

Perfil antropométrico de bombeiros militares: comparação entre os grupos de trabalho operacional e administrativo

Anthropometric profile of military firefighters: comparison between operational and administrative work groups

Débora Aparecida Knihš¹, Bruno Monteiro de Moura¹, Luiz Francisco Reis²

RESUMO | Introdução: A composição corporal é importante para o bombeiro militar no que diz respeito a sua saúde e ao seu desempenho no trabalho. Porém, o comportamento desse parâmetro não é elucidado nos diferentes grupos de trabalho do bombeiro militar. **Objetivo:** Comparar o perfil antropométrico de bombeiros militares entre os grupos de trabalho administrativo (ADM) e operacional. **Métodos:** A amostra foi composta por 121 (ADM = 50 e operacional = 71) bombeiros militares do sexo masculino. Foram aferidas massa corporal (MC), percentual de gordura (%G), massa gorda, massa magra, índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC) e somatotipia. **Resultados:** Houve diferenças entre os grupos para as variáveis massa corporal (ADM = 78,5kg – operacional = 84,6kg), IMC (ADM = 25,8 – operacional = 27,2) e massa magra (ADM = 61,9kg – operacional = 66,2kg). **Conclusão:** Conclui-se que os grupos apresentam diferenças entre os perfis antropométricos e apresentam %G e IMC acima do recomendável. **Palavras-chave |** composição corporal; antropometria; saúde; bombeiros.

ABSTRACT | Background: Body composition is relevant for the health and work performance of firefighters. However, the behavior of these parameters has not been elucidated for groups of firefighters performing different tasks. **Objectives:** To compare the anthropometric profile of military firefighters who perform administrative (ADM) or operational work. **Methods:** The sample comprised 121 (ADM = 50 and operational = 71) male military firefighters. Body mass (BM), body fat percentage (BFP), fat body mass, lean body mass, body mass index (BMI), waist circumference and somatotype were analyzed. **Results:** Intergroup difference was found for body mass (ADM = 78.5 kg – operational = 84.6 kg), BMI (ADM = 25.8 – operational = 27.2) and lean body mass (ADM = 61.9 kg – operational = 66.2 kg). **Conclusion:** The groups exhibited differences in their anthropometric profile and BFP and BMI above the recommended range.

Keywords | body composition; anthropometry; health; firefighters.

¹Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Florianópolis (SC), Brasil.

²Departamento de Educação Física, Universidade Regional de Blumenau (FURB) - Blumenau (SC), Brasil.

DOI: 10.5327/Z1679443520180122

INTRODUÇÃO

O trabalho do bombeiro militar se desenvolve nos mais diversificados ambientes, o que requer um desempenho profissional qualificado, especializado e de precisão¹, além de poder requisitar alta demanda física². As funções deste profissional são divididas basicamente em dois grupos de trabalho: o grupo administrativo (ADM), que cuida de serviços burocráticos e de escritório; e o grupo operacional, cujas principais funções são o combate a incêndios, a busca, salvamento e resgate de bens e pessoas e o atendimento pré-hospitalar³. Independentemente do grupo de trabalho, o bombeiro militar deve apresentar um bom estado de saúde para realizar suas funções profissionais com segurança e eficiência^{1,4}. No entanto, ao conhecimento dos autores, não são evidenciados na literatura estudos que elucidem as diferenças na composição corporal entre distintos grupos de trabalho dessa categoria.

Um indicador de saúde amplamente utilizado é a composição corporal, pois a presença elevada de tecido adiposo, por exemplo, sugere uma forte associação com risco de doenças crônico-degenerativas, como a obesidade^{5,6}. Além disso, a composição corporal é um dos cinco componentes da aptidão física relacionada à saúde que, junto com a flexibilidade, a força, a resistência muscular e a aptidão cardiorrespiratória, pode determinar o estado de saúde do indivíduo, assim como sua condição em realizar atividades físicas da vida diária^{7,8}.

A composição corporal é importante não somente para a saúde, mas também para o desempenho profissional dos bombeiros⁹⁻¹². É apontada uma alta associação entre o baixo desempenho em testes de habilidades relacionadas às tarefas da profissão de bombeiro militar e valores elevados de índice de massa corporal (IMC), percentual de gordura (%G) e circunferência da cintura (CC)¹³. Além disso, a gordura corporal parece interferir nas qualidades físicas de força, agilidade, velocidade, resistência cardiorrespiratória e potência².

Elucidada a importância de uma adequada composição corporal para essa população, este estudo teve como objetivo comparar o perfil antropométrico de bombeiros militares dos grupos ADM e operacional. Vale ressaltar que o segundo grupo parece exigir uma maior demanda física do profissional. Portanto, hipotetiza-se que existam diferenças na composição corporal entre esses grupos — o operacional apresentando valores menores de tecido adiposo e maiores de massa magra em relação ao grupo ADM.

MÉTODOS

O presente trabalho, um estudo transversal de cunho descritivo, foi composto por uma amostra de 121 bombeiros militares do sexo masculino, com média de idade $37,3 \pm 8,5$ anos, pertencentes ao 3º Batalhão de Bombeiros Militares de Santa Catarina (3º BBM-SC), que abrange as cidades de Apiúna, Benedito Novo, Blumenau, Botuverá, Brusque, Gaspar, Guabiruba, Indaial, Pomerode, Rio dos Cedros e Timbó. Toda a amostra foi selecionada por conveniência, representando $\sim 52,6\%$ ($n=230$) da população de bombeiros do 3ºBBM-SC. Dos participantes analisados, 50 pertenciam ao setor ADM, responsável pelas questões burocráticas pertinentes ao Corpo de Bombeiros, e 71 ao grupo operacional, incumbido pela busca, pelo salvamento e pelo resgate de bens e pessoas. Os dados foram coletados entre os meses de abril e junho de 2016. Cabe ressaltar que toda a população ($n=230$) foi convidada a participar da pesquisa, sendo avaliados todos os bombeiros do sexo masculino presentes no batalhão na data de coleta de dados e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Regional de Blumenau (CEPH/FURB) sob o Parecer nº 1.607.563.

Os dados referentes à composição corporal foram coletados seguindo a padronização de tomada de medidas preconizada pela International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK), por dois avaliadores certificados (nível 2 – ISAK). Os voluntários permaneceram em uma sala reservada, com trajas adequados para avaliação, sem terem realizado atividades físicas extenuantes previamente. A massa corporal (MC) foi mensurada por meio de uma balança Tanita® (Illinois, Estados Unidos), com precisão de 100g; a estatura (EST) foi mensurada utilizando uma fita métrica adaptada na parede (com precisão em milímetros). Para determinar as dobras cutâneas tricípital, subescapular, suprailíaca e da panturrilha foi utilizado um plicômetro científico com precisão em milímetros e pressão de 10 g/cm³. Para a aferição dos perímetros do braço relaxado, da cintura e da panturrilha utilizou-se uma fita métrica metálica flexível com precisão em milímetros. Por fim, para a tomada de medidas dos diâmetros biépicondiliano do úmero e do fêmur foi feito uso de um paquímetro com precisão em milímetros. As medidas antropométricas foram realizadas com aparelho CESCORF® (Porto Alegre, Brasil).

Para a determinação do %G foi aplicada, primeiramente, a equação de Petroski (1995) para predição da densidade corporal, sendo esta, posteriormente, convertida em % por meio da equação de Siri (1961). Por meio dos valores das variáveis coletadas computou-se o fracionamento corporal em dois componentes. A massa gorda foi calculada por meio do %G \times MC dividido por 100. A massa magra foi calculada subtraindo a massa gorda da MC. O IMC, que é o padrão adotado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para avaliar o grau de obesidade, foi medido (razão da MC/EST elevada ao quadrado, kg/m²), sendo utilizada a classificação da OMS⁵ para avaliação. A CC reflete o risco de doenças metabólicas relacionadas à gordura visceral, e foi mensurada por meio do perímetro da cintura, sendo utilizada a classificação da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC)¹⁴ para categorização dos sujeitos. Por fim, a somatotipia retrata os tipos corporais existentes, e está relacionada às proporções de cada um dos três componentes do corpo humano: ossos, músculos e gordura. A somatotipia foi calculada por meio das equações de Heath-Carter (1990), referência a partir da qual os sujeitos foram categorizados. Cabe esclarecer que as 13 categorias da somatotipia baseiam-se primariamente nos 3 principais tipos corporais: endomorfo (maior componente de gordura),

mesomorfo (maior componente de musculatura) e ectomorfo (maior componente de magreza).

Os dados foram analisados por meio do software *Statistical Package for the Social Sciences* – SPSS (versão 15.0), no qual, primeiramente, realizou-se a estatística descritiva, gerando resultados de média, desvio padrão, valores mínimo e máximo. Avaliou-se a normalidade dos dados pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Para os dados que apresentaram distribuição normal, o teste t de *Student* para amostras independentes foi utilizado para a comparação entre as médias dos grupos de trabalho (ADM e operacional). Os dados que não apresentaram distribuição normal sofreram transformação logarítmica; após um novo teste de normalidade, ao apresentarem distribuição normal, foi utilizado novamente o teste t de *Student* para amostras independentes para a comparação entre as médias dos grupos de trabalho. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os resultados das variáveis coletadas estratificados por grupos de trabalho, assim como a

Tabela 1. Estatística descritiva das variáveis analisadas e comparação de médias entre os grupos de trabalho administrativo (n=50) e operacional (n=71), Santa Catarina, 2016.

Variável	Grupo	Média	Desvio padrão	Significância
Estatura (cm)	ADM	174,2	5,4	0,115
	Operacional	176,0	6,5	
Massa corporal (kg)	ADM	78,5	9,5	0,006*
	Operacional	84,6	14,3	
Percentual de gordura**	ADM	20,7	6,0	0,892
	Operacional	20,9	6,2	
Massa gorda (kg)**	ADM	16,6	6,6	0,324
	Operacional	18,4	8,3	
Massa magra (kg)	ADM	61,9	5,6	0,001*
	Operacional	66,2	7,6	
IMC (kg/m ²)	ADM	25,8	3,2	0,048*
	Operacional	27,2	4,0	
Circunferência da cintura (cm)	ADM	87,9	8,6	0,198
	Operacional	90,2	10,0	

ADM: administrativo; IMC: índice de massa corporal; * $p < 0,05$; **dados que sofreram transformação logarítmica.

comparação entre as médias dos grupos. Pode-se verificar que não houve diferença estatística entre os grupos ADM e guarnição para as variáveis EST, %G, CC e massa gorda ($p>0,05$). No entanto, houve diferenças para as variáveis massa magra ($p=0,001$), MC ($p=0,006$) e IMC ($p=0,048$).

A Tabela 2 demonstra a distribuição das frequências absoluta e relativa dos bombeiros militares do 3º BBM-SC nas categorias de classificação do somatotipo de forma estratificada por grupo de trabalho. Apesar de o número de sujeitos ser diferente entre os grupos, pode-se verificar que a classificação endo-mesomorfo foi a que apresentou maior número de indivíduos, seguida da classificação mesomorfo-endomorfo. A classificação ecto-mesomorfo foi a que menos apresentou distribuição de sujeitos. Vale salientar que os sujeitos apresentaram componentes corporais que os classificaram em apenas 7 das 13 classificações de somatotipo de Heath-Carter.

A Figura 1 retrata os somatotipos dos bombeiros militares no total ($n=121$) e com estratificação por grupo de trabalho (ADM – $n=50$, operacional – $n=71$). O valor médio de cada componente foi utilizado na confecção da somatocarta. Verifica-se que os somatotipos não diferiram muito entre si, permanecendo todos na classificação endo-mesomorfo.

DISCUSSÃO

Os objetivos do presente estudo foram verificar o perfil antropométrico de bombeiros militares e comparar este parâmetro entre os grupos de trabalho ADM e operacional.

Sobre o perfil antropométrico, verificou-se que ambos os grupos de trabalho apresentaram valores acima do recomendável para %G e IMC^{5,15}. Adicionalmente, quando comparadas as médias entre eles, apenas as variáveis MC, massa magra e IMC apresentaram diferenças estatísticas ($p<0,05$), sendo que essas variáveis mostraram valores maiores para o grupo guarnição. Para a somatotipia, em

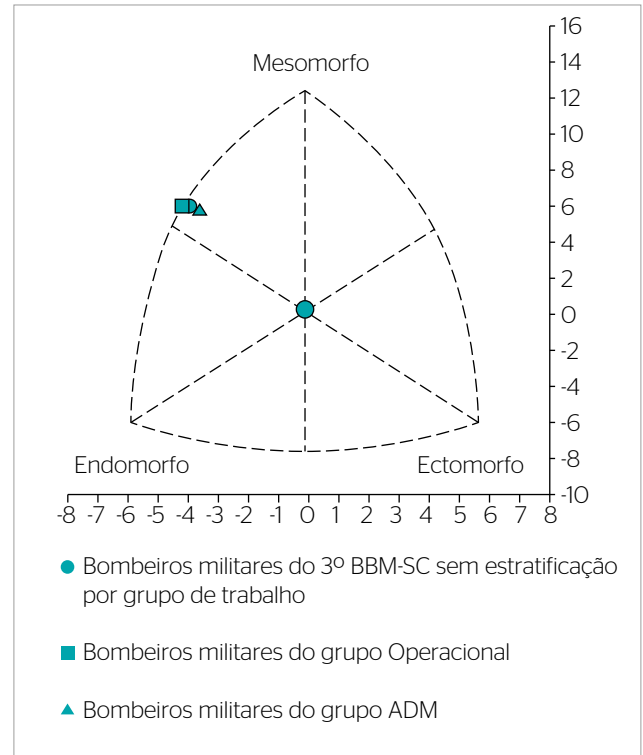


Figura 1. Somatocarta da distribuição de somatotipo dos bombeiros militares, Santa Catarina, 2016.

Tabela 2. Distribuição dos sujeitos por classificação do somatotipo nos grupos de trabalho administrativo ($n=50$) e operacional ($n=71$), Santa Catarina, 2016.

Classificação	ADM (n)	ADM (%)	Operacional (n)	Operacional (%)
Endo-mesomorfo	26	52,0	40	56,3
Meso-endomorfo	05	10,0	06	8,5
Mesomorfo-endomorfo	12	24,0	15	21,1
Mesomorfo equilibrado	03	6,0	03	4,2
Ecto-mesomorfo	01	2,0	04	5,6
Mesomorfo-ectomorfo	00	0,0	01	1,4
Central	03	6,0	02	2,8

ADM: administrativo.

ambos os grupos, os componentes da musculatura e da gordura foram os que se sobressaíram. Portanto, a hipótese inicial foi parcialmente comprovada.

A respeito do perfil antropométrico, na presente pesquisa os bombeiros militares de ambos os grupos de trabalho exibiram valores de %G acima do recomendável. Preconiza-se como referência para um estado saudável em homens valores entre 10 e 25%¹⁵. Porém, para uma aptidão ótima, desejada na rotina profissional dos bombeiros, indicam-se valores de 12 a 18%¹⁵, classificando os valores apresentados (Tabela 1) como acima do recomendado. Isso pode indicar que são necessários maiores estímulos à prática de exercícios físicos regulares e à alimentação balanceada, visando a uma redução no %G.

Estudos anteriores com amostras de bombeiros militares brasileiros corroboram com a presente pesquisa e indicam valores de 22,08% e 20,70%¹⁶ para o %G. No entanto, outras investigações trazem valores inferiores ao atual: 15,10%⁹, 11,10%¹⁷, 11,00%¹⁸ e 16,30%¹⁹. Um %G adequado é importante para o bombeiro militar, pois, se elevado, é um fator de risco para doenças relacionadas à síndrome metabólica e prejudica o desempenho físico^{6,9,20}. Entretanto, um %G abaixo do mínimo recomendado também pode ser prejudicial, uma vez que a gordura corporal é essencial para reações metabólicas e como fonte de energia⁷.

A partir das medidas de MC e EST obteve-se o IMC. De acordo com a OMS⁵, o valor do IMC encontrado na amostra analisada (Tabela 1), para ambos os grupos de trabalho, classifica os sujeitos avaliados na categoria sobrepeso (25,0 – 29,9). Deve-se salientar que o IMC isolado não tem sido considerado um indicador recomendável para pessoas praticantes de exercícios físicos regulares, uma vez que valores elevados de massa magra prejudicam sua interpretação^{6,19}. Porém, ainda é um indicador bastante utilizado nas pesquisas sobre prevalência de sobrepeso e obesidade em bombeiros em outros países^{4,10,12,21,22}.

Em um estudo realizado com bombeiros recém-admitidos¹⁸ evidencia-se que níveis baixos de IMC são apropriados para garantir a qualidade do desempenho profissional dos bombeiros. Pesquisas^{18,19} mostram valores menores que no presente trabalho, que só se equivalerem com uma investigação realizada com bombeiros do Rio Grande do Sul¹¹. Essa diferença pode ser explicada pelo fato de os valores de MC encontrados em ambos os estudos terem sido inferiores ao relatado na presente pesquisa, e,

uma vez que o IMC leva a MC em consideração para seu cálculo, este pode ter sido o fator-chave para explicar as diferenças encontradas.

Outro indicador de saúde avaliado foi a CC. A SBC¹⁴ utiliza como ponto de corte para “risco aumentado” o valor de 94cm, e 102 cm para “risco aumentado substancialmente” — no caso dos homens. Nesse sentido, de acordo com os resultados (Tabela 1), os dois grupos de bombeiros testados encontram-se abaixo desse ponto de corte. Os valores encontrados para CC no presente estudo são condizentes com os encontrados em um estudo anterior com população semelhante¹¹. Uma vez que foram observados valores “acima do recomendado” para o %G (gordura subcutânea), mas não para a CC (gordura visceral), pode-se estimar que a gordura corporal da amostra estudada está mais concentrada na região subcutânea.

Na divisão bicompartimentada do corpo humano se apresenta um componente de massa gorda e outro de massa magra. A massa magra encontrada neste estudo correspondeu, em média, a 78,8% da MC do grupo ADM e 78,2% da MC do grupo operacional. Outros estudos com bombeiros militares relataram os valores de massa magra de 60,0±5,2 kg¹⁷ e 64,1±7,1 kg¹⁸, que corresponderam a 88,4 e 89,0% da MC, respectivamente. Dessa forma, os bombeiros avaliados no presente estudo parecem possuir um percentual menor de massa magra quando comparados a indivíduos de outros estudos. A presença de massa magra está relacionada positivamente com capacidades físicas como força, potência e velocidade, importantes na tarefa do bombeiro militar¹³.

Avaliar a somatotipia auxilia na verificação da presença mais ou menos acentuada de componentes corporais que podem influenciar na saúde e no desempenho dos bombeiros militares. De acordo com o apresentado (Tabela 2), pode-se notar que a maioria dos sujeitos em ambos os grupos de trabalho encontra-se na categoria endo-mesomorfo, ou seja, o componente dominante é a musculatura, seguido pelo da gordura. A segunda categoria com maior número de sujeitos é a mesomorfo-endomorfo, em que os componentes de gordura e de musculatura são equivalentes. Percebe-se que o componente da magreza (ectomorfia) é o que menos aparece, em ambos os casos. Embora não exista um biótipo considerado ideal para o desempenho da função de bombeiro militar, a adiposidade predominante não é desejada, uma vez que afeta, como relatado

ao longo deste estudo, a saúde e a atividade laboral desse profissional^{6,13}. A semelhança entre os grupos de trabalho (média) e também em comparação à corporação como um todo na classificação do somatotipo pode ser igualmente observada na Figura 1.

Visto que as demandas profissionais são diferentes entre os grupos de trabalho ADM e operacional, e tendo em vista que este último parece exigir maiores demandas físicas dos bombeiros militares, eram esperadas diferenças estatísticas na composição corporal, na somatotipia e nos indicadores de obesidade entre os grupos de trabalho. Esperava-se que o grupo operacional, em relação ao primeiro, apresentasse valores menores de %G, CC e IMC e maiores de massa magra. Porém, ao analisar os resultados (Tabela 1), pode-se verificar que houve diferença estatisticamente significativas apenas para as variáveis MC, massa magra e IMC, sendo que o grupo operacional apresentou valores maiores do que o grupo ADM. Não foram observadas diferenças nas demais variáveis avaliadas.

A diferença encontrada entre os grupos na variável massa magra pode explicar as observadas para as variáveis MC e IMC. Como o grupo operacional apresentou maior quantidade de massa magra do que o grupo ADM, mas não apresentou diferenças no valor de massa gorda, isso pode justificar os maiores valores de MC (mais pesados por terem maior massa magra) e de IMC (que leva a MC em consideração para seu cálculo). Um dos motivos que pode ajudar a explicar a diferença entre os grupos para a variável massa magra é a demanda profissional, pois são exigidos maiores demandas físicas do operacional³, o que pode refletir em um aumento dessa massa. No entanto, ainda é difícil explicar porque houve diferença estatística para as variáveis massa magra, IMC e MC, e não para o %G. Seriam necessários pesquisas mais aprofundadas sobre o nível de atividade física e alimentação dessa população. Pode especular-se que a demanda física exigida do setor de operacional promove o aumento da massa magra, mas não a diminuição da gordura corporal, ou ainda que a alimentação esteja interferindo nesse processo.

Eram esperadas diferenças na distribuição dos sujeitos por categoria de somatotipo. Uma vez que houve diferenças entre os grupos na variável massa magra, esperava-se que o grupo de trabalho operacional apresentasse uma maior frequência de sujeitos nas categorias em que o componente da musculatura é o mais proeminente. Os resultados

encontrados reforçam a hipótese de que, apesar de o referido grupo de trabalho apresentar grande quantidade de massa magra, este também apresenta uma quantidade de massa gorda considerável. O componente da magreza foi novamente o componente menos proeminente.

Algumas limitações precisam ser levantadas sobre esta pesquisa. A primeira refere-se ao não questionamento sobre a prática de atividade física dentro/fora da instituição consultada. Respostas acerca desses parâmetros poderiam auxiliar a justificar os resultados encontrados. Além disso, também não se questionou sobre os hábitos alimentares dos bombeiros, o que auxiliaria na explicação dos resultados. Por fim, outra barreira foi a impossibilidade de utilização de instrumentos de medida mais robustos para a determinação da composição corporal. No entanto, tais procedimentos onerariam e demandariam um maior período despendido para a pesquisa nos batalhões. Portanto, recomenda-se para futuros estudos a verificação de hábitos alimentares e nível de atividade física nessa população, afim de melhor justificar resultados referentes à composição corporal e à somatotipia.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que o %G e o IMC dos bombeiros militares avaliados encontram-se acima do recomendado, porém a CC apresentou-se abaixo do ponto de corte recomendado. Além disso, existem diferenças entre as variáveis MC, IMC e massa magra entre os grupos de trabalho, sendo o operacional o setor que apresentou os maiores valores. Nesse sentido, os resultados desta pesquisa podem auxiliar profissionais da área e a instituição em questão a detectar prováveis riscos à saúde provenientes de uma composição corporal inadequada. Assim, sugere-se a continuidade das avaliações, para acompanhar possíveis mudanças do perfil antropométrico dos avaliados.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao 3º BBM-SC pela colaboração na presente pesquisa. Agradecem, ainda, pelo suporte financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

REFERÊNCIAS

1. Tsismenakis AJ, Christophi CA, Burrell JW, Kinney AM, Kim M, Kales SN. The obesity epidemic and future emergency responders. *Obesity* (Silver Spring). 2009;17(8):1648-50. <https://doi.org/10.1038/oby.2009.63>
2. Nogueira EC, Porto LG, Nogueira RM, Martins WR, Fonseca RM, Lunardi CC, et al. Body composition is strongly associated with cardiorespiratory fitness in a large Brazilian military firefighter cohort: The Brazilian Firefighters Study. *J Strength Cond Res*. 2016;30(1):33-8. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001039>
3. 3º Batalhão de Bombeiros Militar. Relatório de atividades 2015. Blumenau: 3º Batalhão de Bombeiros Militar; 2016. 55p.
4. Donovan R, Nelson T, Peel J, Lipsey T, Voyles W, Israel RG. Cardiorespiratory fitness and the metabolic syndrome in firefighters. *Occup Med*. 2009;59(7):487-92. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqp095>
5. World Health Organization. Global report on diabetes. Geneva: World Health Organization; 2016. 88p.
6. Confortin FG, Soeiro M. Estado nutricional dos alunos soldados bombeiros militares *versus* soldados bombeiros do oeste do estado de Santa Catarina. *Rev BrasNut Esport*. 2014;8(44):103-9.
7. Heyward VH. Avaliação física e prescrição de exercício: técnicas avançadas. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2013.
8. Glaner MF. Importância da aptidão física relacionada à saúde. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2003;5(2):75-85. <https://doi.org/10.5007/%25x>
9. Boldori R. Aptidão física e sua relação com a capacidade de trabalho dos bombeiros militares do Estado de Santa Catarina [dissertação de mestrado]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2002.
10. Soteriades ES, Hauser R, Kawachi I, Christiani DC, Kales SN. Obesity and risk of job disability in male firefighters. *Occup Med*. 2008;58(4):245-50. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqm153>
11. Canabarro LK, Rombaldi AJ. Risco de sobrepeso e obesidade em soldados do corpo de bombeiros. *Pensar a Prática*. 2010;13(3):1-13. <https://doi.org/10.5216/rpp.v13i3.10169>
12. Storer TW, Dolezal BA, Abrazado ML, Smith DL, Batalin MA, Tseng CH, et al. Firefighter health and fitness assessment: a call to action. *J Strength Cond Res*. 2014;28(3):661-71. <https://doi.org/10.1519/JSC.Ob013e31829b54da>
13. Michaelides MA, Parpa KM, Henry LJ, Thompson GB, Brown BS. Assessment of physical fitness aspects and their relationship to firefighters' job abilities. *J Strength Cond Res*. 2011;25(4):956-65. <https://doi.org/10.1519/JSC.Ob013e3181cc23ea>
14. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Rev Bras Hipertens*. 2004;7(4).
15. Foss ML, Keteuyan SJ. Bases fisiológicas do exercício e do esporte. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
16. Sousa TF, Ferreira WM, Santos SFS, Fonseca SA. Capacidade para o trabalho e aptidão física em bombeiros militares. *Rev Saúde Pesq*. 2012;5(2):310-8.
17. Arques FAB. Alterações da composição corporal no decurso do processo de recruta em candidatos a bombeiro profissional [dissertação de mestrado] Porto: Universidade do Porto; 2010.
18. Mezzaroba PV, Peserico CS, Machado FA. Efeito de 27 semanas de treinamento físico obrigatório na aptidão física e antropometria de bombeiros recém-admitidos. *Rev Bras Cien Mov*. 2013;21(4):103-11. <http://dx.doi.org/10.18511/0103-1716/rbcm.v21n4p103-111>
19. Perez AJ. Efeitos de diferentes modelos de periodização do treinamento aeróbico sobre parâmetros cardiovasculares, metabólicos e composição corporal de bombeiros militares. *Rev Bras Educ Fis Esp*. 2013;27(3):363-76.
20. Ciolac EG, Guimarães GV. Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev Bras Med Esp*. 2004;10(4):319-24. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922004000400009>
21. Munir F, Clemes S, Houdmont J, Randall R. Overweight and obesity in UK firefighters. *Occup Med*. 2012;62(5):362-5. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqs077>
22. Choi B, Steiss D, Garcia-Rivas J, Kojaku S, Schnall P, Dobson M, et al. Comparison of body mass index with waist circumference and skinfold-based percent body fat in firefighters: adiposity classification and associations with cardiovascular disease risk factors. *Int Arch Occup Environ Health*. 2016;89(3):435-48. <https://doi.org/10.1007/s00420-015-1082-6>

Endereço para correspondência: Débora Aparecida Knihs - Laboratório de Biomecânica, Centro de Desportos, Universidade Federal de Santa Catarina - Rua Vereador Frederico Veras - CEP: 88040-000 - Carvoeira - Florianópolis (SC), Brasil - E-mail: deboraknihs@gmail.com