

ARTIGO ORIGINAL

INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS COMO PREDITORES DE OBESIDADE E RISCO CARDIOVASCULAR EM BOMBEIROS MILITARES

Maria Fernanda Nunes Pinheiro Barbosa¹, Hana Gabriela Severino Araújo², Guilherme Costa Torres³, Aline Silva de Aguiar⁴, Renata Adrielle Lima Vieira⁵, Silvia Fernandes Maurício⁶, Mayla Cardoso Fernandes Toffolo⁷

1. Universidade Federal de Ouro Preto – maria.fnpb@aluno.ufop.edu.br – ORCID 0009-0005-7783-9167
2. Universidade Federal de Ouro Preto – hana.araujo@aluno.ufop.edu.br – ORCID 0000-0001-6956-8620
3. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais – guilherme.torres@bombeiros.mg.gov.br – ORCID 0009-0006-5771-0865
4. Universidade Federal Fluminense – alineaguiar@id.uff.br – ORCID 0000-0003-4903-2495
5. Universidade Federal da Paraíba – renataadrielle.ufpb@gmail.com – ORCID 0000-0001-8700-9507
6. Universidade Federal de Ouro Preto – silvia.mauricio@ufop.edu.br – ORCID 0000-0003-0909-9177
7. Universidade Federal de Ouro Preto – mayla.toffolo@ufop.edu.br – ORCID 0000-0002-0260-6028

Recebido em: 07/05/2024. Aprovado em: 22/08/2024. Publicado em: 30/09/2024.

RESUMO

Bombeiros militares frequentemente apresentam altos índices de obesidade, sendo crucial compreender como a localização do tecido adiposo afeta seu risco à saúde, visto que estudos apontam que a adiposidade localizada na parte superior do corpo está mais fortemente associada a doenças cardiovasculares (DCV) do que a adiposidade na região glúteo femoral. Este estudo investigou a relação entre o perímetro do pescoço (PP) e medidas de adiposidade corporal associadas ao risco cardiovascular (RCV) em bombeiros militares. O estudo transversal contou com bombeiros militares da 2ª Companhia/1ª Pelotão de Bombeiros Militar de Ouro Preto-MG e do 1º Pelotão/Posto Avançado de Mariana e incluiu 44 indivíduos do sexo masculino, cujos dados foram coletados por meio de questionários e medidas antropométricas. Metade dos participantes estava com sobrepeso, seguido por eutrofia e obesidade. O RCV, avaliado pelo PP e pela circunferência da cintura (PC), foi identificado em 34,09% e 25% dos bombeiros, respectivamente. A correlação entre PP, PC e índice de massa corporal (IMC) foi positiva e significativa ($p < 0.001$), sendo moderada com PC (0,597) e forte com IMC (0,710). A maioria dos bombeiros avaliados não apresentava RCV aumentado de acordo com PP e PC. A correlação entre PP e PC sugere que o PP, uma medida rápida e não invasiva, pode ser útil na detecção precoce do RCV. Este estudo destaca a importância de considerar medidas específicas de adiposidade na avaliação do RCV em bombeiros militares, para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e intervenção.

Palavras-chave: antropometria; risco cardiovascular; obesidade; doenças cardiovasculares; bombeiros.

ANTHROPOMETRIC INDICATORS AS PREDICTORS OF OBESITY AND CARDIOVASCULAR RISK IN MILITARY FIREFIGHTERS

ABSTRACT

Military firefighters frequently exhibit high obesity rates, making it crucial to understand how the location of adipose tissue affects their health risk, as studies indicate that adiposity in the upper body is more strongly associated with cardiovascular diseases (CVD) than adiposity in the gluteofemoral region. This study investigated the relationship between neck circumference (NC) and measures of body adiposity associated with cardiovascular risk (CVR) in military firefighters. The cross-sectional study included military firefighters from the 2nd Company/1st Platoon of the Ouro Preto-MG Military Fire Brigade and the 1st Platoon/Advanced Post of Mariana, encompassing 44 male individuals whose data were collected through questionnaires and anthropometric measurements. Half of the participants were overweight, followed by normal weight and obesity. CVR, evaluated by NC and waist circumference (WC), was identified in 34.09% and 25% of firefighters, respectively. The correlation between NC, WC, and body mass index (BMI) was positive and significant ($p < 0.001$), being moderate with WC (0.597) and strong with BMI (0.710). The majority of the evaluated firefighters did not present increased CVR according to NC and WC. The correlation between NC and WC suggests that NC, a quick and non-invasive measure, may be useful in the early detection of CVR. This study highlights the importance of considering specific adiposity measures in the evaluation of CVR in military firefighters, for the development of prevention and intervention strategies.

Keywords: anthropometry; cardiovascular risk; obesity; cardiovascular diseases; firemen.

1 INTRODUÇÃO

Doenças cardiovasculares (DCV) são a principal causa de morte global e nacional, representando um sério problema de saúde pública, responsável por aumentar a morbidade e a incapacidade ajustadas aos anos de vida (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2019). Estatísticas recentes indicam que cerca de 45% de todas as mortes por doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no mundo são atribuídas às DCV, com padrão semelhante no Brasil, em que 72% das mortes decorrem de DCNT, e destas, 30% por DCV (Oliveira *et al.*, 2021). A presença de fatores de risco clássicos, como hipertensão, dislipidemia, obesidade, sedentarismo, tabagismo, diabetes e histórico familiar, aumenta significativamente a probabilidade pré-teste de DCV (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2019).

A obesidade é um dos principais fatores de risco para DCV, sendo definida como um distúrbio crônico, multifatorial e complexo, caracterizado pelo acúmulo anormal ou excessivo de gordura no tecido adiposo (Cuppari, 2019, p. 170). Está intimamente ligada aos eventos cardiovasculares devido aos efeitos deletérios no sistema cardiovascular, induzindo um estado inflamatório, em particular a obesidade central (Silva, 2020).

Além dos fatores de risco tradicionais, fatores ocupacionais, como o trabalho em turnos, podem influenciar diretamente a saúde dos indivíduos. Trabalhadores em turnos são mais propensos à obesidade devido a mudanças nos hábitos alimentares, estilo de vida sedentário e interrupção do ritmo circadiano, o que aumenta o risco para DVC (Diniz *et al.*, 2020). Esses trabalhadores enfrentam um risco aumentado de complicações e mortalidade por DCV de 17% e 20% maior, respectivamente, em comparação com aqueles trabalhadores em horários convencionais. Após cinco anos de exposição, esse risco aumenta em 7,1% (Torquati *et al.*, 2018). Além disso, trabalhadores de turno, devido a sono inadequado por privação, ativa o sistema nervoso simpático, resultando no aumento da pressão arterial e da frequência cardíaca (Wang *et al.*, 2021).

Esse risco é ainda mais significativo em bombeiros militares, que enfrentam jornadas extenuantes, perturbações nos ritmos circadianos e maior prevalência de

fatores de risco comportamentais. Esses profissionais enfrentam uma série de riscos graves, incluindo morte súbita cardíaca, DCV e respiratórias precoces (Silva, 2015; Bastos; Afonso, 2020; Nogueira *et al.*, 2020). A série histórica de 20 anos (1997-2019) realizada pela National Fire Protection Association (NFPA), na qual foi investigada a conexão entre a atividade profissional e o risco de eventos cardiovasculares graves, revelou que no ano de 2019, 50% das mortes de bombeiros americanos em serviço foram atribuídas a causas cardiovasculares, entre elas, morte súbita cardíaca e acidente vascular cerebral (Fahy *et al.*, 2020).

Estudos, como os de Carey *et al.* (2011) e Burris *et al.* (2022), indicam que esses profissionais têm uma prevalência maior de obesidade e DCV em comparação com a população geral, destacando a necessidade de métodos específicos de triagem e intervenção. Desse modo, é imprescindível adotar métodos de triagem do risco cardiovascular (RCV) que sejam acessíveis e de baixo custo, garantindo assim uma abordagem eficaz e economicamente viável para a identificação precoce de potenciais problemas de saúde. Tais métodos devem incluir uma gama de medidas e índices antropométricos, aproveitando-se da diversidade de informações que essas ferramentas podem fornecer.

Em estudos populacionais e na prática clínica, diversos parâmetros antropométricos têm se mostrado valiosos para a avaliação do risco cardiovascular. Entre esses parâmetros, destacam-se o perímetro da cintura (PC), a relação cintura-estatura (RCEst), o percentual de gordura corporal (%GC), e a avaliação das pregas cutâneas. Além disso, a utilização de dados obtidos por meio da bioimpedância (BIA) tem se mostrado uma abordagem promissora, agregando informações adicionais e complementares (Silva *et al.*, 2020).

Um aspecto particularmente relevante é o uso do perímetro do pescoço (PP) como uma medida indireta do tecido adiposo subcutâneo na região superior do corpo. Este parâmetro é apontado como um preditor independente de doenças cardiometabólicas, destacando sua importância como uma ferramenta adicional na avaliação do risco cardiovascular e na identificação de indivíduos com maior propensão a desenvolver DCVs (Silva *et al.*, 2020; Preis *et al.*, 2010). Estudos realizados por Hu *et al.* (2022) e Silva *et al.* (2020) reforçam a validade do PP como um indicador independente de futuros eventos cardiovasculares.

A gordura subcutânea da parte superior do corpo, avaliada pelo PP, pode elevar o risco cardiovascular (RCV), assim como a gordura abdominal visceral, estimada pelo PC. Anatomicamente, essa gordura subcutânea é um depósito distinto do tecido adiposo visceral (TAV). As concentrações sistêmicas de ácidos graxos livres são principalmente influenciadas pela gordura subcutânea da parte superior do corpo, indicando seu papel na patogênese dos fatores de RCV (Preis *et al.*, 2010).

Portanto, ao aplicar esses métodos acessíveis e eficazes de triagem do risco cardiovascular, podemos não apenas identificar precocemente os fatores de risco e potenciais problemas de saúde entre os bombeiros militares e outros grupos profissionais expostos a condições ocupacionais desafiadoras, mas também implementar medidas preventivas e intervenções adequadas para promover uma melhor saúde cardiovascular e bem-estar geral.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi investigar a correlação entre o perímetro do pescoço, e outros indicadores de RCV, além de avaliar se essa medida deveria ser incluída nos protocolos de triagem de saúde para o corpo de bombeiros.

2 MÉTODOS

2.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo de delineamento transversal realizado com bombeiros militares da 2ª Companhia/1ª Pelotão de Bombeiros Militar de Ouro Preto-MG e no 1º Pelotão/Posto Avançado de Mariana-MG, entre os meses de outubro de 2022 e abril de 2023. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CEP/UFOP), de acordo com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sob o parecer CAAE: 58310822.0.0000.5150.

A participação dos militares foi realizada mediante a explicação dos procedimentos e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), disponibilizado para todos, no qual estava descrita as etapas da pesquisa.

Foram elegíveis para o estudo os indivíduos adultos, do sexo masculino, a partir de 18 anos, que concordaram com o TCLE. Foram excluídos indivíduos do sexo feminino, assim como aqueles que não concordaram com o TCLE.

2.2 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada no quartel de Ouro Preto-MG e de Mariana-MG, por avaliadores treinados. Foram aplicados questionários padronizados e efetuada a aferição de medidas antropométricas. As entrevistas ocorreram de acordo com a disponibilidade dos militares, no horário de expediente do quartel ou do plantão de 24 horas, em dias úteis da semana, nos grupamentos bombeiro militar em que atuavam.

O questionário socioeconômico e demográfico foi avaliado a partir das variáveis de interesse do atual estudo, sendo elas: idade, estado civil, escolaridade, renda familiar mensal, cidade que reside, ano de ingresso na corporação.

A variável renda familiar foi definida a partir da divisão por classes da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) do ano de 2022, da seguinte forma:

- Classe A: renda mensal domiciliar superior a R\$ 22 mil;
- Classe B: renda mensal domiciliar entre R\$ 7,1 mil e R\$ 22 mil;
- Classe C: renda mensal domiciliar entre R\$ 2,9 mil e R\$ 7,1 mil.

Para verificar a composição corporal, os voluntários foram submetidos à avaliação antropométrica a partir da aferição do peso corporal com auxílio de uma balança de bioimpedância (*Ironman - Inner Scan by Tanita*), com roupas leves e pés descalços, sem adornos ou acessórios que interferissem na avaliação. A balança estava localizada em local plano, com o participante em posição ortostática no centro dela.

Para a avaliação da estatura, os indivíduos foram orientados a ficar em pé, sem calçados, com a cabeça reta, com os calcanhares encostados na parede. A medição foi feita a partir do estadiômetro eletrônico AvaNutri.

O IMC foi obtido com a utilização do peso em quilogramas dividido pela estatura em metros ao quadrado ($IMC = \text{peso (Kg)} / (\text{estatura}^2)$). Foi adotado para esta

medida, os pontos de corte propostos pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 2000), sendo eles: $<18,5 \text{ Kg/m}^2$ baixo peso; $18,5$ a $24,9 \text{ Kg/m}^2$ eutrofia; $24,9$ a $29,9 \text{ Kg/m}^2$ sobrepeso e $>30 \text{ Kg/m}^2$ obesidade.

As medidas de perímetros (PP e PC) foram realizadas em triplicata com fita métrica inextensível e inelástica. O PC foi aferido com o indivíduo em posição anatômica, em posição ereta, com abdômen relaxado, braços estendidos ao longo do corpo e as pernas paralelas, ligeiramente separadas; a medida foi feita em cima da cicatriz umbilical (Brasil, 2011).

A classificação de RCV a partir do PC foi definida de acordo com os pontos de corte para homens da OMS (2000), sendo considerado risco de complicações metabólicas elevado valores iguais ou maiores que 94 cm. Já o PP foi aferido considerando a posição natural da cabeça, medida na altura da cartilagem carotídea. Nos homens que possuíam proeminência, o PP foi aferido abaixo dessa cartilagem (Junior, 2018). A classificação de RCV a partir do PP foi considerada com valores maiores ou iguais a 39,5 cm (Zanúcio *et al.*, 2017).

2.3 Análise estatística

Os dados foram examinados por meio do Software Jamovi versão 2.3.26 e valores de $p < 0,05$ foram considerados estatisticamente significativos. A caracterização da amostra avaliada foi realizada por análise descritiva de dados, empregando medidas de tendência central e de dispersão. A avaliação da normalidade da distribuição dos dados foi efetuada pelo Teste de Shapiro Wilk. Aquelas com distribuição não paramétrica foram apresentadas a partir da mediana e valores máximo e mínimo. Já as variáveis que possuem distribuição paramétricas foram demonstradas a partir da média e do desvio padrão.

Foi feita a correlação entre o PP e PC por meio do teste Spearman, no qual o coeficiente de correlação é denominado pela letra grega ρ (rho). Os resultados foram classificados de acordo com a força de correlação entre as variáveis: correlações fracas (ρ 0.2 a 0.39), moderadas (ρ 0.4 a 0.69), fortes (ρ 0.7 a 0.89) e muito fortes ($\rho > 0.9$) (Baba *et al.*, 2014).

3 RESULTADOS

Durante o período de coleta de dados da pesquisa, atuavam na 2ª Companhia/1ª Pelotão de Bombeiros Militar de Ouro Preto-MG e no 1º Pelotão/Posto Avançado de Mariana-MG um total de 52 bombeiros militares. Desse total, 4 eram mulheres que não foram incluídas no estudo. Portanto, foram considerados elegíveis para a pesquisa 48 bombeiros militares. Contudo, obteve-se a participação de 44 (91,7%) bombeiros militares que concordaram e assinaram o TCLE .

A Tabela 1 apresenta o perfil sociodemográfico dos bombeiros militares conforme a faixa de idade.

Tabela 1 – Características sociodemográficas dos bombeiros militares de Ouro Preto e Mariana-MG, 2023

(continua)

Variáveis	Classificação	nº	%
Faixa Etária	<40	31	70,45
	≥40	13	29,55
Renda familiar*	Classe A	2	4,5
	Classe B	24	54,6
	Classe C	18	40,9
Tempo de corporação	< 5 anos	14	31,8
	≥ 5 anos	30	68,2
Distância entre cidade que reside e trabalha **	<100 Km	19	43,2
	≥ 100 Km	25	56,8
Estado civil	Casado/união estável	27	61,4
	Solteiro	17	38,6

INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E RISCO CARDIOVASCULAR EM BOMBEIROS

Barbosa; Araújo; Torres; Aguiar; Vieira; Maurício; Toffolo

Tabela 1 – Características sociodemográficas dos bombeiros militares de Ouro Preto e Mariana-MG, 2023

Variáveis	Classificação	nº	(conclusão)
			%
Escolaridade	Ensino fundamental incompleto	1	2,3
	Ensino fundamental completo	2	4,5
	Ensino médio completo	11	25,0
	Superior incompleto	9	20,5
	Superior completo	19	43,2
	Pós-graduação	2	4,5

Fonte: elaboração própria (2024).

Nota: *Divisão por classes, Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP), 2022. Classe A: renda mensal domiciliar superior a R\$ 22 mil; Classe B: renda mensal domiciliar entre R\$ 7,1 mil e R\$ 22 mil; Classe C: renda mensal domiciliar entre R\$ 2,9 mil e R\$ 7,1 mil.

** A cidade em que o militar reside fica a menos de 100Km da corporação ou mais de 100Km da corporação.

As medidas de dispersão dos parâmetros antropométricos, segundo a faixa de idade, estão demonstradas na Tabela 2.

Tabela 2 – Apresentação da média ± desvio padrão dos parâmetros antropométricos de bombeiros militares de Ouro Preto e Mariana- MG, 2023

Parâmetros Antropométricos	Faixa etária (anos)	N (%)	Média ± Desvio padrão
IMC adequado	<40	31,82	23,4 Kg/m ² ± 1,43
	≥40	9,09	21,9 Kg/m ² ± 2,39
IMC excesso de peso	<40	38,64	27,6 Kg/m ² ± 2,39
	≥40	20,45	27,5 Kg/m ² ± 2,76
PC	<40	70,45	89,6 cm ± 6,87
	≥40	29,55	91,3 cm ± 9,03
PP	<40	70,45	38,9 cm ± 1,88
	≥40	29,55	38,8 cm ± 2,31

Fonte: elaboração própria (2024).

Nota: IMC- índice de massa corporal, IMC adequado ≤24,9 Kg/m², IMC excesso de peso ≥ 25 Kg/m²; PC- perímetro da cintura; PP- perímetro do pescoço.

O RCV foi identificado entre os bombeiros pelo PP e PC, sendo 34,09% pelo PP e 25% pelo PC (Tabela 3).

Tabela 3 – Classificação de risco cardiovascular de acordo com parâmetros antropométricos de bombeiros militares de Ouro Preto e Mariana- MG, 2023

Parâmetros Antropométricos	EM RISCO		SEM RISCO	
	N	%	N	%
PP	15	34,09	29	65,91
PC	11	25,00	33	75,00

Fonte: elaboração própria (2024).

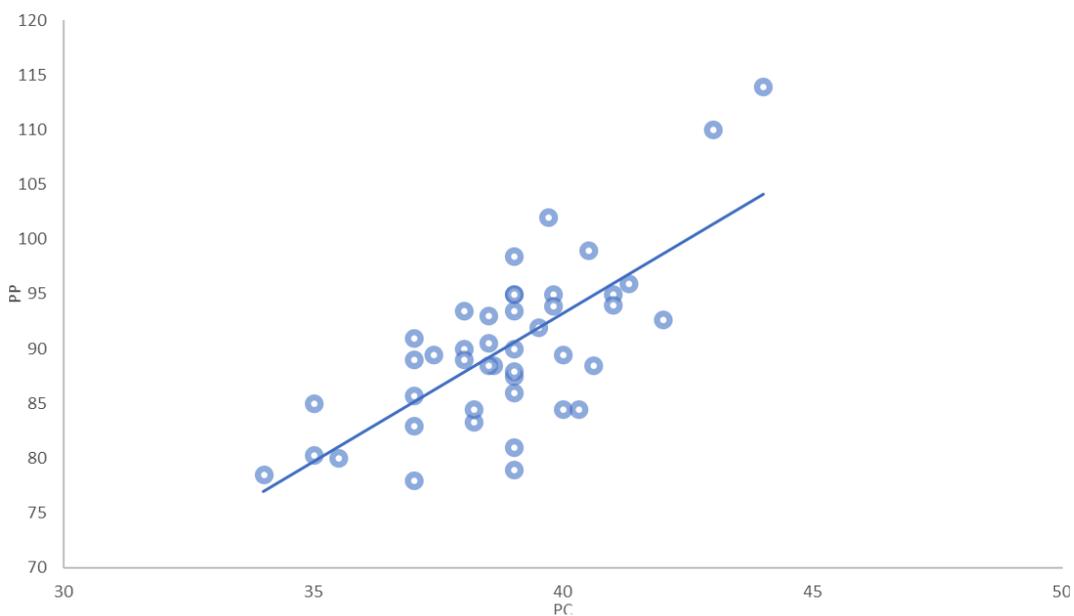
Nota: PP- perímetro do pescoço; PC- perímetro da cintura.

Em relação à classificação do estado nutricional pelo IMC, observa-se que metade da população encontrava-se em sobrepeso (50%) e a outra metade, em eutrofia (40,91%) e obesidade (9,09%).

A análise dos dados revelou que a correlação entre a PP e a PC foi significativa, moderada e positiva, ($\rho:0.597$; $p < 0.001$). Isso indica que, de maneira geral, à medida que a PP aumenta, a PC aumenta também, embora essa relação seja moderada.

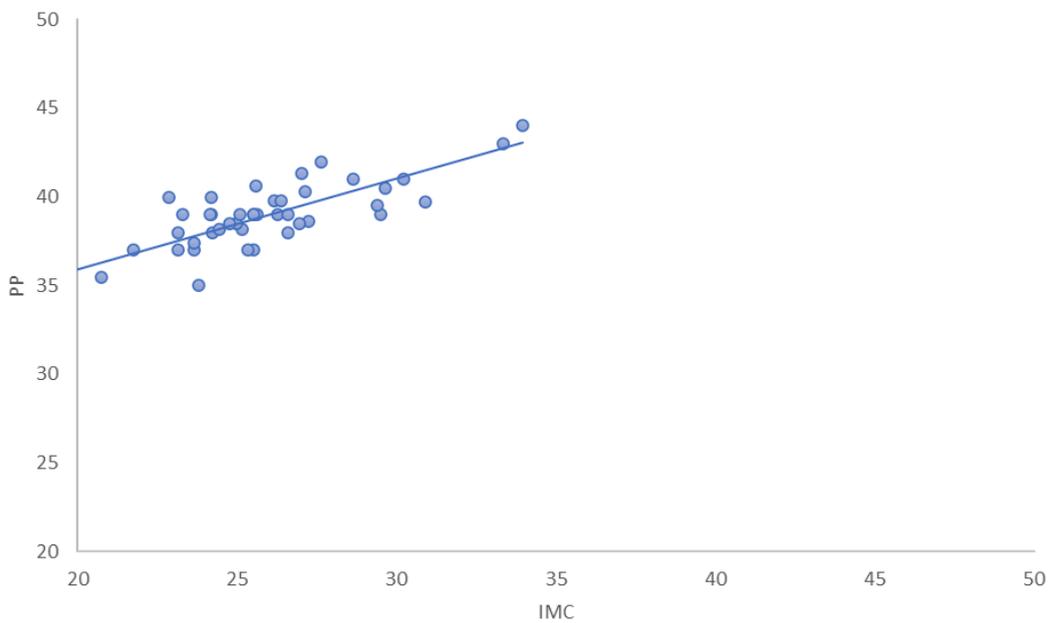
Além disso, observou-se uma correlação positiva e forte entre IMC e a PP, ($\rho:0.710$; $p < 0.001$). Essa correlação significativa sugere que indivíduos com maior IMC tendem a apresentar valores mais elevados de PP, indicando uma relação robusta entre o peso corporal e o perímetro do pescoço.

Gráfico 1 – Correlação entre perímetro do pescoço (PP) e perímetro da cintura (PC) de bombeiros militares de Ouro Preto e Mariana- MG, 2023



Fonte: elaboração própria (2024).

Gráfico 2 – Correlação entre perímetro do pescoço (PP) e IMC de bombeiros militares de Ouro Preto e Mariana- MG, 2023



Fonte: elaboração própria (2024).

4 DISCUSSÃO

O presente trabalho é um dos poucos que analisaram a correlação do perímetro do pescoço com o perímetro da cintura, medidas antropométricas práticas e comumente associada ao RCV na população de bombeiros militares, que apresenta elevado risco cardiovascular.

Os resultados desta pesquisa demonstraram que o PP está relacionado com PC em bombeiros militares. Observou-se que em ambos os parâmetros, PC e PP, mais da metade dos avaliados não apresentava RCV. Entretanto, mais da metade dos avaliados estavam com excesso de peso, quando avaliado pelo IMC (sobrepeso e obesidade), condição que predispõe às doenças cardiovasculares.

O excesso de gordura corporal é um importante fator de risco cardiometabólico, principalmente, quando o acúmulo de gordura ocorre na região visceral. No entanto, a gordura corporal encontrada na região superior do corpo parece ter mais repercussões negativas do que a gordura visceral, tanto em ordem metabólica quanto cardiovascular (Lima *et al.*, 2018).

O presente estudo demonstrou que o PP elevado teve correlação positiva com PC, medida antropométrica classicamente adotada para predição do RCV. Esse achado reforça os dados da literatura, que demonstram que o aumento do PP está associado ao acúmulo de gordura no interior das artérias carótidas, facilitando o aparecimento das DCV (Preis *et al.*, 2010), devido à região superior do corpo liberar uma maior quantidade de ácidos graxos livres do que a região visceral, principalmente em indivíduos obesos (Nielsen *et al.*, 2004).

O perfil da amostra avaliada, por se tratar de trabalhadores de turno, tem maior chance de apresentar RCV. Alguns estudos demonstraram que o trabalho de turno foi associado ao maior RCV, uma vez que gera perturbações no ritmo circadiano natural do corpo. Essa perturbação pode levar a alterações no metabolismo da glicose, lipídios e hormônios, aumentando tal risco. Ademais, essa modalidade de trabalho pode levar a distúrbios do sono, assim como a um estilo de vida menos saudável, incluindo uma dieta não saudável, falta de atividade física e aumento do consumo de álcool e tabaco (Antunes, 2021; Diniz *et al.*, 2020; Souza *et al.*, 2015), sendo estes fatores de risco modificáveis para DCV.

O estudo de Torquati *et al.* (2018) indicou que os trabalhadores em turnos têm maior risco de morbidade e mortalidade por DCV do que os trabalhadores fora do turno, com um risco incremental de 7,1% para cada cinco anos de exposição ao trabalho em turnos após os primeiros cinco anos. No presente estudo, quando se observou de forma isolada o tempo de corporação e a adiposidade corporal, tem-se que mais da metade dos soldados com mais de 5 anos de serviço apresentava excesso de peso, o que pode configurar um fator de risco para as DCV.

No estudo de Toffolo e Tavares (2018), que avaliou o consumo de álcool, cigarro e perfil nutricional de homens integrantes da corporação de bombeiros de Muriaé- MG, encontrou que mais da metade dos bombeiros apresentavam-se com excesso de peso (71,88%) quando avaliado o IMC, resultado similar ao do presente estudo. É importante pontuar que o IMC é uma medida antropométrica que possui limitações importantes, uma vez que é um cálculo direto que envolve as medidas de altura e peso, portanto não avalia o percentual de gordura corporal de um indivíduo. Mesmo apresentando boa correlação do percentual de gordura corporal, não fornece nenhuma indicação de como a gordura corporal está distribuída. Por isso, é relevante utilizar outras medidas antropométricas associadas para confirmar o diagnóstico nutricional (Bray; Beyond, 2023; Khanna *et al.*, 2022; Buss, 2014).

Há necessidade da inclusão de métodos que sejam simples e objetivos para permitir que programas de intervenção possam ser implantados, com intuito de identificar precocemente a prevalência da obesidade e subtrair conseqüentemente os gastos com tratamentos e suas comorbidades (Segheto *et al.*, 2018). Nesse contexto, a exploração da utilização combinada de variáveis antropométricas de custo acessível e aplicação descomplicada emerge como uma alternativa de grande valia.

O PP se correlacionou de forma positiva com o PC, medida antropométrica de adiposidade corporal e de risco cardiometabólico consolidado. Essa associação positiva é evidenciada por diversos estudos, como o de Barbosa *et al.* (2017), que observou correlação positiva entre o PP e as variáveis antropométricas de peso, IMC, PC e IC, bem como entre a razão do PP por altura. No estudo de Ben-Noun e Laor (2003), concluiu-se que o PP como índice de obesidade da parte superior do corpo estava fortemente associado com os fatores da síndrome metabólica e,

consequentemente, relacionado com o risco de doença cardiovascular. Em um estudo com 177 indivíduos chineses, sendo 87 homens e 90 mulheres, com idade média de 59 anos, observou que o PP correlacionou-se significativamente com o tecido adiposo visceral (TAV) abdominal, especialmente no sexo masculino. Para Vallianou *et al.* (2013), o PP poderia substituir efetivamente o IMC e o PC, para avaliação de risco cardiometabólico.

No estudo de Kalantarhormozi *et al.* (2023), o PP foi maior nos homens do que nas mulheres, e a cada aumento de 1 unidade no PP aumentava a chance de obesidade com base no índice de IMC em 1,73%. Além disso, cada aumento de unidade no PP também aumentava a chance de desenvolver síndrome metabólica em 1,28%, concluindo que o PP é um bom preditor de fatores de RCV e risco cardiometabólico. Apesar dos dados na literatura, o uso do PP na prática clínica tem sido limitado pela dificuldade de se estabelecer um valor preciso e representativo para a medida do PP capaz de prever o RCV, sendo necessário mais estudos, principalmente com a população brasileira, para encontrar este ponto de corte.

O presente artigo possui como limitação o N amostral que, embora contemple 91,6% dos trabalhadores locais, não é representativo da população geral de bombeiros militares, limitando-se a uma representação local. Mesmo com essa limitação, a pesquisa contribuiu para preencher uma lacuna na literatura científica sobre a correlação do perímetro do pescoço com PC nesta população que executa um trabalho essencial. No entanto, é necessário que sejam realizados mais estudos na área, com uma amostra representativa de bombeiros militares no Brasil.

5 CONCLUSÃO

Observou-se correlação entre o PP com PC e IMC, contudo estudos mais representativos da população devem ser conduzidos a fim de comprovar sua utilização e definir pontos de corte bem estabelecidos para aplicabilidade e segurança clínica nos profissionais bombeiros.

Apesar dos bombeiros militares avaliados apresentarem em sua maioria sobrepeso de acordo com IMC, o RCV aumentado foi identificado em menos da metade da amostra, sendo mais expressivo quando avaliado pelo PP. Esses dados destacam a importância de monitorar a saúde cardiovascular nesse grupo específico

de bombeiros militares por meio de distintos parâmetros antropométricos. Vale destacar que o IMC apresenta limitações quanto à identificação do excesso de gordura corporal e risco cardiovascular.

Dessa forma, este estudo torna-se útil para o desenvolvimento de estratégias preventivas e de intervenção no grupo descrito, invocando a necessidade da mudança de hábitos alimentares e de vida desses profissionais, que incluem acompanhamento permanente e individualizados de orientação nutricional e a prática de atividade física.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, J. **Trabalho por turnos: efeitos na saúde**. *Psicologia, Saúde & Doenças*, v. 22, n. 2, p. 397-410, 2021. Disponível em:

https://www.sp-ps.pt/downloads/download_jornal/809#:~:text=O%20trabalho%20por%20turnos%20altera,atividade%20f%C3%ADsica%20e%20outros%20comportamentos. Acesso em: 21 jul. 2024.

BABA, R. K. *et al.* Correção de dados agrometeorológicos utilizando métodos estatísticos. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 29, n. 4, p. 515-526, 2014. DOI: 10.1590/0102-778620130611.

BARBOSA, P. S. *et al.* Circumference of the neck and its association with anthropometric parameters of body adiposity in adults. **Braspen J**, v. 32, n. 4, p. 315-320, 2017. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/gim/resource/pt/biblio-906699>. Acesso em: 21 jul. 2024.

BASTIEN, M. *et al.* Overview of epidemiology and contribution of obesity to cardiovascular disease. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v. 56, n. 4, p. 369-381, Jan.-Feb. 2014. DOI: 10.1016/j.pcad.2013.10.016. Epub 2013 Oct 24. PMID: 24438728. Acesso em: 21 jul. 2024.

BASTOS, J.; AFONSO, P. O impacto do trabalho por turnos no sono e saúde psíquica. **Revista Portuguesa de Psiquiatria e Saúde Mental**, v. 6, n. 1, p. 24-30, 2020. DOI: 10.51338/rppsm.2020.v6.i1.101.

BEN-NOUN, L.; LAOR, A. Relationship of neck circumference to cardiovascular risk factors. **Obesity Research**, v. 11, n. 2, p. 226-231, 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12582218/>. Acesso em: 21 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução n.º 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 59, 13 jun. 2013. Disponível em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html.

Acesso em: 24 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Orientações para coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos.pdf. Acesso em: 21 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. **Vigitel Brasil 2021**: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/vigitel/vigitel-brasil-2021-estimativas-sobre-frequencia-e-distribuicao-sociodemografica-de-fatores-de-risco-e-protecao-para-doencas-cronicas/>. Acesso em: 21 jul. 2024.

BRAY, G. A. BEYOND BMI. **Nutrients**, v. 15, n. 10, p. 2254, 2023. DOI: 10.3390/nu15102254. PMID: 37242136; PMCID: PMC10223432.

BURRIS, J. C., et al. A relação entre ingestão alimentar e intervenções de estilo de vida focadas na dieta em fatores de risco associados a doenças cardiovasculares em bombeiros. **Current Nutrition Reports**, v. 11, p. 206–224, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13668-022-00406-3>. Acesso em: 24 set. 2024.

BUSS, J. Limitations of body mass index to assess body fat. **Workplace Health Saf**, v. 62, n. 6, p. 264, 2014. DOI: 10.1177/216507991406200608. PMID: 24971823.

CAREY, M. G. *et al.* Sleep problems, depression, substance use, social bonding, and quality of life in professional firefighters. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 53, n. 8, p. 928-933, 2011. DOI: 10.1097/JOM.0b013e318225898f. PMID: 21785370; PMCID: PMC3486736.

CUPPARI, L. **Nutrição clínica no adulto**. 4. ed. Barueri: Manole, 2019. p. 170.

DESPRÉS, J. P. Body fat distribution and risk of cardiovascular disease: an update. **Circulation**, v. 126, n. 10, p. 1301-1313, 2012. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.067264. PMID: 22949540. Acesso em: 21 jul. 2024.

DINIZ, A. P. *et al.* Indicadores de gordura corporal para triagem de risco cardiometabólico em trabalhadores em turnos. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**: publicação oficial da Associação Nacional de Medicina do Trabalho - ANAMT, v. 18, n. 2, p. 125-132, 2020. DOI: 10.47626/1679-4435-2020-440. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7732043/?report=reader#!po=96.875>. Acesso em: 21 jul. 2024.

FAHY, R. F. *et al.* **Firefighter Fatalities in the US - 2019**. Jun. 2020. Disponível em: http://tkolb.net/FireReports/2020/FF_FatalitiesUS2019.pdf. Acesso em: 8 jun. 2024.

HU, T. *et al.* Neck circumference for predicting the occurrence of future cardiovascular events: A 7.6-year longitudinal study. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v. 32, n. 12, p. 2830-2838, 2022. DOI: 10.1016/j.numecd.2022.08.004. Acesso em: 21 jul. 2024.

JÚNIOR, I. F. F. **Padronização de medidas antropométricas e avaliação da composição corporal**. São Paulo: CREF4/SP, 2018. Disponível em: <https://www.crefsp.gov.br/storage/app/arquivos/6d9646b6a173fba528f5c4edcf9b1d8d.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2024.

KALANTARHORMOZI, M. *et al.* Relação entre a circunferência do pescoço e os fatores de risco da síndrome metabólica em um estudo de saúde de idosos de Bushehr. **Cureus**, v. 15, n. 6, p. e40419, 2023. DOI: 10.7759/cureus.40419.

KHANNA, D. *et al.* Body Mass Index (BMI): A Screening Tool Analysis. **Cureus**, v. 14, n. 2, p. e22119, 2022. DOI: 10.7759/cureus.22119. PMID: 35308730; PMCID: PMC8920809.

LIMA, M. *et al.* Pontos de corte da circunferência do pescoço para identificação de excesso de peso em adultos: um estudo transversal. **Nutrição Clínica e Dietética Hospitalar**, v. 38, n. 4, p. 90-94, 2018. DOI: 10.12873/384ticiane.

NIELSEN, S. *et al.* Splanchnic lipolysis in human obesity. **The Journal of Clinical Investigation**, v. 113, n. 11, p. 1582-1588, 2004. Disponível em: <https://www.jci.org/articles/view/21047>. Acesso em: 21 jul. 2024.

NOGUEIRA, R. *et al.* **Risco cardiovascular e o papel da aptidão física para o bombeiro militar** - cardiovascular risk and the role of physical fitness for the military fireman. p. 113-132, 2020. Disponível em: <https://www.geafs.unb.br/images/artigospdf/Riscocardiovascularreopapeladaaptidofisicaparaobombemilitar-2021.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2024.

OLIVEIRA, G. M. M. *et al.* Estatística Cardiovascular – Brasil 2021. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 118, n. 1, p. 115-373, jan. 2022. Disponível em: <https://abccardiol.org/article/estatistica-cardiovascular-brasil-2021/>. Acesso em: 21 jul. 2024.

PREIS, S. R. *et al.* Neck circumference as a novel measure of cardiometabolic risk: the Framingham Heart Study. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 95, n. 8, p. 3701-3710, 2010. DOI: 10.1210/jc.2009-1779. PMID: 20484490; PMCID: PMC2913045.

SANTOS, I. M. G. Metodologia para a coleta de medidas antropométricas em estudos populacionais. In: DOUER, M.; CORREA, L. S. (Ed.). **Antropometria e**

avaliação da composição corporal: um guia prático. São Paulo: Manole, 2020. p. 45-60.

SEGHETO, W.; et al. Fatores associados ao índice de adiposidade corporal (IAC) em adultos: estudo de base populacional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 3, p. 895-904, mar. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018233.11172016>. Acesso em: 24 set. 2024.

SHARMA, S. *et al.* Neck circumference and cardio-metabolic risk: A systematic review and meta-analysis. **European journal of clinical investigation**, v. 51, n. 6, p. e13549, 2021. DOI: 10.1111/eci.13549. PMID: 34031967. Acesso em: 21 jul. 2024.

SILVA, J. K. E. Avaliação do “A Body Shape Index” como preditor de obesidade, sarcopenia e obesidade sarcopênica em adultos do estudo ELSA Brasil. 2020. 81f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: < <https://www.arca.fiocruz.br/manipular/icict/496>. Acesso em: 24 jul. 2024.

SILVA, A. A. G. O. *et al.* Neck Circumference and 10-Year Cardiovascular Risk at the Baseline of the ELSA-Brasil Study: Difference by Sex. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 115, n. 5, p. 840-848, 2020. DOI: 10.36660/abc.20190289. Acesso em: 24 jul. 2024.

SILVA, E. S. **A implantação da jornada 24h X 72h: efeitos no efetivo de bombeiros militares do estado de Goiás.** Goiânia, 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Altos Estudos de Segurança Pública) - Universidade Estadual de Goiás, Curso de Pós-Graduação em Altos Estudos de Segurança Pública – CAESP, Secretaria da Segurança Pública e Administração Penitenciária, Superintendência da Academia Estadual de Segurança Pública. Disponível em: <https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2017/04/A-IMPLANTA%C3%87O-DA-JORNADA-24h-X-72h-IMPACTOS-NO-EFETIVO-DE-BOMBEIROS-MILITARES-NO-ESTADO-DE-GOI%C3%81S.-Eduardo-de-Sousa-e-Silva.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Atualização da Diretriz de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, Rio de Janeiro, v. 113, n. 4, p. 787-891, 2019. DOI: 10.5935/abc.20190204. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/abc.20190204>. Acesso em: 23 set. 2024.

SORIANO, F. G. *et al.* **Metodologia para Avaliação da Circunferência do Pescoço em Adultos e Crianças.** Manual Técnico. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos Não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/circunferencia-do-pescoco>. Acesso em: 21 jul. 2024.

SOUZA, W. C.; et al. Índice de adiposidade corporal (IAC) como preditor de gordura corporal: um estudo de revisão. **Saúde E Meio Ambiente: Revista Interdisciplinar**, v. 4, n. 1, p. 32–38, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.24302/sma.v4i1.638>. Acesso em: 24 set. 2024.

TORQUATI, L. et al. **Shift work and the risk of cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis including dose-response relationship**. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, v. 44, n. 3, p. 229-238, 1 maio 2018. DOI: 10.5271/sjweh.3700. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29247501/>. Acesso em: 23 set. 2024.

TOFFOLO, M. C. F.; TAVARES, P. F. C. Análise do consumo de álcool, cigarro e micronutrientes de homens integrantes da corporação de bombeiros de Muriaé/MG. **Revista Científica da FAMINAS**, v. 14, n. 1, p. [510-514], jan./abr. 2019. Disponível em: https://unifaminas.s3.amazonaws.com/upload/editor/20190710112235_208847.pdf. Acesso em: 24 set. 2024.

VALLIANOU, N. G.; et al. A circunferência do pescoço está correlacionada com os triglicerídeos e inversamente relacionada com o colesterol HDL além do IMC e da circunferência da cintura. **Diabetes Metabolism Research and Reviews**, v. 29, p. 90-97, 2013. DOI: <10.1002/dmrr.2369>. Acesso em: 31 jun. 2023.

WANG, Y. *et al.* Association between shift work or long working hours with metabolic syndrome: a systematic review and dose-response meta-analysis of observational studies. **Chronobiology International**, v. 38, p. 318-333, 2021. Acesso em: 21 jul. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation**. Geneva: World Health Organization, 2000. (Technical Report Series, 894). Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/42330>. Acesso em: 24 set. 2024.

XAVIER, H. T. *et al.* Diretrizes brasileiras de dislipidemias e prevenção da aterosclerose – 2017. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 2, p. 1-76, 2017. DOI: 10.5935/abc.20170121. Acesso em: 21 jul. 2024.