avaliada, contribuindo assim para o cuidado da saúde e da qualidade de vida daqueles que colocam suas vidas em risco para salvar outras.

## 9. REFERÊNCIAS

- Alberti, KGMM, Robert H. Eckel, Scott M. Grundy, Paul Z. Zimmet, James I. Cleeman, Karen A. Donato, Jean-Charles Fruchart, W. Philip T. James, Catherine M. Loria, e Sidney C. Smith Jr. 2009. “Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; national heart, lung, and blood institute; American heart association; world heart federation; international atherosclerosis society; and international association for the study of obesity”. *Circulation* 120 (16): 1640–45.
- Alberti KGMM, e Zimmet PZ. 1998. “Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and Its Complications. Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Provisional Report of a WHO Consultation”. *Diabet. Med.*, 15.
- Alessi, Angélica, e Márcia Keller Alves. 2016. “Hábitos de vida e condições de saúde dos caminhoneiros do Brasil: uma revisão da literatura”. *Ciência & Saúde* 8 (3): 129.
- Almeida, Alice Cavalcante de, e Nilton Cavalcanti Macêdo Neto. 2014. “Avaliação de rigidez arterial correlacionando dois marcadores distintos: Augmentation Index versus Índice Ambulatorial de Rigidez Arterial” 21: 5.
- . s.d. “Avaliação de rigidez arterial correlacionando dois marcadores distintos: Augmentation Index versus Índice Ambulatorial de Rigidez Arterial” 21: 5.
- Alvim, Rafael de Oliveira, Paulo Caleb Junior Lima Santos, Luiz Aparecido Bortolotto, José Geraldo Mill, e Alexandre da Costa Pereira. 2017. “Arterial Stiffness: Pathophysiological and Genetic Aspects”. *International Journal of Cardiovascular Sciences*.
- Aune, Dagfinn, Wentao Huang, Jing Nie, e Yafeng Wang. 2021. “Hypertension and the Risk of All-Cause and Cause-Specific Mortality: An Outcome-Wide



- Association Study of 67 Causes of Death in the National Health Interview Survey”. Editado por Luca Liberale. *BioMed Research International* 2021: 1–10.
- Barbosa, Paulo José Bastos, Ínes Lessa, Naomar de Almeida Filho, Lucélia Batista N. Cunha Magalhães, e Jenny Araújo. 2006. “Criteria for central obesity in a Brazilian population: impact on metabolic syndrome”. *Arquivos brasileiros de cardiologia* 87 (4): 407–14.
- Baur, Dorothee M., Costas A. Christophi, e Stefanos N. Kales. 2012. “Metabolic Syndrome Is Inversely Related to Cardiorespiratory Fitness in Male Career Firefighters”: *Journal of Strength and Conditioning Research* 26 (9): 2331–37.
- Bortolotto, Luiz Aparecido. 2009. “Pressão central: como interpretar na prática clínica.” 16(1): 46–47.
- Bouzas-Mosquera, María C., Alberto Bouzas-Mosquera, e Jesús Peteiro. 2016. “Excessive Blood Pressure Increase with Exercise and Risk of All-Cause Mortality and Cardiac Events”. *European Journal of Clinical Investigation* 46 (10): 833–39.
- Brasil. Ministério da Saúde. 2021. “Guia de Atividade Física para a População Brasileira”. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Departamento de Promoção da Saúde.
- Brighenti-Zogg, Stefanie, Jonas Mundwiler, Ulla Schüpbach, Thomas Dieterle, David Paul Wolfer, Jörg Daniel Leuppi, e David Miedinger. 2016. “Physical Workload and Work Capacity across Occupational Groups”. *PLOS ONE* 11 (5).
- Burgess, E., P. Hassmén, e K. L. Pumpa. 2017. “Determinants of Adherence to Lifestyle Intervention in Adults with Obesity: A Systematic Review: Adherence to Lifestyle Intervention in Obesity”. *Clinical Obesity* 7 (3): 123–35.
- Cameron, Natalie Avella, Jian Shen, Kathleen Rusk, Richard Parker, Job G. Godino, e Jeanne F. Nichols. 2018. “Longitudinal Decline in Cardiorespiratory Fitness With Age Among Male Firefighters in San Diego, California, 2005-2015”. *American Journal of Public Health* 108 (10): 1388–93.

- Capanema, Flávio Diniz, Daniela Sousa Santos, Eveny Teles Rezende Maciel, e Gustavo Barbosa Pedercini Reis. 2010. “Critérios para definição diagnóstica da síndrome metabólica em crianças e adolescentes”.
- CBMGO. 2016. “CBMGO/História da Corporação”.
- Choi, BongKyoo, Marnie Dobson, Peter Schnall, e Javier Garcia-Rivas. 2016. “24-Hour Work Shifts, Sedentary Work, and Obesity in Male Firefighters”. *American Journal of Industrial Medicine* 59 (6): 486–500.
- Choi, BongKyoo, SangBaek Ko, e Stacey Kojaku. 2017. “Resting Heart Rate, Heart Rate Reserve, and Metabolic Syndrome in Professional Firefighters: A Cross-Sectional Study”. *American Journal of Industrial Medicine* 60 (10): 900–910.
- Choi, BongKyoo, Peter Schnall, e Marnie Dobson. 2016. “Twenty-Four-Hour Work Shifts, Increased Job Demands, and Elevated Blood Pressure in Professional Firefighters”. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 89 (7): 1111–25.
- Choi, K. B, K. H. Kim, e Y. C. Cho. 2009. “Psychosocial distress and fatigue symptoms among firemen; and its related factors” 10 (4): 707–16.
- Cohen, Jacob. 1988. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2nd ed. Hillsdale, N.J: L. Erlbaum Associates.
- Cortez-Cooper, Miriam Y., James A. Supak, e Hirofumi Tanaka. 2003. “A New Device for Automatic Measurements of Arterial Stiffness and Ankle-Brachial Index”. *The American Journal of Cardiology* 91 (12): 1519–22.
- Costa, Filipe Ferreira da, Vila Bayma Montenegro, Thiago Jambo Alves Lopes, e Eduardo Caldas Costa. 2011. “Combinação de fatores de risco relacionados à síndrome metabólica em militares da Marinha do Brasil”. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 97 (6): 485–92.
- Cuddy, John S., Joseph A. Sol, Walter S. Hailes, e Brent C. Ruby. 2015. “Work Patterns Dictate Energy Demands and Thermal Strain During Wildland Firefighting”. *Wilderness & Environmental Medicine* 26 (2): 221–26.
- Dalcin, Camila Biazus, Dirce Stein Backes, Jéssica Ineu Dotto, Martha Helena Teixeira Souza, e Andreas Büscher. 2016. “Original article social determinants of health that influence the healthy living process in a vulnerable community”.

- Day, R. Sue, Sara A. Jahnke, C. Keith Haddock, Christopher M. Kaipust, Nattinee Jitnarin, e Walker S. C. Poston. 2019. "Occupationally Tailored, Web-Based, Nutrition and Physical Activity Program for Firefighters: Cluster Randomized Trial and Weight Outcome". *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 61 (10): 841–48.
- Alvim, Rafael, Paulo Caleb Junior Lima Santos, Mariane Manso Musso, Roberto De Sá Cunha, José Eduardo Krieger, José Geraldo Mill, e Alexandre Costa Pereira. 2013. "Impact of Diabetes Mellitus on Arterial Stiffness in a Representative Sample of an Urban Brazilian Population". *Diabetology & Metabolic Syndrome* 5 (1): 45.
- Deslippe, Alysha L., Alexandra Soanes, Celeste C. Bouchaud, Hailee Beckenstein, May Slim, Hugues Plourde, e Tamara R. Cohen. 2023. "Barriers and Facilitators to Diet, Physical Activity and Lifestyle Behavior Intervention Adherence: A Qualitative Systematic Review of the Literature". *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 20 (1): 14.
- Diolintzi, Anastasia, Demosthenes B Panagiotakos, e Labros S Sidossis. 2019. "From Mediterranean Diet to Mediterranean Lifestyle: A Narrative Review". *Public Health Nutrition* 22 (14): 2703–13.
- Dutra, Eliane Said, e Marina Kiyomi Ito. 2012. "Metabolic Syndrome in Central Brazil: Prevalence and Correlates in the Adult Population". *Metabolic Syndrome*, 9.
- Elliot, Diane L., Linn Goldberg, Terry E. Duncan, Kerry S. Kuehl, Esther L. Moe, Rosemary K.R. Breger, Carol L. DeFrancesco, Denise B. Ernst, e Victor J. Stevens. 2004. "The PHLAME Firefighters' Study: Feasibility and Findings". *American Journal of Health Behavior* 28 (1): 13–23.
- Elliot, Diane L., Linn Goldberg, Kerry S. Kuehl, Esther L. Moe, Rosemary K.R. Breger, e Michael A. Pickering. 2007. "The PHLAME (Promoting Healthy Lifestyles: Alternative Models??? Effects) Firefighter Study: Outcomes of Two Models of Behavior Change": *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 49 (2): 204–13.
- Espinoza, Fernando, Pedro Delgado-Floody, Cristian Martínez-Salazar, Daniel Jerez-Mayorga, Iris Paola Guzmán-Guzmán, Felipe Caamaño-Navarrete, Rodrigo Ramirez-Campillo, Claudio Chamorro, e Christian Campos-Jara.

2019. "The Influence of Cardiometabolic Risk Factors on Cardiorespiratory Fitness in Volunteer Chilean Firefighters". *American Journal of Human Biology* 31 (5).
- Evenson, Kelly R., Daniela Sotres-Alvarez, Yu Deng, Simon J. Marshall, Carmen R. Isasi, Dale W. Esliger, e Sonia Davis. 2015. "Accelerometer Adherence and Performance in a Cohort Study of US Hispanic Adults". *Medicine & Science in Sports & Exercise* 47 (4): 725–34.
- Fahs, Christopher A, Huimin Yan, Sushant Ranadive, Lindy M Rossow, Stamatis Agiovlasitis, George Echols, Denise Smith, et al. 2011. "Acute Effects of Firefighting on Arterial Stiffness and Blood Flow". *Vascular Medicine* 16 (2): 113–18.
- Fahs, Christopher A., Denise L. Smith, Gavin P. Horn, Stamatis Agiovlasitis, Lindy M. Rossow, George Echols, Kevin S. Heffernan, e Bo Fernhall. 2009. "Impact of Excess Body Weight on Arterial Structure, Function, and Blood Pressure in Firefighters". *The American Journal of Cardiology* 104 (10): 1441–45.
- Fan-Yun Lan, Alejandro Fernandez-Montero, Ioanna Yiannakou, Orestes Marinos-Iatrides, Jacob T. Ankeny, Jeffrey Kiser, Costas A. Christophi, David C. Christiani, Mercedes Sotos-Prieto, e Stefanos N. Kales. 2020. "A Mediterranean Lifestyle Is Associated With Lower Hypertension Prevalence and Better Aerobic Capacity Among New England Firefighter Recruits." *Journal of Occupational & Environmental Medicine* 62 (7): 466–71.
- Feairheller, Deborah L. 2015. "Blood Pressure and Heart Rate Responses in Volunteer Firefighters While Wearing Personal Protective Equipment". *Blood Pressure Monitoring* 20 (4): 194–98.
- Fernandez-Mendoza, Julio, Fan He, Caitlin LaGrotte, Alexandros N. Vgontzas, Duanping Liao, e Edward O. Bixler. 2017. "Impact of the Metabolic Syndrome on Mortality Is Modified by Objective Short Sleep Duration". *Journal of the American Heart Association* 6 (5).
- Gaughan, Denise M., Paul D. Siegel, Michael D. Hughes, Chiung-Yu Chang, Brandon F. Law, Corey R. Campbell, Jennifer C. Richards, et al. 2014. "Arterial Stiffness, Oxidative Stress, and Smoke Exposure in Wildland

- Firefighters: Cardiorespiratory Effects of Wildland Firefighting”. *American Journal of Industrial Medicine* 57 (7): 748–56.
- Geibe, Jesse R., Jonathan Holder, Lynne Peebles, Aaron M. Kinney, John W. Burrell, e Stefanos N. Kales. 2008. “Predictors of On-Duty Coronary Events in Male Firefighters in the United States”. *The American Journal of Cardiology* 101 (5): 585–89.
- Ghisi, Gabriela Lima de Melo, Anisha Mahajan, Gabriela Suéllen da Silva Chaves, Veronica Rouse, Margaret Brum, Fatim Ajwani, Crystal Aultman, Maria Ricupero, Paul Oh, e Tracey J. F. Colella. 2019. “Validation of a Self-Administered Version of the Mediterranean Diet Scale (MDS) for Cardiac Rehabilitation Patients in Canada”. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 70 (2): 202–11.
- Gomez-Marcos, Manuel A., José I. Recio-Rodríguez, Maria C. Patino-Alonso, Cristina Agudo-Conde, Lourdes Lasasa-Medina, Emiliano Rodriguez-Sanchez, José A. Maderuelo-Fernandez, e Luis García-Ortiz. 2014. “Relationship between Objectively Measured Physical Activity and Vascular Structure and Function in Adults”. *Atherosclerosis* 234 (2): 366–72.
- Greenberg, Ilana, Meir J. Stampfer, Dan Schwarzfuchs, Iris Shai, e for the DIRECT Group. 2009. “Adherence and Success in Long-Term Weight Loss Diets: The Dietary Intervention Randomized Controlled Trial (DIRECT)”. *Journal of the American College of Nutrition* 28 (2): 159–68.
- Grundy, Scott M., Neil J. Stone, Alison L. Bailey, Craig Beam, Kim K. Birtcher, Roger S. Blumenthal, Lynne T. Braun, et al. 2019. “2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PC NA Guideline on the Management of Blood Cholesterol: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines”. *Circulation* 139 (25).
- “Guia rápido do IBM SPSS Statistics 28”. s.d.
- Ha, J. H., D. I. Kim, B. S. Seo, W. S. Kim, S. H. Ryu, e S. G. Kim. 2008. “Job stress and psychosocial stress among firefighters” 20 (2): 104–11.
- Hametner, Bernhard, Siegfried Wassertheurer, Johannes Kropf, Christopher Mayer, Bernd Eber, e Thomas Weber. 2013. “Oscillometric estimation of

- aortic pulse wave velocity: comparison with intra-aortic catheter measurements". *Blood pressure monitoring* 18 (3): 173–76.
- Hansen, Elsebeth, Kirsten Fonager, Kirsten S Freund, e Jørgen Lous. 2014. "The Impact of Non-Responders on Health and Lifestyle Outcomes in an Intervention Study". *BMC Research Notes* 7 (1): 632.
- Heil, Daniel P. 2002. "Estimating Energy Expenditure in Wildland Fire Fighters Using a Physical Activity Monitor". *Applied Ergonomics* 33 (5): 405–13.
- Hermida Amejeiras, Dr. Alvaro, Dr. Jose Enrique Lopez Paz, e Dr Carlos Calvo Gómez. 2012. "Medida no invasiva de la presión arterial central mediante tonometría por aplanamiento. Análisis de la onda de pulso". *Galicia Clínica* 73 (4): 161.
- Hershey, Maria S., Mercedes Sotos-Prieto, Miguel Ruiz-Canela, Costas A. Christophi, Steven Moffatt, Miguel Ángel Martínez-González, e Stefanos N. Kales. 2021. "The Mediterranean lifestyle (MEDLIFE) index and metabolic syndrome in a non-Mediterranean working population." *Clinical Nutrition* 40 (5): 2494–2503.
- Hollerbach, Brittany S., Sara A. Jahnke, Walker S. C. Poston, Craig A. Harms, e Katie M. Heinrich. 2019. "Examining a Novel Firefighter Exercise Training Program on Simulated Fire Ground Test Performance, Cardiorespiratory Endurance, and Strength: A Pilot Investigation". *Journal of Occupational Medicine and Toxicology (London, England)* 14: 12.
- IDF. 2006. "IDF: International Diabetes Federation - The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Lancet, v. 366, p. 1059–1062, 2006. - Pesquisa Google". 2006.
- IPEC. 2023. "ÍNDICE DE CONFIANÇA SOCIAL 2023". Inteligência em pesquisa e consultoria estratégica - IPEC.
- Jackson, Andrew S., Steven N. Blair, Matthew T. Mahar, Larry T. Wier, Robert M. Ross, e Joseph E. Stuteville. 1990. "Prediction of Functional Aerobic Capacity without Exercise Testing": *Medicine & Science in Sports & Exercise* 22 (6): 863.
- Jae, Sae Young, Bo Fernhall, Kevin S Heffernan, Mira Kang, Moon-Kyu Lee, Yoon Ho Choi, Kyung Pyo Hong, Eui Soo Ahn, e Won Hah Park. 2006. "Exaggerated Blood Pressure Response to Exercise Is Associated with

- Carotid Atherosclerosis in Apparently Healthy Men". *Journal of Hypertension* 24 (5): 881–87.
- James, I. 2001. "Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III)".
- Jang, Woo-Hyuk, Da-Som Kim, Hye-Won Park, e Ji-Hoon Kim. 2020. "Mental Health and Quality of Life in Firefighters Working on the Scene in South Korea: Focus on the Capital Area and Growth Promotion Area". *Brain and Behavior* 10 (4).
- Jonathan, Myers, Prakash Manish, Froelicher Victor, Do Dat, Partington Sara, e Atwood J Edwin. s.d. "Exercise Capacity and Mortality among Men Referred for Exercise Testing". *The New England Journal of Medicine*, 9.
- Jones, Christina Jane, Helen Smith, e Carrie Llewellyn. 2014. "Evaluating the Effectiveness of Health Belief Model Interventions in Improving Adherence: A Systematic Review". *Health Psychology Review* 8 (3): 253–69.
- Jørgensen, Pål, Arnulf Langhammer, Steinar Krokstad, e Siri Forsmo. 2017. "Mortality in Persons with Undetected and Diagnosed Hypertension, Type 2 Diabetes, and Hypothyroidism, Compared with Persons without Corresponding Disease - a Prospective Cohort Study; The HUNT Study, Norway". *BMC Family Practice* 18 (1): 98.
- Kaipust, Christopher M., Sara A. Jahnke, Walker S. C. Poston, Nattinee Jitnarin, Christopher K. Haddock, George L. Delclos, e Rena S. Day. 2019. "Sleep, Obesity, and Injury Among US Male Career Firefighters". *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 61 (4): e150–54.
- Kales, Stefanos N., e Denise L. Smith. 2017. "Firefighting and the Heart: Implications for Prevention". *Circulation* 135 (14): 1296–99.
- Kales, Stefanos N., Elpidoforos S. Soteriades, Costas A. Christophi, e David C. Christiani. 2007. "Emergency duties and deaths from heart disease among firefighters in the United States". *New England Journal of Medicine* 356 (12): 1207–15.
- Kales, A. J. Tsismenakis, C. Zhang, e E. S. Soteriades. 2009. "Blood Pressure in Firefighters, Police Officers, and Other Emergency Responders". *American Journal of Hypertension* 22 (1): 11–20.

- Kamada, Masamitsu, Eric J Shiroma, Tamara B Harris, e I-Min Lee. 2016. "Comparison of Physical Activity Assessed Using Hip- and Wrist-Worn Accelerometers". *Gait & Posture* 44 (fevereiro): 23–28.
- Kang, B. W. 2009. "A study on the relationship between job stress and socio-psychological stress of firefighter" 13 (1): 35–48.
- Kim, Hyun Woo, Soo-Mi Jung, Yun Seo Choi, Sol Ah Kim, Hye-Young Joung, Eui-Jung Kim, e Hyeon Jin Kim. 2017. "Sleep Patterns of Firefighters with Shift Working Schedules in Seoul Metropolitan Area". *Sleep Medicine Research* 8 (2): 68–75.
- Kinnear, F. J., E. Wainwright, J. E. Bourne, F. E. Lithander, J. Hamilton-Shield, e A. Searle. 2020. "The Development of a Theory Informed Behaviour Change Intervention to Improve Adherence to Dietary and Physical Activity Treatment Guidelines in Individuals with Familial Hypercholesterolaemia (FH)". *BMC Health Services Research* 20 (1): 27.
- Kuehl, K. S., D. L. Elliot, L. Goldberg, E. L. Moe, E. Perrier, e J. Smith. 2013. "Economic Benefit of the PHLAME Wellness Programme on Firefighter Injury". *Occupational Medicine* 63 (3): 203–9.
- Kushner, Robert F., e Kirsten Webb Sorensen. 2013. "Lifestyle Medicine: The Future of Chronic Disease Management". *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes, and Obesity* 20 (5): 389–95.
- Lai, Chin-Chih, Dianjianyi Sun, Ruiqi Cen, Jian Wang, Shengxu Li, Camilo Fernandez-Alonso, Wei Chen, Sathanur R. Srinivasan, e Gerald S. Berenson. 2014. "Impact of Long-Term Burden of Excessive Adiposity and Elevated Blood Pressure From Childhood on Adulthood Left Ventricular Remodeling Patterns". *Journal of the American College of Cardiology* 64 (15): 1580–87.
- Lan, Fan-Yun, Christopher Scheibler, Maria Soledad Hershey, Juan Luis Romero-Cabrera, Gabriel C. Gaviola, Ioanna Yiannakou, Alejandro Fernandez-Montero, et al. 2022. "Effects of a Healthy Lifestyle Intervention and COVID-19-Adjusted Training Curriculum on Firefighter Recruits". *Scientific Reports* 12 (1): 10607.
- Lee, I-Min, Eric J. Shiroma, Kelly R. Evenson, Masamitsu Kamada, Andrea Z. LaCroix, e Julie E. Buring. 2018. "Accelerometer-Measured Physical



- Activity and Sedentary Behavior in Relation to All-Cause Mortality: The Women's Health Study". *Circulation* 137 (2): 203–5.
- Lee, Wongyu, e Jaehee Kim. 2017. "Prevalence of Metabolic Syndrome and Related Factors in Korean Career Firefighters in Comparisons With Other Occupational Groups". *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 59 (4): 384–88.
- Leffer, Marc, e Tifani Grizzell. 2010. "Implementation of a Physician-Organized Wellness Regime (POWR) Enforcing the 2007 NFPA Standard 1582: Injury Rate Reduction and Associated Cost Savings". *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 52 (3): 336–39.
- Lessa, Ines, Paulo José B Barbosa, Simone Janete O Barbosa, Francisco José G Pitanga, Maria Cecília Costa, e Luciara L Britto. s.d. "Associação entre pressão de pulso e fatores de risco cardiovascular em população negra".
- Li, K., T. Lipsey, H. J. Leach, e T. L. Nelson. 2017. "Cardiac Health and Fitness of Colorado Male/Female Firefighters". *Occupational Medicine* 67 (4): 268–73.
- London, Gérard M., Jacques Blacher, Bruno Pannier, Alain P. Guérin, Sylvain J. Marchais, e Michel E. Safar. 2001. "Arterial wave reflections and survival in end-stage renal failure". *Hypertension* 38 (3): 434–38.
- Lugade, Vipul, Emma Fortune, Melissa Morrow, e Kenton Kaufman. 2014. "Validity of Using Tri-Axial Accelerometers to Measure Human Movement—Part I: Posture and Movement Detection". *Medical Engineering & Physics* 36 (2): 169–76.
- MacKinnon, David P., Diane L. Elliot, Felix Thoemmes, Kerry S. Kuehl, Esther L. Moe, Linn Goldberg, Ginger Lockhart Burrell, e Krista W. Ranby. 2010. "Long-Term Effects of a Worksite Health Promotion Program for Firefighters". *American Journal of Health Behavior* 34 (6): 695–706.
- MacMillan, Freya, Gregory S Kolt, April Le, e Emma S George. 2021. "Systematic Review of Randomised Control Trial Health Promotion Intervention Studies in the Fire Services: Study Characteristics, Intervention Design and Impacts on Health". *Occupational and Environmental Medicine* 78 (6): 454–63.
- Malik, Mobin, e Michael E Widlansky. 2015. "Firefighting: Can Our Arteries Take the Heat?" *Vascular Medicine* 20 (3): 219–21.

- Marconato, Rafael Silva, e Maria Ines Monteiro. 2015. "Pain, health perception and sleep: impact on the quality of life of firefighters/rescue professionals". *Revista Latino-Americana de Enfermagem* 23 (6): 991–99.
- Martin, Daniel Rodrigues Ferreira Saint, Leonardo Correa Segedi, Edgard de Melo Keene von Koenig Soares, Rosenkranz Maciel Nogueira, Carlos Janssen Gomes Cruz, Keila Elizabeth Fontana, Guilherme Eckhardt Molina, e Luiz Guilherme Grossi Porto. 2020. "Nível de atividade física e sobrecarga cardiovascular em bombeiros militares durante combate a incêndio florestal: um estudo exploratório". *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*.
- Martínez-González, M A, E Fernández-Jarne, M Serrano-Martínez, M Wright, e E Gomez-Gracia. 2004. "Development of a Short Dietary Intake Questionnaire for the Quantitative Estimation of Adherence to a Cardioprotective Mediterranean Diet". *European Journal of Clinical Nutrition* 58 (11): 1550–52.
- Medicine A-ACoS. 2017. *ACSM's Health-Related Physical Fitness Assessment*. 5th ed. Wolters Kluwer.
- Mersha, Amanual Getnet, Gillian Sandra Gould, Michelle Bovill, e Parivash Eftekhari. 2020. "Barriers and Facilitators of Adherence to Nicotine Replacement Therapy: A Systematic Review and Analysis Using the Capability, Opportunity, Motivation, and Behaviour (COM-B) Model". *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17 (23): 8895.
- Michie, Susan, Maartje M van Stralen, e Robert West. 2011. "The Behaviour Change Wheel: A New Method for Characterising and Designing Behaviour Change Interventions". *Implementation Science* 6 (1): 42.
- Middleton, Kathryn R., Stephen D. Anton, e Michal G. Perri. 2013. "Long-Term Adherence to Health Behavior Change". *American Journal of Lifestyle Medicine* 7 (6): 395–404.
- Miguelles, Jairo H., Cristina Cadenas-Sanchez, Ulf Ekelund, Christine Delisle Nyström, Jose Mora-Gonzalez, Marie Löf, Idoia Labayen, Jonatan R. Ruiz, e Francisco B. Ortega. 2017. "Accelerometer Data Collection and Processing Criteria to Assess Physical Activity and Other Outcomes: A

- Systematic Review and Practical Considerations”. *Sports Medicine* 47 (9): 1821–45.
- Ministério da Saúde, 2021. 2021. “Vigitel Brasil 2021 : 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 2020 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis.” Ministério da Saúde.
- Moon, Y. S. 2011. “The level and job-related provoking factors of firefighters’ stress” 15 (1): 119–43.
- Morimoto, Kanehisa. 2000. “Lifestyle and health.” 54 (4): 572–91.
- Nagel, Tom R., Melton, Bridget F., Keeler, Jason M., Cross, Brett L., Blumenburg, Wesley T., Flatt, Andrew A., Stoner, Lee, e Grosicki, Gregory J. 2022. “Cardiorespiratory Fitness Is Inversely Associated With Aortic Arterial Stiffness in Firefighters” 64.
- NFPA. 2022. *Standard on Comprehensive Occupational Medical Program for Fire Departments. Quincy: National Fire Protection Association.* National Fire Protection Association.
- Nobre, Fernando, Agostinho Tavares, Andréa Araujo Brandão, Antonio Felipe Sanjuliani, Armando da Rocha Nogueira, Carlos Alberto Machado, Carlos Eduardo Poli de Figueiredo, Carlos Eduardo Negrão, Celso Amodeo, e Cibele Isaac Saad Rodrigues. 2010. “VI Diretrizes brasileiras de hipertensão”.
- Nogueira, RM, DRF Saint-Martin, Barreto KA, Soares, EMKVK, Smith DL, Molina GE, e Porto LGG. 2023. “Longitudinal changes in cardiorespiratory fitness among firefighters based on a fixed 12.0 MET standard and an age-adjusted fitness standard. In press”.
- Oliveira, Laís Vanessa Assunção, Bruna Nicole Soares dos Santos, Ísis Eloah Machado, Deborah Carvalho Malta, Gustavo Velasquez-Melendez, e Mariana Santos Felisbino-Mendes. 2020. “Prevalência Da Síndrome Metabólica e Seus Componentes Na População Adulta Brasileira”. *Ciência & Saúde Coletiva* 25 (11): 4269–80.

- Orley, J, e Kuyken, W. 1994. "The Whoqol Group. The development of the World Health Organization quality of life assessment instrument (the WHOQOL).", 41–60.
- Patrick W. Sullivan, Vahram Ghushchyan, Holly R. Wyatt, Eric Q. Wu, e James O. Hill. 2007. "Impact of Cardiometabolic Risk Factor Clusters on Health-related Quality of Life in the U.S." 15.
- Polejack, Larissa, e Eliane Maria Fleury Seidl. 2010. "Monitoramento e avaliação da adesão ao tratamento antirretroviral para HIV/aids: desafios e possibilidades". *Ciência & Saúde Coletiva* 15 (suppl 1): 1201–8.
- Porto, Luiz Guilherme G., Ana Clara Bernardes Schmidt, Jessica Maximo de Souza, Rosenkranz Maciel Nogueira, Keila E. Fontana, Guilherme E. Molina, Maria Korre, Denise L. Smith, Luiz Fernando Junqueira Jr, e Stefanos N. Kales. 2019. "Firefighters' basal cardiac autonomic function and its associations with cardiorespiratory fitness". *Work* 62 (3): 485–95.
- Poston, Walker S.C., Nattinee Jitnarin, C. Keith Haddock, Sara A. Jahnke, e Brianne C. Tuley. 2011. "Obesity and Injury-Related Absenteeism in a Population-Based Firefighter Cohort". *Obesity* 19 (10): 2076–81.
- Précoma, Dalton Bertolim, Gláucia Maria Moraes De Oliveira, Antonio Felipe Simão, Oscar Pereira Dutra, Otávio Rizzi Coelho-Filho, Maria Cristina De Oliveira Izar, Rui Manuel Dos Santos Póvoa, et al. 2019. "Updated Cardiovascular Prevention Guideline of the Brazilian Society of Cardiology - 2019". *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*.
- Raschka, Christoph, Denis Bambusek, e Jonas Türk. 2012. "Anthropometrical and sport constitutional comparison between young firefighters ( $\leq 30$  years) and sport students ( $\leq 30$  years)". *Papers on Anthropology* 21: 246–55.
- Rebecca M. Kappus, Christopher A. Fahs, Denise Smith, Gavin P. Horn, Stomatis Agiovlasis, Lindy Rossow, Sae Y. Jae, Kevin S. Heffernan, e Bo Fernhall. 2014. "Obesity and Overweight Associated With Increased Carotid Diameter and Decreased Arterial Function in Young Otherwise Healthy Men" 27 (4).
- Reinberg, Alain E., Michael H. Smolensky, Marc Riedel, Cedric Riedel, Eric Brousse, e Yvan Touitou. 2017. "Do Night and Around-the-Clock Firefighters' Shift Schedules Induce Deviation in Tau from 24 Hours of

- Systolic and Diastolic Blood Pressure Circadian Rhythms?” *Chronobiology International* 34 (8): 1158–74.
- Reis, Andreia Francesli Negri, Juliana Cristina Lima, Lucia Marinilza Beccaria, Rita De Cassia Helú Mendonça Ribeiro, Daniele Favaro Ribeiro, e Claudia Bernardi Cesarino. 2015. “Hypertension and Diabetes-Related Morbidity and Mortality Trends in a Municipality in the Countryside of São Paulo”. *Revista Latino-Americana de Enfermagem* 23 (6): 1157–64.
- Ried-Larsen, Mathias, Anders Grøntved, Niels Christian Møller, Kristian Traberg Larsen, Karsten Froberg, e Lars Bo Andersen. 2014. “Associations between Objectively Measured Physical Activity Intensity in Childhood and Measures of Subclinical Cardiovascular Disease in Adolescence: Prospective Observations from the European Youth Heart Study”. *British Journal of Sports Medicine* 48 (20): 1502–7.
- Romanidou, M, G Tripsianis, MS Hershey, M Sotos-Prieto, C Christophi, S Moffatt, TC Constantinidis, e SN Kales. 2020. “Association of the Modified Mediterranean Diet Score (MMDS) with Anthropometric and Biochemical Indices in US Career Firefighters”. *NUTRIENTS* 12 (12).
- Romero Cabrera, Juan Luis, Mercedes Sotos-Prieto, Antonio García Ríos, Steven Moffatt, Costas A. Christophi, Pablo Pérez-Martínez, e Stefanos N. Kales. 2021. “Sleep and Association With Cardiovascular Risk Among Midwestern US Firefighters”. *Frontiers in Endocrinology*.
- Rosner, B. 1994. *Fundamentals of Biostatistics*. 4º ed. New York: Duxbury Press.
- Saint-Martin, Daniel, e Luiz GG Porto. 2018. *Avaliação objetiva do nível de atividade física, do comportamento sedentário e da aptidão cardiorrespiratória de bombeiros militares*. Dissertação de Mestrado.
- Santiago, Luiz Miguel, Ana Rita Simões, Paula Ricardo Miranda, Catarina Matias, Inês Rosendo, Liliana Constantino, Tiago Santos, Maria da Glória Neto, e Maria dos Prazeres Francisco. 2013. “Pressão arterial periférica por Dinamap e pressão arterial central por tonometria planar de absorção no ambulatório de Medicina Geral e Familiar”. *Revista Portuguesa de Cardiologia* 32 (6): 497–503.
- Santos, Aline E., Larissa F. Araújo, Rosane H. Griep, Claudia R. Castro Moreno, Dora Chor, Sandhi M. Barreto, e Luana Giatti. 2018. “Shift Work, Job

- Strain, and Metabolic Syndrome: Cross-Sectional Analysis of ELSA-Brasil". *American Journal of Industrial Medicine* 61 (11): 911–18.
- Santos, Carlos Eduardo, Yolanda Schrank, e Rosane Kupfer. 2009. "Análise crítica dos critérios da OMS, IDF e NCEP para síndrome metabólica em pacientes portadores de diabetes melito tipo 1". *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia* 53 (9): 1096–1102.
- Santos, L P. 2011. "A expectativa de sobrevida do bombeiro militar do DF e a reforma dos regimes de Previdência Pública Brasileira. Brasília": CBMDF.
- Santos, Lèlita. 2022. "The Impact of Nutrition and Lifestyle Modification on Health". *European Journal of Internal Medicine* 97 (março): 18–25.
- Sasaki, Jeffer, Andréa Coutinho, Carla Santos, Cecília Bertuol, Giseli Minatto, Juliane Berria, Lúcia Tonosaki, et al. 2017. "Orientações para utilização de acelerômetros no Brasil". *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde* 22 (2).
- Sasaki, Jeffer E., Dinesh John, e Patty S. Freedson. 2011. "Validation and Comparison of ActiGraph Activity Monitors". *Journal of Science and Medicine in Sport* 14 (5): 411–16.
- SBC. 2005. "I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica". *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 84 (abril): 3–28.
- Scallly M, Bracken. 2014. "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* 16 (1).
- SEGEDI, LC. 2018. "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 de Mestrado.
- Silva MC, e Porto LGG. 2020. *Avaliação do nível de atividade física, da aptidão cardiorrespiratória, da qualidade de vida, do sono e do tempo sentado de agentes da polícia civil do distrito federal*. Dissertação de Mestrado.
- Smiley, Abbas, David King, e Aurelian Bidulescu. 2019. "The Association between Sleep Duration and Metabolic Syndrome: The NHANES 2013/2014". *Nutrients* 11 (11): 2582.

- Smith, Denise L., David A. Barr, e Stefanos N. Kales. 2013. "Extreme sacrifice: sudden cardiac death in the US Fire Service". *Extreme Physiology & Medicine* 2 (1): 6.
- Smith, Denise L., Jacob P. DeBlois, Stefanos N. Kales, e Gavin P. Horn. 2016. "Cardiovascular Strain of Firefighting and the Risk of Sudden Cardiac Events": *Exercise and Sport Sciences Reviews* 44 (3): 90–97.
- Smith, Denise L., Jeannie M. Haller, Ron Benedict, e Lori Moore-Merrell. 2015. "Cardiac Strain Associated with High-rise Firefighting." *Journal of Occupational & Environmental Hygiene* 12 (4): 213–21.
- Smith, Denise L., Jeannie M. Haller, Maria Korre, Patricia C. Fehling, Konstantina Sampani, Luiz Guilherme Grossi Porto, Costas A. Christophi, e Stefanos N. Kales. 2018. "Pathoanatomic findings associated with Duty-Related cardiac death in US firefighters: a Case–Control study". *Journal of the American Heart Association* 7 (18).
- Smith, Denise L., Jeannie M. Haller, Maria Korre, Konstantina Sampani, Luiz G. Grossi Porto, Patricia C. Fehling, Costas A. Christophi, e Stefanos N. Kales. 2019. "The relation of emergency duties to cardiac death among US firefighters". *The American Journal of Cardiology* 123 (5): 736–41.
- Soares, Edgard M. K. V. K., e Luiz G. G. Porto. 2023. *Prevalência de hipogonadismo de início tardio, de síndrome metabólica e de obesidade em bombeiros militares, em associação com a aptidão cardiorrespiratória e fatores de risco cardiovascular: um estudo exploratório*. Tese de doutorado.
- SORIC, M., GOLUBIC, R., MILOSEVIC, M., JURAS, K., e MUSTAJBEGOVIC, J. 2013. "Shift work, quality of life and work ability among croatian hospital nurses" 2: 379–84.
- Soteriades, Elpidoforos S., Denise L. Smith, Antonios J. Tsismenakis, Dorothee M. Baur, e Stefanos N. Kales. 2011. "Cardiovascular disease in US firefighters: a systematic review". *Cardiology in review* 19 (4): 202–15.
- Sotos-Prieto, M., S.B. Cash, C. Christophi, S. Folta, S. Moffatt, C. Muegge, M. Korre, D. Mozaffarian, e S.N. Kales. 2017. "Rationale and Design of Feeding America's Bravest: Mediterranean Diet-Based Intervention to Change Firefighters' Eating Habits and Improve Cardiovascular Risk Profiles". *Contemporary Clinical Trials* 61: 101–7.

- Sotos-Prieto, Mercedes. 2015. "VALIDACIÓN DE UN CUESTIONARIO PARA MEDIR LOS HÁBITOS DE ESTILO DE VIDA". *NUTRICION HOSPITALARIA*, nº 3: 1153–63.
- Souza Spinelli, Antônio Carlos de, Marco Antônio Mota Gomes, e Vanildo Guimarães. 2020. "Rigidez Arterial: Conceitos, Métodos de Avaliação e Aplicabilidade Clínica". *Revista Norte Nordeste de Cardiologia* 10 (3): 6–9.
- Strauß, Markus, Peter Foshag, Bianca Przybylek, Marc Horlitz, Alejandro Lucia, Fabian Sanchis-Gomar, e Roman Leischik. 2016. "Occupation and Metabolic Syndrome: Is There Correlation? A Cross Sectional Study in Different Work Activity Occupations of German Firefighters and Office Workers". *Diabetology & Metabolic Syndrome* 8 (1): 57.
- Teixeira, Raquel LL., Ann K. Jansen, Danielle AG. Pereira, Gabriela L de M. Ghisi, Lilian P. da Silva, Ligia de L. Cisneros, e Raquel R. Britto. 2021. "Brazilian Portuguese Version of the Mediterranean Diet Scale: Translation Procedures and Measurement Properties". *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 15 (4): 102165.
- Tereshchenko, Larisa G., Elsayed Z. Soliman, Barry R. Davis, e Suzanne Oparil. 2017. "Risk Stratification of Sudden Cardiac Death in Hypertension". *Journal of Electrocardiology* 50 (6): 798–801.
- Thompson, WR, NF Gordon, e LS Pescatello. 2018. *American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 10th ed. Lippincott Williams & Wilkins.
- Troiano, Richard P., David Berrigan, Kevin W. Dodd, Louise C. Mâsse, Timothy Tilert, e Margaret Mcdowell. 2008. "Physical Activity in the United States Measured by Accelerometer": *Medicine & Science in Sports & Exercise* 40 (1): 181–88.
- Vieira, Laura M., Catarina B.A. Gottschall, Daniele B. Vinholes, Miguel A. Martinez-Gonzalez, e Aline Marcadenti. 2020. "Translation and Cross-Cultural Adaptation of 14-Item Mediterranean Diet Adherence Screener and Low-Fat Diet Adherence Questionnaire". *Clinical Nutrition ESPEN* 39 (outubro): 180–89.
- Vlachopoulos, Charalambos, Konstantinos Aznaouridis, Michael F. O'Rourke, Michel E. Safar, Katerina Baou, e Christodoulos Stefanadis. 2010.



- “Prediction of cardiovascular events and all-cause mortality with central haemodynamics: a systematic review and meta-analysis”. *European heart journal* 31 (15): 1865–71.
- Weiss, Wolfgang, Christopher Gohlisch, Christl Harsch-Gladisch, Markus Tölle, Walter Zidek, e Markus van der Giet. 2012. “Oscillometric estimation of central blood pressure: validation of the Mobil-O-Graph in comparison with the SphygmoCor device”. *Blood pressure monitoring* 17 (3): 128–31.
- WHO. 2020. “WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour”. World Health Organization.
- Xavier, H. T., M. C. Izar, J. R. Faria Neto, M. H. Assad, V. Z. Rocha, A. C. Sposito, F. A. Fonseca, et al. 2013. “V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose”. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 101 (4): 01–22.
- Yan, Huimin, Christopher A. Fahs, Sushant Ranadive, Lindy M. Rossow, Abbi D. Lane, Stamatis Agiovlaitis, George Echols, et al. 2012. “Evaluation of Carotid Wave Intensity in Firefighters Following Firefighting”. *European Journal of Applied Physiology* 112 (7): 2385–91.
- Yang, Justin, Andrea Farioli, Maria Korre, e Stefanos N. Kales. 2014. “Modified Mediterranean Diet Score and Cardiovascular Risk in a North American Working Population”. Editado por Yan Gong. *PLoS ONE* 9 (2).
- Yang, Justin, Dennis Teehan, Andrea Farioli, Dorothee M. Baur, Denise Smith, e Stefanos N. Kales. 2013. “Sudden cardiac death among firefighters ≤ 45 years of age in the United States”. *The American journal of cardiology* 112 (12): 1962–67.
- Yook, Young-Sook. 2019. “Firefighters’ Occupational Stress and Its Correlations with Cardiorespiratory Fitness, Arterial Stiffness, Heart Rate Variability, and Sleep Quality”. Editado por Kiyoshi Sanada. *PLOS ONE* 14 (12).
- Zeigler, Zachary, Joe Sol, Payton Greer, e Laura Verduzco. 2022. “Impact of Wildland Firefighting on Arterial Stiffness and Cardiorespiratory Fitness”. *Archives of Environmental & Occupational Health* 77 (5): 415–22.
- Ziegelstein, Roy C., James A. Fauerbach, Sandra S. Stevens, Jeanine Romanelli, Daniel P. Richter, e David E. Bush. 2000. “Patients With Depression Are Less Likely to Follow Recommendations to Reduce

Cardiac Risk During Recovery From a Myocardial Infarction". *Archives of Internal Medicine* 160 (12): 1818.

## APÊNDICE 1

### TERMO DE CONCORDÂNCIA

Projeto de qualidade de vida

Militar responsável

Major Cristiana Soares dos Santos de Moraes

Locais de realização

17º Grupamento de Bombeiro Militar do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal  
Centro de Capacitação Física - CECAF

Eu, ....., militar do CBMDF, lotado(a) no 17º Grupamento de Bombeiro Militar, declaro que participo de livre e espontânea vontade deste projeto de intervenção institucional, cujo objetivo é a promoção da saúde com foco na promoção do estilo de vida saudável, baseado em educação para a saúde, no treinamento físico e na alimentação saudável. Declaro ainda que estou ciente que os dados da avaliação deste projeto serão alvo de avaliação técnica-científica, e que expresso minha concordância para o uso das minhas informações nas avaliações técnico-científicas que se seguirem, garantindo-se o sigilo de minha identificação em qualquer publicação técnica-científica. Declaro ainda que fui informado sobre todas as etapas do projeto e que tenho assegurado o direito de abandonar a participação nesse projeto institucional ou de retirar a concordância ora expressa para uso de minhas informações, a qualquer momento, sem qualquer prejuízo decorrente desta decisão.

Brasília-DF,.....de ..... de 2022.

**Matrícula..... Assinatura.....**

## APÊNDICE 2

Cronograma do período inicial

### SEMANA 1

	<b>DIA</b>				
<b>HORÁRIO</b>	02/05/22 segunda-feira	03/05/22 terça-feira	04/05/22 quarta-feira	05/05/22 quinta-feira	06/05/22 sexta-feira
	CHARLIE	DELTA	ALFA	BRAVO	CHARLIE
09h00 – 09h30	Apresentação do programa	Apresentação do programa	Apresentação do programa	Apresentação do programa	-
09h30 – 10h00	Palestra – Extratificação de risco CV Maj. Machado	Palestra – “Sobrepeso e obesidade: estratégias para prevenir e tratar”. Maj. Luciana Melo	Palestra Fisioterapia – Maj. Cristiana	Palestra – “Sobrepeso e obesidade: estratégias para prevenir e tratar”. Maj. Luciana Melo	Palestra – “Sobrepeso e obesidade: estratégias para prevenir e tratar”. Maj. Luciana Melo
10h00 - 10h30	-	Palestra – Extratificação de risco CV Maj. Machado	Palestra – Extratificação de risco CV Maj. Machado	Palestra – Extratificação de risco CV Maj. Machado	-
10h30 – 11h00	-	Palestra Fisioterapia – Maj. Cristiana	Palestra – “Sobrepeso e obesidade: estratégias para prevenir e tratar”. Maj. Luciana Melo	Palestra Fisioterapia – Maj. Cristiana	Palestra Fisioterapia – Maj. Cristiana

CV: Cardiovascular; Maj: Major

## SEMANA 2

HORÁRIO	DIA				
	09/05/22 segunda-feira	10/05/22 terça-feira	11/05/22 quarta-feira	12/05/22 quinta-feira	13/05/22 sexta-feira
	BRAVO	CHARLIE	DELTA	ALFA	BRAVO
07h00 – 9h00	Instalação de 10 acelerômetros e 7 destes com medida de frequência cardíaca.	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o-Graph) - 3 parts.	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o-Graph) - 6 parts.	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o-Graph) - 6 parts.	Recolher acelerômetros. Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o-Graph) - 6 parts.
09h00 – 10h00	Palestra nutrição geral Ten.	Palestra nutrição geral Ten.	Palestra nutrição geral Ten.	Palestra nutrição geral Ten.	Palestra nutrição geral Ten.
10h00 – 11h00	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen
	-	Treino Físico no CECAF - Sgt. Márcio	-	Treino Físico no CECAF - Sgt. Márcio	-

CV: Cardiovascular; Maj: Major

### SEMANA 3

HORÁRIO	DIA				
	16/05/22 segunda-feira	17/05/22 terça-feira	18/05/22 quarta-feira	19/05/22 quinta-feira	20/05/22 sexta-feira
	ALFA	BRAVO	CHARLIE	DELTA	ALFA / EXPEDIENTE
07h00 – 9h00	Instalação de 9 acelerômetros e 2 destes com medida de frequência cardíaca	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o- Graph) - 3 parts.	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o- Graph) - 6 parts.	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o- Graph) - 6 parts.	Recolher acelerômetros. Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o- Graph) - 6 parts.
9h30 – 10h30	Palestras da educação física	Palestras da educação física	Palestras da educação física	Palestras da educação física	Palestras da educação física
10h00 – 11h00	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen
		Treino Físico no CECAF - Sgt. Márcio		Treino Físico no CECAF - Sgt. Márcio	
08h00 – 12h00	- Anamnese dirigida - Extrat. Risco	- Anamnese dirigida - Extrat. Risco	- Anamnese dirigida - Extrat. Risco	- Anamnese dirigida - Extrat. Risco	- Treinamento dos monitores de nutrição - Anamnese dirigida

## SEMANA 4

HORÁRIO	DIA				
	23/05/22 segunda-feira	24/05/22 terça-feira	25/05/22 quarta-feira	26/05/22 quinta-feira	27/05/22 sexta-feira
	DELTA	ALFA	BRAVO	CHARLIE	DELTA / EXPEDIENTE
07h00 – 9h00	Instalação de 10 acelerômetros e 10 destes com medida de frequência cardíaca	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o- Graph) - 3 parts.	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o- Graph) - 6 parts.	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o- Graph) - 6 parts.	Recolher acelerômetros. Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o- Graph) - 6 parts.
9h00 – 10h30	Palestra Nutrição Eutrofia	Palestra Nutrição Eutrofia	Palestra Nutrição Eutrofia	Palestra Nutrição Eutrofia	Palestra Nutrição Eutrofia
10h00 – 11h00	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen
		Treino Físico no CECAF - Sgt. Márcio		Treino Físico no CECAF - Sgt. Márcio	
10h30 – 12h00	Palestra Nutrição Sobrepeso e obesidade	Palestra Nutrição Sobrepeso e obesidade	Palestra Nutrição Sobrepeso e obesidade	Palestra Nutrição Sobrepeso e obesidade	Palestra Nutrição Sobrepeso e obesidade

## SEMANA 5

	DIA				
HORÁRIO	30/05/22 segunda-feira	31/05/22 terça-feira	01/06/22 quarta-feira	02/06/22 quinta-feira	03/06/22 sexta-feira
	CHARLIE	DELTA	ALFA	BRAVO	CHARLIE
07h00 – 9h00	Instalação de 10 acelerômetros e 10 destes com medida de frequência cardíaca	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o-Graph) - 3 parts.	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o-Graph) - 6 parts.	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o-Graph) - 6 parts.	Recolher acelerômetros. Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o-Graph) - 6 parts.
10h00 – 11h00	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen
		Treino Físico no CECAF - Sgt. Márcio		Treino Físico no CECAF - Sgt. Márcio	



## SEMANA 6

	DIA				
HORÁRIO	06/06/22 segunda-feira	07/06/22 terça-feira	08/06/22 quarta-feira	09/06/22 quinta-feira	10/06/22 sexta-feira
	BRAVO	CHARLIE	DELTA	ALFA	BRAVO
07h00 – 9h00	Instalação de 3 acelerômetros e 3 destes com medida de frequência cardíaca	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o- Graph) - 3 parts.	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o- Graph) - 6 parts.	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o- Graph) - 6 parts.	Recolher acelerômetros. Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o- Graph) - 6 parts.
10h00 – 11h00	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen
		Treino Físico no CECAF - Sgt. Márcio		Treino Físico no CECAF - Sgt. Márcio	

## SEMANA 7

HORÁRIO	DIA				
	13/06/22 segunda-feira	14/06/22 terça-feira	15/06/22 quarta-feira	16/06/22 quinta-feira	17/06/22 sexta-feira
	ALFA	BRAVO	CHARLIE	DELTA	ALFA
07h00 – 9h00	Instalação de 3 acelerômetros e 3 destes com medida de frequência cardíaca	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o-Graph) - 3 parts.	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o-Graph) - 6 parts.	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o-Graph) - 6 parts.	Recolher acelerômetros. Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o-Graph) - 6 parts.
10h00 – 11h00	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen
		Treino Físico no CECAF - Sgt. Márcio		Treino Físico no CECAF - Sgt. Márcio	

## SEMANA 8

HORÁRIO	DIA				
	20/06/22 segunda-feira	21/06/22 terça-feira	22/06/22 quarta-feira	23/06/22 quinta-feira	24/06/22 sexta-feira
	DELTA	ALFA	BRAVO	CHARLIE	DELTA
07h00 – 9h00	Instalação de 3 acelerômetros e 3 destes com medida de frequência cardíaca	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o- Graph) - 3 parts.	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o- Graph) - 6 parts.		
10h00 – 11h00	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen
		Treino Físico no CECAF - Sgt. Márcio		Treino Físico no CECAF - Sgt. Márcio	

**SEMANA 9**

HORÁRIO	DIA				
	27/06/22 segunda-feira	28/06/22 terça-feira	29/06/22 quarta-feira	30/06/22 quinta-feira	01/07/22 sexta-feira
	DELTA	ALFA	BRAVO	CHARLIE	DELTA
07h00 – 9h00	Instalação de 3 acelerômetros e 3 destes com medida de frequência cardíaca	Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o-Graph) - 3 parts.		Teste estresse ortostático ativo (EOA) – Mensuração da rigidez arterial – (Mobil-o-Graph) - 6 parts.	
10h00 – 11h00	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen	Treino Físico no Quartel Sgt. Flaeschen
		Treino Físico no CECAF - Sgt. Márcio		Treino Físico no CECAF - Sgt. Márcio	

DATAS DOS EXAMES SANGUÍNEOS 1:

16/05/2022 À 10/06/2022

DATAS DOS EXAMES SANGUÍNEOS 2:

08/08/2022 À 12/08/2022

### APÊNDICE 3

Cronograma da intervenção – Período final

#### SEMANA 1

	DIA				
	26/09/22 segunda-feira	27/09/22 terça-feira	28/09/22 quarta-feira	29/09/22 quinta-feira	30/09/22 sexta-feira
<b>ALA</b>	BRAVO	CHARLIE	DELTA	ALFA	BRAVO
Manhã  07h00 12h00	<b>ACELERÔMETRO</b>  Palestra - Mudança de comportamento Daniel - Treinamento físico e obesidade Edgard - Nutrição adequada Ten. Adriana	<b>ACELERÔMETRO</b>  Palestra - Treinamento físico e obesidade Kevin - Ciclo cicardiano e sono Major Cristiana - Nutrição adequada Ten. Adriana	<b>ACELERÔMETRO</b>  Palestra - Treinamento físico e obesidade Edgard - Nutrição adequada Ten. Adriana - Ciclo cicardiano e sono Major Cristiana - Mudança de comportamento Daniel	<b>ACELERÔMETRO</b>  Palestra - Mudança de comportamento Daniel - Nutrição adequada Ten. Adriana - Treinamento físico e obesidade Kevin - Ciclo cicardiano e sono Major Cristiana	<b>ACELERÔMETRO</b>  Palestra - Mudança de comportamento Daniel - Nutrição adequada Ten. Adriana - Ciclo cicardiano e sono Major Cristiana
Tarde  13h00 17h00			Palestra - Treinamento físico e obesidade Edgard - Nutrição adequada Ten. Adriana - Ciclo cicardiano e sono Major Cristiana - Mudança de comportamento Daniel		

## SEMANA 2

	DIA					
	03/10/22 segunda-feira	04/10/22 terça-feira	05/10/22 quarta-feira	06/10/22 quinta-feira	07/10/22 sexta-feira	08/10/22 sábado
<b>ALA</b>	ALFA	BRAVO	CHARLIE	DELTA	ALFA	BRAVO
Manhã 07h00 12h00	Palestra - Mudança de comportamento Daniel - Treinamento físico e obesidade Edgard - Nutrição adequada Ten. Adriana	Palestra - Treinamento físico e obesidade Kevin - Ciclo cicardiano e sono Major Cristiana - Nutrição adequada Ten. Adriana  <b>ACELERÔMETRO</b>	Palestra - Treinamento físico e obesidade Edgard - Nutrição adequada Ten. Adriana - Ciclo cicardiano e sono Major Cristiana - Mudança de comportamento Daniel	Palestra - Mudança de comportamento Daniel - Nutrição adequada Ten. Adriana - Treinamento físico e obesidade Kevin - Ciclo cicardiano e sono Major Cristiana  <b>ACELERÔMETRO</b>	Palestra - Mudança de comportamento Daniel - Nutrição adequada Ten. Adriana - Ciclo cicardiano e sono Major Cristiana	<b>ACELERÔMETRO</b>  <u>RECOLHER</u> <b>ACELERÔMETRO</b>  <u>Q</u>

## SEMANA 3

	DIA					
	10/10/22 segunda-feira	11/10/22 terça-feira	12/10/22 quarta-feira	13/10/22 quinta-feira	14/10/22 sexta-feira	15/10/22 sábado
<b>ALA</b>	DELTA	ALFA	BRAVO	CHARLIE	DELTA	ALFA
Manhã 07h00 12h00	Palestra - Mudança de comportamento Daniel - Treinamento físico e obesidade Edgard - Nutrição adequada Ten. Adriana  <b>ACELERÔMETRO</b>	Palestra - Treinamento físico e obesidade Kevin - Ciclo cicardiano e sono Major Cristiana - Nutrição adequada Ten. Adriana  <b>EOA + RIGIDEZ</b>  <b>EXPEDIENTE 08h00</b>	Palestra - Treinamento físico e obesidade Edgard - Nutrição adequada Ten. Adriana - Ciclo cicardiano e sono Major Cristiana - Mudança de comportamento Daniel  <b>EOA + RIGIDEZ</b>	Palestra - Mudança de comportamento Daniel - Nutrição adequada Ten. Adriana - Treinamento físico e obesidade Kevin - Ciclo cicardiano e sono Major Cristiana  <b>EOA + RIGIDEZ</b>	Palestra - Mudança de comportamento Daniel - Nutrição adequada Ten. Adriana - Ciclo cicardiano e sono Major Cristiana  <b>EOA + RIGIDEZ</b>  <u>RECOLHER</u> <u>ACELERÔMETRO</u>	<b>EOA + RIGIDEZ</b>
Tarde 12h00 20h00		<b>EXPEDIENTE 13h00</b>				

## SEMANA 4

	DIA					
	17/10/22 segunda-feira	18/10/22 terça-feira	19/10/22 quarta-feira	20/10/22 quinta-feira	21/10/22 sexta-feira	22/10/22 sábado
<b>ALA</b>	CHARLIE	DELTA	ALFA	BRAVO	CHARLIE	DELTA
Manhã 07h00 12h00	<b>ACELERÔMETRO</b>	<b>ACELERÔMETRO</b>  <b>EOA + RIGIDEZ</b>  <b>EXPEDIENTE</b> <b>08h00</b>	<b>EOA + RIGIDEZ</b>	<b>EOA + RIGIDEZ</b>	<b>EOA + RIGIDEZ</b>  <u>RECOLHER</u> <u>ACELERÔME</u> <u>TRO</u>	<b>EOA + RIGIDEZ</b>
Tarde 12h00 20h00		<b>EXPEDIENTE</b> <b>13h00</b>				

## SEMANA 5

	DIA					
	24/10/22 segunda-feira	25/10/22 terça-feira	26/10/22 quarta-feira	27/10/22 quinta- feira	28/10/22 sexta-feira	29/10/22 sábado
<b>ALA</b>	BRAVO	CHARLIE	DELTA	ALFA	BRAVO	CHARLIE
Manhã 07h00 12h00	<b>EOA + RIGIDEZ</b>	<b>EOA + RIGIDEZ</b>	<b>EOA + RIGIDEZ</b>	<b>ACELERÔMETRO</b>	<b>EOA + RIGIDEZ</b>	<b>EOA + RIGIDEZ</b>

## SEMANA 6

	DIA					
	31/10/22 segunda-feira	01/11/22 terça-feira	02/11/22 quarta-feira	03/11/22 quinta-feira	04/11/22 sexta-feira	05/11/22 sábado
<b>ALA</b>	ALFA	BRAVO	CHARLIE	DELTA	ALFA	BRAVO
Manhã 07h00 12h00	Extratificação de risco CV Maj. Machado  <b>EOA + RIGIDEZ</b>  <b>UR 07h00</b>  <u>RECOLHER</u> <u>ACELERÔMETRO</u>	Extratificação de risco CV Maj. Machado  <b>EOA + RIGIDEZ</b>	Extratificação de risco CV Maj. Machado  <b>EOA + RIGIDEZ</b>  <b>UR 07h00</b>	Extratificação de risco CV Maj. Machado  <b>EOA + RIGIDEZ</b>  <b>UR 07h00</b>	Extratificação de risco CV Maj. Machado  <b>EOA + RIGIDEZ</b>	<b>EOA + RIGIDEZ</b>  <b>EXPEDIENTE 08h00</b>
Tarde 12h00 20h00			<b>UR 19h00</b>	<b>UR 19h00</b>		<b>EXPEDIENTE 19h00</b>

## SEMANA 7

	DIA					
	07/11/22 segunda- feira	08/11/22 terça- feira	09/11/22 quarta-feira	10/11/22 quinta-feira	11/11/22 sexta-feira	12/11/22 sábado
<b>ALA</b>	DELTA	ALFA	BRAVO	CHARLIE	DELTA	ALFA
Manhã 07h00 12h00	Extratificação de risco CV Maj. Machado  <b>EOA + RIGIDEZ</b>  <b>EXPEDIENTE 08h00</b>	Extratificação de risco CV Maj. Machado  <b>EOA + RIGIDEZ</b>  <b>ACELERÔMETRO</b>	Extratificação de risco CV Maj. Machado  <b>EOA + RIGIDEZ</b>	Extratificação de risco CV Maj. Machado  <b>EOA + RIGIDEZ</b>  <b>EXPEDIENTE 08h00</b>	Extratificação de risco CV Maj. Machado  <b>EOA + RIGIDEZ</b>  <b>UR 07h00</b>	<b>EOA + RIGIDEZ</b>  <b>UR 07h00</b>  <b>EXPEDIENTE 08h00</b>  <u>RECOLHER</u> <u>ACELERÔMETRO</u>
Tarde 18h00 20h00	<b>EXPEDIENTE 13h00</b>			<b>EXPEDIENTE 17h00</b>	<b>UR 19h00</b>	<b>UR 19h00</b>  <b>EXPEDIENTE 19h00</b>



## SEMANA 8

	DIA					
	14/11/22 segunda-feira	15/11/22 terça-feira	16/11/22 quarta-feira	17/11/22 quinta-feira	18/11/22 sexta-feira	19/11/22 sábado
<b>ALA</b>	CHARLIE	DELTA	ALFA	BRAVO	CHARLIE	DELTA
Manhã 07h00 12h00	<b>EOA + RIGIDEZ</b>  <b>EXPEDIENTE 08h00</b>	<b>EOA + RIGIDEZ</b>  ACELERÔMETR O	<b>EOA + RIGIDEZ</b>  UR 07h00	<b>EOA + RIGIDEZ</b>	<b>EOA + RIGIDEZ</b>	<b>EOA + RIGIDEZ</b>  <u>RECOLHER ACELERÔMETRO</u>
Tarde 12h00 20h00	<b>EXPEDIENTE 19h00</b>		UR 19h00			

## APÊNDICE 4

### Questionários

#### FICHA DE ANAMNESE GERAL

Matrícula: \_\_\_\_\_ Posto/graduação: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ anos    Massa corporal: \_\_\_\_\_ (kg)    Estatura: \_\_\_\_\_ (m)

Estado civil: ( ) Casado; ( ) Solteiro; ( ) Divorciado; ( ) Vívuo; ( ) Outro: \_\_\_\_\_

#### 1 – Qual é a sua escala de trabalho:

- ( ) Administrativo (expediente).
- ( ) SECOM
- ( ) UR
- ( ) 24/72
- ( ) Outros: \_\_\_\_\_.

#### 2 – Em relação aos hábitos listados abaixo, quando você compara eles entre os períodos, pré-projeto de qualidade de vida (5 meses atrás) e atualmente, considero que?

2.1 Quanto a adesão ao hábito alimentar mais saudável.

- ( ) igual                      ( ) estou comendo pior                      ( ) estou comendo melhor
- ( ) estou comendo muito melhor

2.2 Quanto a prática semanal de exercícios/atividade física.

- ( ) igual                      ( ) faço menos exercícios/atividade física
- ( ) faço mais exercícios/atividade física      ( ) faço muito mais exercícios/atividade física

2.3 Quanto a melhor qualidade do sono.

- ( ) igual                      ( ) reduziu – durmo pior      ( ) aumentou – durmo melhor
- ( ) aumentou muito – durmo muito melhor

**3 - Você se afastou do trabalho por motivo de saúde nos últimos 5 meses, caso positivo quantos dias?**

( ) Sim \_\_\_\_\_ dias ( ) Não

**3.1 Caso positivo, por qual motivo:**

( ) Doença crônica (hipertensão, diabetes, doença cardiovascular, etc).

( ) Doença aguda (gripe, resfriado, etc).

( ) Doença osteomuscular (lesão, torção, dor nas costas, etc).

( ) Prefiro não revelar.

**4 - Como você classifica o seu estado de saúde (autopercepção de saúde)?**

( ) excelente ( ) muito boa ( ) boa ( ) regular ( ) ruim

**5 - Você se classifica como pertencente a qual grupo racial?**

( ) Negros ( ) Mulatos ( ) Brancos ( ) Mestiços ( ) Outros ( ) Prefiro não responder

**6 - Somando a sua renda com a 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\$ 5.500,00 até R\$ 11.000,00 inclusive).

( ) De 10 a 30 salários mínimos (de R\$ 11.000,00 até R\$ 33.000,00 inclusive).

( ) Mais de 30 salários mínimos (mais de R\$ 33.000,00).

**Além de você quantas pessoas dependem desta renda? Favor considerar todas as pessoas que residem com você:** \_\_\_\_\_

**7 - Você possui filhos, caso positivo quantos?**

( ) Sim \_\_\_\_\_ ( ) Não

**8 - Você é fumante ou deixou de fumar há menos de 5 meses:**

( ) Sim ( ) Não Parou há \_\_\_\_\_ meses

**9a. - Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos.

**9b. - Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?**

\_\_\_\_\_horas      \_\_\_\_\_minutos.

**10 - 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 PRATICO A QUANTIDADE NECESSÁRIA E/OU RECOMENDADA

( ) Não gosto	( ) Falta de tempo	( ) Restrição médica
( ) Falta de orientação profissional	( ) Falta de local apropriado	( ) Falta de dinheiro
( ) Falta de companhia	( ) Cansaço	( ) Outro

**QUESTIONÁRIO PARA AVALIAR A QUALIDADE DE VIDA –  
“WHOQOL-bref”**

**Por favor, leia cada questão, veja o que você acha e CIRCULE ou MARQUE o 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

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

## Mediterranean diet scale – versão brasileira (MDS-Brasil)



### Você está comendo segundo o padrão mediterrâneo?

Nós gostaríamos de saber se nossos participantes estão seguindo a dieta de padrão mediterrâneo. Por favor, responda as seguintes perguntas sobre seus hábitos alimentares. Algumas questões possuem figuras e exemplos para te ajudar a responder. O preenchimento deste questionário levará cerca de 10 minutos do seu tempo.

	SIM	NÃO
<b>1 – Você usa azeite de oliva como principal gordura/óleo para cozinhar?</b>		
<b>2 – Você utiliza pelo menos 8 colheres de sopa de azeite de oliva por dia para cozinhar sua comida?</b> O que equivale a 1,8 L de azeite de oliva por mês.		
<b>3 – Você come 2 porções ou mais de vegetais por dia?</b> 1 porção = ¼ do prato raso ou 125g.		
<b>4 – Você come 3 porções ou mais de frutas por dia?</b> 1 porção = 1 fruta média, ou 125g de frutas pequenas ou pedaços (um copo de 200 ml cheio).		

		SIM	NÃO
<p><b>5 – Você come menos de meia colher de sopa de manteiga, margarina ou creme de leite por dia?</b></p>			
<p><b>6 – Você bebe menos de 1 porção de bebidas com açúcar por dia?</b></p> <p>1 porção = 1 copo de 250 ml de suco de fruta, ou 1 lata de 330 ml de refrigerante.</p>			
<p><b>7 – Você come 3 porções ou mais de leguminosas por semana?</b></p> <p>Exemplos de leguminosas: feijões, ervilhas e lentilhas. 1 porção = 1 concha grande.</p>			
<p><b>8 – Você come 3 porções ou mais de peixe ou frutos do mar por semana?</b></p> <p>Exemplos de frutos do mar: lula, camarão, polvo, marisco e ostra.</p> <p>1 porção de peixe = 120g. 1 porção de frutos do mar = 200g.</p>			
<p><b>9 – Você come 1 porção ou mais de castanhas por semana?</b></p> <p>Exemplos de castanhas são avelãs, castanha de caju, nozes, amêndoa, castanha do Pará.</p> <p>1 porção = meio copo ou 60g.</p>			



	SIM	NÃO
<p><b>10 – Você come carne de aves (frango ou peru) com mais frequência do que outros tipos de carne (boi, porco, hambúrguer, salsicha ou linguiça)?</b></p>		
<p><b>11 – Você come 1 porção ou menos de carne e boi, porco ou carnes processadas, 1 ou 2 vezes por semana?</b></p> <p>Exemplos de carne processadas: bacon, presunto, salame, salsicha e linguiça.</p> <p>1 porção de carne = 85g.</p>		
<p><b>12 – Você come menos de 3 porções de alimentos doces por semana?</b></p> <p>1 porção = meio copo de sorvete, ou 1 fatia de bolo sem cobertura, ou 1 colher de sobremesa de doce de leite / brigadeiro, ou 1 pedaço de rosca doce, ou 2 biscoitos doces pequenos, ou 1 barra de doce (50g), ou 28g de chocolate amargo.</p>		
<p><b>13 – Você tempera os alimentos com uma mistura de tomate, alho, cebola ou alho poró, 2 vezes ou mais por semana?</b></p>		

## ÍNDICE DE QUALIDADE DE SONO PITTSBURGH (adaptado)

### 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 ( )

**(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 ( )

**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 ( )

**11 - Você possui o costume de tirar “cochilos” diários (siesta/dormir durante o dia)?**

( ) Sim      ( ) Não

---

## 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.

---