

**SECRETARIA DE ESTADO DE DEFESA CIVIL
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR DOM PEDRO II**

**AUTORES: Ronald Moraes Lemes – Cad BM
Felipe Correa Pinto Amaral – Cad BM**

ORIENTADOR: Philipe Carvalho Coelho – Ten BM

Modificações de temperatura corporal em cadetes bombeiros militares submetidos à tarefa simulada de combate a incêndio



Rio de Janeiro
2023

AUTORES: **Ronald Moraes Lemes** – Cad BM
Felipe Correa Pinto Amaral – Cad BM

MODIFICAÇÕES DE TEMPERATURA CORPORAL EM CADETES
BOMBEIROS MILITARES SUBMETIDOS À TAREFA SIMULADA DE
COMBATE A INCÊNDIO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito parcial para conclusão do Curso de Formação
de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do
Rio de Janeiro.

ORIENTADOR: **Philippe Carvalho Coelho** –
Ten BM

Rio de Janeiro
2023

SECRETARIA DE ESTADO DE DEFESA CIVIL
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR DOM PEDRO II
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS

AUTORES: Ronald Moraes Lemes – Cadete BM e Felipe Correa Pinto Amaral – Cadete BM

TÍTULO: MODIFICAÇÕES DE TEMPERATURA CORPORAL EM CADETES
BOMBEIROS MILITARES SUBMETIDOS À TAREFA SIMULADA DE
COMBATE A INCÊNDIO.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aprovado em ____ de _____ de 2023

Banca de Avaliação

Presidente

Avaliador 1

Avaliador 2

RESUMO

O combate a incêndio é uma atividade laboral de risco que exige bom preparo físico e psicológico. Embora a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) seja essencial, o conjunto interfere na termorregulação do organismo, podendo resultar em alterações severas de temperatura. Neste sentido, o presente estudo investigou as modificações de temperatura corporal em bombeiros militares submetidos à tarefa simulada de combate a incêndio, sem exposição ao fogo. Um grupo de 21 militares (27.52 ± 3.41 anos), voluntários, do terceiro ano do Curso de Formação de Oficiais do CBMERJ, executou um circuito pré-definido, utilizando EPI completo, sendo avaliados antes, imediatamente após, cinco e dez minutos após a tarefa. Foram utilizados termômetros Digitais (Dig) e Infravermelho (IV) em todos indivíduos. Sobre os dados obtidos foi verificada a normalidade (Shapiro-Wilk) e aplicada a ANOVA *Repeated Measures* para análise de variância ($p < 0,05$). Foram observadas elevações estatisticamente significativas imediatamente após a tarefa, com retorno a valores basais em cinco minutos, para a medição com infravermelho. Já as aferições com termômetro digital não apresentaram valores basais mesmo após 10 minutos. Apesar de não relatarem sintomas de hipertermia, em 30 minutos de execução da tarefa, os indivíduos apresentaram significativo aumento de temperatura, muito embora não houvesse exposição ao fogo.

Palavras-chave: Bombeiro militar; Combate a incêndio; Hipertermia; Temperatura corporal.

ABSTRACT

Firefighting is a risky work activity that requires good physical and psychological preparation. Although the use of Personal Protective Equipment (PPE) is essential, the set interferes with the body's thermoregulation, which can result in severe temperature changes. In this sense, the present study investigated changes in body temperature in military personnel undergoing simulated firefighting tasks, without exposure to fire. A group of 21 soldiers (27.52 ± 3.41 years old), volunteers, in the third year of the CBMERJ Officer Training Course, performed a pre-defined circuit, using full PPE, being evaluated before, immediately after, five and ten minutes after the task. Digital (Dig) and Infrared (IV) rates were used in all individuals. Normality was checked on the data obtained (Shapiro Wilk) and ANOVA *Repeated Measures* was applied for analysis of variance ($p < 0.05$). Statistically significant elevations were seen immediately after the task, returning to baseline values within five minutes for infrared measurement. Digital frequency measurements did not reach baseline values even after 10 minutes. Despite not reporting symptoms of hyperthermia, within 30 minutes of performing the task, the individuals had a significant increase in temperature, even though there was no exposure to fire.

Keywords: Military firefighter; Fire fighting; Hyperthermia; Body temperature.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. MATERIAIS E MÉTODOS	8
2.1. Ética da pesquisa	8
2.2. Procedimentos preliminares	9
2.3. Amostra	9
2.4. Procedimentos de coleta.....	9
2.5. Tarefa simulada de combate a incêndio	10
2.6. Tratamento estatístico	10
3. RESULTADOS.....	11
4. DISCUSSÃO	15
5. CONCLUSÃO	16
REFERÊNCIAS	18
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	19

1. INTRODUÇÃO

O combate a incêndio é uma atividade complexa e desafiadora que requer um nível diferenciado de preparo psicológico e físico. Bombeiros militares são frequentemente expostos a condições extremas durante suas atividades, incluindo ambientes de alta temperatura em situações de combate a incêndio (MENDES, 2009). Embora o equipamento de proteção individual (EPI) ofereça importante proteção, o trabalho sustentado utilizando os equipamentos de proteção individual podem gerar significativas variações da temperatura corporal desses indivíduos, podendo causar náuseas, tonteadas, convulsões e até mesmo o coma, além de complicações a longo prazo na saúde e qualidade de vida desses militares (CBMERJ, 2018).

O aumento da temperatura corporal causa o que é chamado de hipertermia. A hipertermia ocorre por falha dos mecanismos de dissipação do calor, para se contrapor à febre onde há falência da regulação hipotalâmica. Parece haver alguma relação entre hipertermia maligna e hipertermia por esforço. Apesar do grande número de mortes, pouco se fala sobre os riscos da hipertermia por exposição ao calor e esforço físico, e menos ainda sobre a manifestação dos sintomas causados por essas atividades (TARINI et al., 2006).

A temperatura corporal é um importante índice fisiológico que pode influenciar diretamente o desempenho físico, a capacidade cognitiva e a tomada de decisões. Durante a atividade física de alta intensidade, o corpo humano deve regular sua temperatura interna. Portanto, é importante entender como o combate a incêndio afeta a temperatura corporal dos bombeiros militares, principalmente em situações de treinamento simulado, onde o militar é exposto a grande volume de esforço físico utilizando equipamentos que dificultam a troca de calor com o ambiente externo, o que dificulta os processos fisiológicos do corpo humano para resfriar a temperatura corporal. (TARINI et al., 2006).

Identificar os efeitos das tarefas simuladas de combate a incêndio na temperatura corporal pode fornecer informações valiosas para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e mitigação de riscos relacionados ao calor. Além disso, compreender as alterações da temperatura corporal durante diferentes fases da tarefa simulada de combate a incêndio, como antes e após a atividade, pode ajudar a identificar períodos de maior vulnerabilidade e implementar medidas adequadas para recuperação e proteção dos bombeiros militares.

Em estudo semelhante, sobre a variação de temperatura corporal em atletas de futsal, com a utilização de uniformes criados para não interferir na termorregulação, não foi observado aumento significativo na temperatura corporal, mesmo quando em atividade de alto rendimento (SOARES et al., 2022).

A atividade de bombeiros é extenuante devido à necessidade de atuação rápida e técnica, e também, para uma atuação segura e eficaz, é necessário um preparo físico específico, sendo comparado a de um atleta de alto rendimento (LESSA et al., 2020), com isso, o estresse muscular passa a ser um dos principais fatores que favorece o aumento da temperatura corporal desses militares.

Existem diversos fatores que favorecem para variação da temperatura corporal durante a atividade física: obesidade, maior espessura do tecido adiposo, falta de aclimação ao calor, vestimentas inadequadas, roupas de cores escuras e vestimentas sintéticas que absorvam calor do meio externo, etc (TARINI et al., 2006).

O aumento da temperatura corporal pode comprometer o rendimento do militar devido às alterações neurológicas, delírios, letargia, apreensões e coma. Alterações cardiovasculares como arritmias, quando as batidas do coração ficam desordenadas constantemente, muito rápidas ou muito lentas e hipotensão que é um sintoma característico neste mal, sendo o produto da transferência do sangue da circulação central para os tecidos periféricos para eliminar calor (TARINI et al., 2006), que podem impactar diretamente na saúde do profissional e na eficiência do serviço de bombeiro militar.

Segundo o que preconiza o manual de combate a incêndio urbano do CBMERJ, o militar pode ficar exposto a uma atividade de combate a incêndio por até duas trocas de cilindros de 30 minutos, ou 45 minutos caso esteja com algum equipamento pesado. São medidas paliativas quanto à desidratação desses bombeiros. Após esse período, os militares devem ficar em área de descompressão, não podendo ficar menos que 10 minutos, até que retornem às suas atividades (CBMERJ 2019).

Desta forma, o presente estudo buscou investigar as modificações de temperatura corporal em cadetes submetidos à tarefa simulada de combate a incêndios, mesmo sem exposição ao fogo. Espera-se, com os resultados, contribuir para a compreensão do comportamento desta variável, durante a intervenção e na recuperação, subsidiando ações de prevenção em saúde ocupacional.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Ética da pesquisa

Seguindo a Resolução 510/2016, do Conselho Nacional de Saúde de 07/04/2016, este trabalho segue as normas para a Realização de Pesquisa em Seres Humanos. Nesse sentido, foram apresentados aos voluntários o objetivo da pesquisa, os procedimentos a serem aplicados e o termo

de Participação Consentida Livre e Esclarecida. Todos foram voluntários e assinaram o Termo, conforme modelo (Apêndice).

2.2. Procedimentos preliminares

Foi orientado aos voluntários que não praticassem atividades físicas no dia anterior ao teste, além de se comprometer a uma hidratação regular e dormir no mínimo 7 horas na noite anterior ao teste. Houve uma orientação quanto ao uso de medicamentos, além de não utilizar nenhum tipo de substância pré-treino, como energéticos e cafeínas.

2.3. Amostra

Os dados foram coletados de uma amostra de 21 cadetes do terceiro ano com rotina semelhante quanto à alimentação, que dormem e acordam aproximadamente no mesmo horário e praticam a mesma intensidade de atividade física, tudo isso padronizado por uma rotina militar durante a semana, variando na questão da idade desses militares na faixa etária de 27.52 ± 3.41 anos (Max=37; min=24) e peso de 79.90 ± 10.10 kg (Max=111; min=65). Os militares foram submetidos ao mesmo teste para a obtenção dos dados.

2.4. Procedimentos de Coleta

Antes do início da atividade, os militares permaneceram em ambiente climatizado (18 a 24°C) por 20 minutos, trajando short e camiseta, sendo então avaliados com ambos os termômetros (infravermelho e digital de axila). Foi utilizado um aparelho “*LY-FI*” da marca LOYE com infravermelho e um termômetro de aferição em axila modelo TH 150 da marca G-Tech. Todos os militares passaram pelo mesmo tipo de aparelho.

Posteriormente, o grupo foi encaminhado ao ambiente externo, onde colocaram o EPI e iniciaram a tarefa simulada. Imediatamente após o teste, retornaram ao mesmo ambiente termo neutro e realizaram nova aferição, repetindo o procedimento após cinco e dez minutos, já com hidratação livre e retirada do EPI.

Após a aferição da temperatura, esses militares foram entrevistados sobre a questão dos sintomas de hipertermia, como: Sudorese excessiva, dores de cabeça, tontura, fraqueza, câibras, alucinações, convulsões, respiração curta e acelerada, desmaios, náuseas e vômitos. Cada sintoma teve uma nota de 0 à 3, onde o 0 significa ausência de sintomas, 1 sintomas leves, 2 sintomas moderados, 3 sintomas fortes.

2.5. Tarefa Simulada de Combate a Incêndio

O teste consistiu na execução de um circuito, utilizando todo equipamento de proteção individual, que contém: Bota de incêndio, conjunto de calça e jaqueta, balaclava, luvas de incêndio, capacete, equipamento de proteção respiratória autônomo (EPRA), peça facial do EPRA desconectada do cilindro de oxigênio, e carregando duas mangueiras de 1 ½ polegadas (figura 1), onde passaram por um circuito que durou em média 30 minutos. O circuito consistiu em 3 voltas na pista de corrida de 400 metros do Complexo de Ensino e Instrução Coronel Sarmento, a ideia de percorrer um trecho com inclinação se deve à tentativa de simular a subida em edificações e retornando para mais duas voltas na pista. Não houve exposição ao fogo durante a tarefa e a temperatura do ambiente estava entre 22 e 28 °C.

2.6. Tratamento Estatístico

Os dados foram tabulados e exportados ao software JASP 0.16.0.1 (JASP Team, Amsterdam, Netherlands). Sobre os dados obtidos foi verificada a normalidade (Shapiro-Wilk) e aplicada a ANOVA *Repeated Measures* para análise de variância, com *post hoc* de Bonferroni para identificação das diferenças estatisticamente significativas. O nível de confiabilidade adotado foi de 95% ($p < 0,05$).

FIGURA 1: MILITAR DA AMOSTRA UTILIZANDO EQUIPAMENTO DO TESTE



3. RESULTADOS

O teste de aderência à normalidade (Shapiro-Wilk) indicou que os dados da amostra no termômetro digital foram aderentes à distribuição Gaussiana ($p > 0.05$), se tratando de uma amostra paramétrica, enquanto no termômetro infravermelho os dados não eram distribuídos normalmente ($p < 0.05$), se tratando de uma amostra não paramétrica.

TABELA 1: DADOS DO P-VALOR DE SHAPIRO-WILK

	T0 (IV)	TF (IV)	T5 (IV)	T10 (IV)	T0 (Dig)	TF (Dig)	T5 (Dig)	T10 (Dig)
P-valor	<.001 ¹	0.091	0.438	0.151	0.087	0.443	0.704	0.500

¹: Valor não aderente à normalidade; Fonte: Os autores

TABELA 2: DADOS GERAIS DOS PARTICIPANTES

Amostra (n=21)	
Idade (Anos)	27.52 ± 3.41
MCT (Kg)	79.90 ± 10.10
Estatura (Metros)	1.78 ± 0.05

MCT: Massa Corporal total; Fonte: Os autores

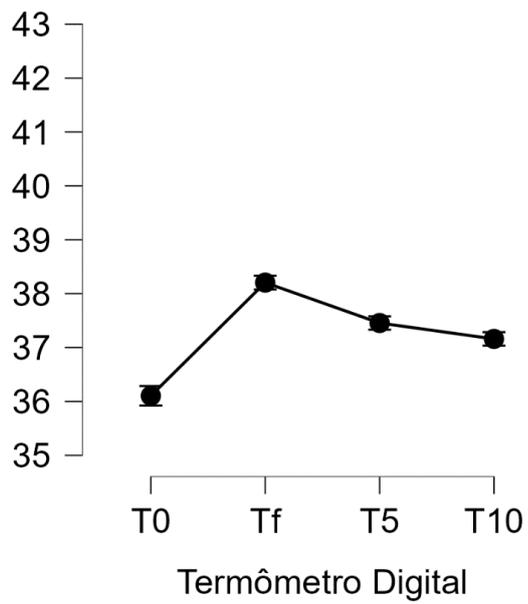
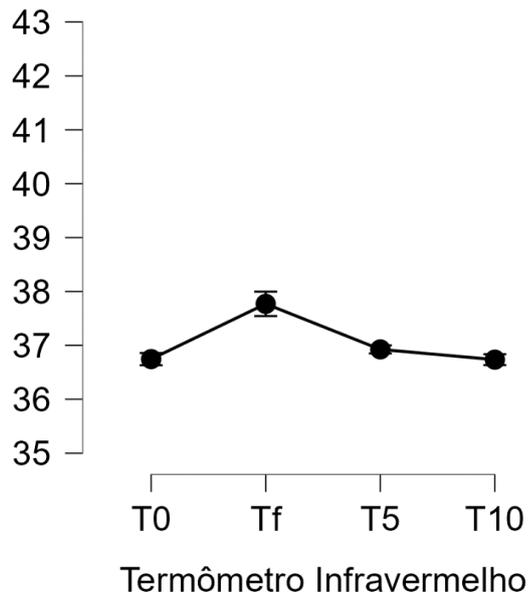
TABELA 3: VALORES DE VARIAÇÃO DE TEMPERATURA

	Termômetro Digital	Termômetro Infravermelho
Temperatura Inicial (°C)	36.74 ± 0.15	36.10 ± 0.38
Temperatura Final (°C)	37.77 ± 0.65	38.20 ± 0.51
Temperatura pós 5 minutos (°C)	36.92 ± 0.23	37.45 ± 0.46
Temperatura pós 10 minutos (°C)	36.73 ± 0.18	37.16 ± 0.47

Fonte: Os autores

O valor de p encontrado no teste ANOVA através do teste de Friedman (escala infravermelha) foi <0.001, diminuindo assim a possibilidade do acaso. Na escala digital foi utilizado o teste ANOVA sendo encontrado um valor de p igual ao anterior. Um dos militares foi excluído da amostra devido a não conclusão do teste.

FIGURA 2: DIAGRAMAS DESCRITIVOS DO TESTE DE ANOVA



Fonte: Os autores

TABELA 4: TESTES DE POST-HOC DE BONFERRONI

		Diferença Média	p
T0 (IV)	Tf (IV)	-1.025	< .001 ²
	T5 (IV)	-0.180	0.388
	T10 (IV)	0.010	1.000
Tf (IV)	T5 (IV)	0.845	< .001 ²
	T10 (IV)	1.035	< .001 ²
T5 (IV)	T10 (IV)	0.190	0.310

Legenda: T0 (IV): Temperatura Inicial no Termômetro infravermelho; Tf (IV): Temperatura Final no Termômetro infravermelho; T5 (IV): Temperatura Após 5 minutos no termômetro infravermelho; T10 (IV): Temperatura após 10 minutos no termômetro infravermelho; ²: valores estatisticamente relevantes na tabela Infravermelha. Fonte: Os autores

		Diferença média	P
T0 (Dig)	Tf (Dig)	-2.100	< .001 ³
	T5 (Dig)	-1.350	< .001 ³
	T10 (Dig)	-1.055	< .001 ³
Tf (Dig)	T5 (Dig)	0.750	< .001 ³
	T10 (Dig)	1.045	< .001 ³
T5 (Dig)	T10 (Dig)	0.295	0.019 ³

T0 (Dig): Temperatura Inicial no Termômetro Digital; Tf (Dig): Temperatura Final no Termômetro Digital; T5 (Dig): Temperatura Após 5 minutos no termômetro Digital; T10 (Dig): Temperatura após 10 minutos no termômetro de Digital; ³: Valores estatisticamente relevantes na tabela Dig. Fonte: Os autores

Analisando os dados presentes na tabela 3 e figura 2 através do teste Post-hoc de Bonferroni, observa-se que no resultado do termômetro infravermelho (T IV), após 5 minutos os indivíduos já retornaram a uma temperatura bem próxima da inicial e após 10 minutos em ambiente a temperatura média ficou bem próxima a T0. É possível observar isso pelo fator da diferença média e também pelo valor de p, mostrando que quando comparada a T0, apenas a TF obtém índices que são estatisticamente relevantes ($p < 0.05$). Quando comparados a TF, os valores de T5 e T10 são estatisticamente relevantes. A comparação entre T5 e T10 não demonstraram valores relevantes estatisticamente.

Quanto a análise do Termômetro digital (T Dig), diferente dos índices anteriores, em todas as comparações foram encontrados dados estatisticamente relevantes. Mesmo estando em ambientes aclimatado durante 10 minutos, a T10 foi estatisticamente relevante quando comparado a T0, obtendo uma diferença média de -1.055.

4. DISCUSSÃO

Este trabalho utilizou cadetes do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ) para uma simulação de atividade de combate a incêndio, a amostra era composta de militares que estão acostumados com a atividade proposta, além de possuírem um bom condicionamento físico; apesar disso, foi observada uma variação significativa na temperatura desses militares.

Após o teste, os militares da amostra ficaram em observação em local aclimatado para avaliação do tempo em que estes retornariam a sua temperatura basal, foi observado que a temperatura na região facial, aferida pelo aparelho infravermelho, retornou com um período de 5 a 10 minutos, enquanto a temperatura na região da axila, que é a mais próxima da temperatura central, aferida por um aparelho digital, não teve uma recuperação tão significativa nesse mesmo intervalo, havendo um retardo no resfriamento.

O aumento da temperatura corporal acontece pela musculatura e pelo isolamento térmico natural do tecido adiposo, uma das funções do músculo é o aquecimento. Em repouso, os músculos produzem até 25% do calor do corpo, quando em movimento a produção de calor aumenta, por causa da elevação da taxa metabólica. Pequenos períodos de contração muscular máxima podem liberar, por poucos segundos de cada vez, até 100 vezes a quantidade de calor liberada no repouso (CAMARGO e FURLAN, 2011). A atividade física que o bombeiro realiza, juntamente com o isolamento térmico proporcionado pelo EPI, que cria dentro do conjunto um ambiente quente e úmido devido à contenção do suor, é o fator predominante para a elevação de temperatura desses militares (VIVEIROS et al., 2008).

Não foi possível apurar se a temperatura desses militares continuaria subindo até atingir um quadro severo de hipertermia ou se estabilizaria com a média que estava no momento do término do teste, caso a atividade se prolongasse, ficando como objeto de estudo para trabalhos futuros, a média do tempo limite que bombeiros militares bem treinados suportam utilizando EPI de incêndio, evitando um quadro de hipertermia por esforço físico.

Após a realização do teste, no período de repouso, foi observada a diferença na variação da temperatura corporal nos termômetros utilizados, o termômetro de infravermelho, que foi utilizado como ponto base de aferição a face do militar, teve a temperatura retornando próximo a temperatura corporal basal com apenas 5 minutos. O termômetro digital, utilizado na axila, com 10 minutos de repouso ainda havia militares com a temperatura elevada. Isso pode ser fruto da temperatura central que obedece a seguinte ordem na perda de calor: a rapidez com que o calor pode ser conduzido das partes centrais do corpo para a pele e a velocidade com que pode ser transferido da pele para o ambiente (GUYTON e HALL, 2006). A temperatura axilar é bem

próxima da retal que é considerada a mais precisa em aferição da temperatura central (LOHDA et al., 2000).

Outro fator que também pode ser usado como sugestão para novas pesquisas é a utilização de técnicas de resfriamento para acelerar o processo de retorno à temperatura basal. Um exemplo é a imersão em água que acelera o processo de resfriamento em 4 vezes devido às propriedades de condução térmica comparadas ao ar (VIVEIROS et al., 2008). Isso favoreceria na recuperação do militar em atividade, o que tornaria o serviço do bombeiro mais eficiente e mais seguro, com a utilização de técnicas que são contra o aumento da temperatura corporal.

Os riscos ocupacionais a longo prazo estão relacionados a essa atividade de estresse térmico, a atividade física intensa associada a temperaturas elevadas pode aumentar a atividade inflamatória. Tal processo irá intensificar a rigidez arterial, diminuir o volume de ejeção ventricular e potencializar a coagulação; por isso, alguns dos marcadores inflamatórios são preditores do risco cardiovascular. Para além disso, a repetição da exposição a temperaturas elevadas pode deprimir o sistema imune, pelo fato de que as infecções e os processos oncológicos poderão também ficar mais prevalentes (SANTOS e ALMEIDA, 2016).

Apesar da significativa variação na temperatura dos militares submetidos ao teste, não houve indicações de sintomas conclusivos relacionados à hipertermia. Começando pela temperatura, onde o militar que chegou ao valor mais alto ficou em 39,3 °C, sendo que hipertermia pode ser definida como a temperatura corporal central superior a 40°C, acompanhada de alterações no estado mental (TARINI et al., 2006), o que não ocorreu em nenhum dos militares da amostra, além dos sintomas de hipertermia que somente ficou em destaque a sudorese excessiva, devido à utilização do EPI que dificulta a troca térmica do corpo com o ambiente externo. Não foi encontrado na literatura nenhum estudo sobre o nível de isolamento térmico do EPI e como isso impacta no aumento da temperatura corporal.

5. CONCLUSÃO

Diante do exposto, os resultados dessa pesquisa revelam importantes implicações acerca da temperatura corporal em tarefa simulada de combate a incêndio. No entanto, é importante notar que, embora observado o aumento após a realização da atividade, os valores continuaram se situando dentro dos limites em que não oferecem um risco imediato de hipertermia.

Após apenas 5 minutos na escala infravermelha, a temperatura já estava bem próxima da apresentada inicialmente, mostrando que a recuperação executada é sim eficiente. Porém, quanto à escala do termômetro digital, mesmo após 10 minutos, os valores ainda estavam

consideravelmente acima, demonstrando que, para tal parte do corpo, o tempo e método de recuperação executados não foram tão eficientes assim.

Este resultado é de grande relevância, pois sugere que simples protocolos de descanso em ambiente aclimatado por curtos períodos de tempo são eficazes para o resfriamento da temperatura quando analisado o parâmetro facial, mesmo após uma tarefa de alta exigência física. Sugere também que, para temperatura medida através do termômetro digital, esse tempo de recuperação necessita ser maior.

No entanto, é importante ressaltar que, embora a hipertermia não seja uma preocupação imediata, a elevação da temperatura corporal durante essas tarefas ainda pode levar a sintomas de excesso de calor, como desconforto, fadiga e desempenho reduzido. Portanto, é fundamental que as medidas preventivas como hidratação adequada e intervalos de descanso continuem sendo implementadas durante o treinamento de combate a incêndio para garantir o bem-estar dos participantes.

Além disso, futuras pesquisas podem aprofundar nossa compreensão desse fenômeno, explorando testes com uma duração maior, avaliando se essa temperatura tenderia a continuar subindo ou se estabilizaria em um valor. Também é interessante aprofundar quanto a diferentes métodos de resfriamento, como a imersão de membros em água fria ou recorrendo a ventiladores.

REFERÊNCIAS

- LESSA, Ronaldo et al. Aptidão aeróbia e anaeróbia de bombeiros militares e relações com a atividade de combate a incêndios simulada. **RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 14, n. 89, p. 73-81, 2020.
- SOARES, Ben Hur et al. Análise da variação de temperatura corporal e da percepção subjetiva de esforço durante sessões de treinamento de futsal. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, 2022.
- TARINI, Victor AF et al. Calor, exercício físico e hipertermia: epidemiologia, etiopatogenia, complicações, fatores de risco, intervenções e prevenção. **Revista Neurociências**, v. 14, n. 3, p. 144-152, 2006.
- VIVEIROS, Jacqueline de Paula; MEYER, Flávia; KRUEL, Luiz Fernando Martins. Imersão em água fria para o manejo da hipertermia severa. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 15, p. 311-315, 2009.
- MENDES, R. J. P. **Exposição Térmica em Incêndios Florestais–Vestuário de Protecção e Condições de Trabalho de Bombeiros**. 2009. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado em Engenharia Mecânica, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.
- CBMERJ, Grupamento de socorro e emergência, **Procedimento Operacional Padrão- Lesão de calor**, Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Rio de Janeiro, v.1, p. 1-9, 2018.
- CBMERJ, Estado-Maior Geral, **Manual de combate a incêndio urbano**, Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Rio de Janeiro, v.1, p. 113, 2019.
- GUYTON, Arthur CMD. **Text book of medical physiology**. China, p. 890, 2006.
- LODHA, Rakesh et al. Is axillary temperature an appropriate surrogate for core temperature?. **The Indian Journal of Pediatrics**, v. 67, p. 571-574, 2000.
- SANTOS, Mónica; ALMEIDA, Armando. **Principais riscos e fatores de risco ocupacionais associados aos bombeiros, eventuais doenças profissionais e medidas de proteção recomendadas**. 2016.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde Convido-o a participar do estudo “**MODIFICAÇÕES DE TEMPERATURA CORPORAL EM CADETES BOMBEIROS MILITARES SUBMETIDOS À TAREFA SIMULADA DE COMBATE À INCÊNDIO.**”. O estudo tem o objetivo de verificar as possíveis mudanças de temperatura corporal ocorridas nos militares do terceiro ano do curso de formação de oficiais do CBMERJ, quando na utilização de equipamento de proteção individual contra incêndio, para subsidiar as decisões a serem tomadas no planejamento das operações e instruções de combate a incêndio, bem como realizar as intervenções médicas em caráter preventivo, quando necessário. A sua participação no estudo envolverá 4 coletas de dados (Antes de realizar uma atividade simulada, utilizando equipamento de proteção individual contra incêndio e três após o término da atividade, respeitando um intervalo de 5 minutos entre as três aferições). Estas ocorrerão no Complexo de Ensino Coronel Sarmiento (CEICS). Neste encontro, você será submetido ao seguinte procedimento: Será aferido a temperatura em duas maneiras, com termômetro de axila e termômetro infravermelho. Informações complementares: 1. Em caso de aceite em participar do estudo, você e o pesquisador responsável rubricarão as duas vias e todas as páginas do presente termo de consentimento. Uma via ficará com você e outra com o pesquisador; 2. Todos os procedimentos são inteiramente gratuitos e não exigirão vínculo da sua participação até o término das medições. Seu consentimento à realização da pesquisa é muito estimado e não deve possuir qualquer influência de autoridade a que esteja subordinado (a), sendo garantida a sua liberdade de escolha. Não haverá qualquer prejuízo a você em caso de recusa de participação e a qualquer momento você poderá deixar a pesquisa, desde que notifique seu abandono por e-mail, por telefone ou pessoalmente ao Cad BM Ronald Lemes ou Cad BM Felipe Amaral - e-mail: ronaldlemes@hotmail.com, telefone: (22) 99871-7424 e End.: Avenida Brasil, 23800 – Guadalupe, RJ. Os resultados serão confidenciais, porém, poderão ser publicados para fins educacionais e/ou de pesquisa sem que o seu nome seja identificado. Os dados serão de inteira responsabilidade do pesquisador e você poderá acessá-los, caso necessite. O risco de acidentes ou sofrimento físico na pesquisa em questão é extremamente baixo. Todos os procedimentos são inteiramente inofensivos, não sendo capazes de afetar negativamente a sua integridade física. Existe o potencial desconforto em relação à possível elevação da temperatura corporal. Em caso de dano comprovadamente gerado pelas avaliações do presente projeto de pesquisa, o participante será indenizado pelo pesquisador. Caso haja alguma intercorrência durante as coletas, o participante receberá atendimento médico especializado que estará disponível (24 horas). O suporte conta com equipe de médico e enfermeiro, com um posto médico e ambulância para eventual remoção para hospitais de referência ou para o Hospital Central Aristharco Pessoa (HCAP/CBMERJ);

Nome: _____

Endereço: _____ Telefone 1: ()

_____ Telefone 2: () _____

Email: _____ Identidade: _____

Rio de Janeiro, ____ de _____ de _____.

Voluntário

Pesquisadores Responsáveis

Cad BM Ronald Lemes

Cad BM Felipe Amaral