

Composição corporal dos membros superiores e a efetividade da ressuscitação cardiopulmonar realizada por atletas táticos

Body composition of the upper limbs and the effectiveness of cardiopulmonary resuscitation performed by tactical athletes

Composición corporal de los miembros superiores y la efectividad de la reanimación cardiopulmonar realizada por atletas tácticos

Jordana Luiza Gouvêa de Oliveira¹
 <https://orcid.org/0000-0001-5905-8993>

Denise Ferreira Gomide Batista¹
 <https://orcid.org/0000-0002-9640-0513>

Marcelo Aparecido Batista²
 <https://orcid.org/0000-0001-8298-8865>

Ednei Fernando dos Santos³
 <https://orcid.org/0000-0002-9416-449X>

Maria Célia Barcellos Dalri¹
 <http://orcid.org/0000-0002-8173-8642>

Marcelo Donizeti Silva¹
 <https://orcid.org/0000-0002-3672-7741>

¹Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo – Ribeirão Preto/ SP/ Brasil

²Universidade Paulista – Ribeirão Preto/ SP/ Brasil

³Universidade Cruzeiro do Sul, Programa Interdisciplinar em Ciências da Saúde – São Paulo/ SP/ Brasil

Autora correspondente:

Jordana Luiza Gouvêa de Oliveira
jordanaluiza.oliveira@gmail.com

RESUMO

Objetivo: Analisar a relação entre a composição corporal dos membros superiores e a efetividade das compressões torácicas externas realizadas por atletas táticos. **Método:** Estudo observacional, transversal, descritivo-correlacional, com 44 bombeiros militares do estado de São Paulo. Foi realizada avaliação de composição corporal por densitometria e teste de ressuscitação cardiopulmonar com duração de dois minutos, utilizando manequim com *feedback*. A análise estatística foi conduzida por abordagem bayesiana. **Resultados:** Observou-se alta qualidade nas compressões torácicas, com correlação negativa significativa entre a massa muscular dos membros superiores e a frequência cardíaca final. Também foi identificada correlação positiva entre massa muscular e o posicionamento adequado das mãos durante a ressuscitação. **Considerações finais:** Embora a técnica permaneça como o principal determinante da qualidade da ressuscitação cardiopulmonar, características fisiológicas como a composição muscular dos membros superiores podem auxiliar na sustentação do desempenho ao longo do tempo. Sugere-se que estudos futuros explorem outras variáveis físicas associadas ao desempenho das manobras.

Descritores: Bombeiros; Composição corporal; Ressuscitação cardiopulmonar; Emergência médica; Desempenho físico; Fadiga.

ABSTRACT

Objective: To analyze the relationship between upper limb body composition and the effectiveness of external chest compressions performed by tactical athletes. **Method:** Cross-sectional observational, descriptive-correlational study, with 44 military firefighters from the State of São Paulo, Brazil. Body composition was assessed by densitometry, and a two-minute cardiopulmonary resuscitation test was performed using a feedback-enabled manikin. Statistical analysis was conducted using a Bayesian approach. **Results:** High-quality chest compressions were observed, with a significant negative correlation between upper limb muscle mass and final heart rate. A positive correlation was also identified between muscle mass and correct hand positioning during resuscitation. **Final remarks:** Although technique remains the main determinant of cardiopulmonary resuscitation quality, physiological characteristics such as upper limb muscle composition may help sustain performance over time. Future studies should explore other physical variables associated with the performance of resuscitation maneuvers.

Descriptors: Firefighters; Body composition; Cardiopulmonary resuscitation; Emergency medicine; Physical performance; Fatigue.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la relación entre la composición corporal de los miembros superiores y la efectividad de las compresiones torácicas externas realizadas por atletas tácticos. **Método:** Estudio observacional, transversal, descriptivo-correlacional, con 44 bomberos militares del Estado de São Paulo, Brasil. Se realizó una evaluación de la composición corporal mediante densitometría y una prueba de reanimación cardiopulmonar de dos minutos de duración, utilizando un maniquí con retroalimentación. El análisis estadístico se llevó a cabo mediante un enfoque bayesiano. **Resultados:** Se observó una alta calidad en las compresiones torácicas, con una correlación negativa significativa entre la masa muscular de los miembros superiores y la frecuencia cardíaca final. También se identificó una correlación positiva entre la masa muscular y la colocación adecuada de las manos durante la reanimación. **Consideraciones finales:** Aunque la técnica sigue siendo el principal determinante de la calidad de la reanimación cardiopulmonar, características fisiológicas como la composición muscular de los miembros superiores pueden ayudar a mantener el rendimiento a lo largo del tiempo. Futuros estudios deben explorar otras variables físicas asociadas al desempeño de las maniobras.

Descriptores: Bomberos; Composición corporal; Resucitación cardiopulmonar; Emergencia médica; Rendimiento físico; Fatiga.

INTRODUÇÃO

Atletas táticos são profissionais que utilizam simultaneamente capacidades físicas e mentais para atuar na proteção de pessoas, comunidades e instituições, além de garantir a própria segurança. Esse grupo engloba militares, bombeiros, policiais, paramédicos e demais agentes envolvidos no enfrentamento de emergências, acidentes, desastres naturais e situações de risco elevado⁽¹⁾.

No contexto extra-hospitalar, os bombeiros — uma das categorias de profissionais classificados como atletas táticos — frequentemente são os primeiros a chegar ao local do acidente, desempenhando papel crucial no atendimento inicial às vítimas, incluindo aquelas em situação de parada cardiorrespiratória (PCR)⁽²⁾.

A PCR é a emergência mais grave no contexto da saúde, necessitando de atendimento imediato, com a identificação precoce e realização de manobras de ressuscitação de alta qualidade, para que o retorno da circulação espontânea (RCE) seja favorável⁽³⁾. Uma metanálise realizada com 141 estudos dos continentes Americano, Europeu, Asiático e na Oceania apontou uma taxa de RCE inferior a 30%, quando a PCR ocorre em ambiente extra-hospitalar⁽⁴⁾, sendo que os resultados de sucesso da ressuscitação cardiopulmonar (RCP), estão diretamente relacionados ao evento a ser presenciado, seguido do início rápido das manobras e desfibrilação nos primeiros cinco minutos, quando ritmo chocável^(3,4).

A American Heart Association (AHA), integrante da International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR), estabelece diretrizes técnicas para a realização da RCP, as quais envolvem parâmetros como profundidade, retorno total do tórax, ritmo e frequência das compressões torácicas⁽⁵⁾. Tais recomendações visam assegurar a qualidade do procedimento, com ênfase na troca do reanimador a cada dois minutos ou, na ausência de outro socorrista, a manutenção contínua da manobra até a chegada de auxílio qualificado, garantindo minimizar as interrupções das compressões⁽⁵⁾.

Entretanto, embora essas diretrizes sejam fundamentais para a padronização da prática, elas se concentram predominantemente nos aspectos técnicos, desconsiderando fatores individuais do socorrista, como aptidão física, composição corporal e capacidade cardiorrespiratória. Evidências sugerem que o nível de condicionamento físico pode ser um fator determinante na manutenção da qualidade das compressões torácicas ao longo do tempo, indicando que limitações fisiológicas — mesmo entre socorristas treinados e tecnicamente capacitados — podem comprometer a efetividade da RCP^(5,6).

Observa-se, ainda, uma escassez de investigações que explorem a associação entre a composição corporal segmentada, especialmente dos membros superiores e os indicadores objetivos de qualidade da RCP. Essa lacuna é relevante, considerando que o desempenho durante a manobra pode depender não apenas da habilidade técnica, mas também de variáveis fisiológicas do reanimador, o que pode sugerir aperfeiçoamento de programas de treinamento físico de socorristas profissionais, bem como adaptações nas diretrizes de ensino, levando a considerar o aspecto físico do compressor.

Diante do exposto, elaborou-se a seguinte pergunta de pesquisa: Qual a relação entre a composição corporal segmentada dos membros superiores e a efetividade das compressões torácicas externas realizadas por atletas táticos durante a ressuscitação cardiopulmonar?

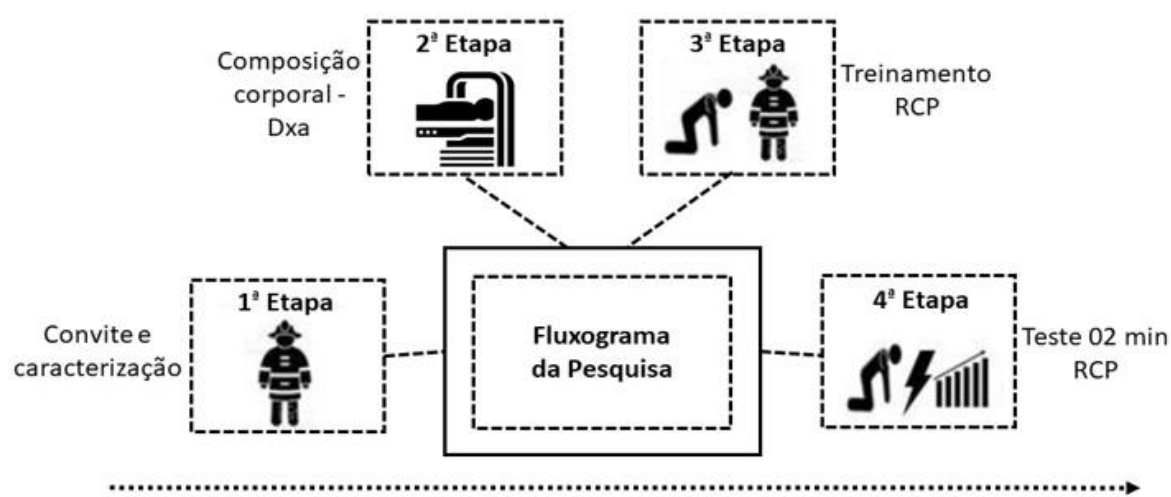
Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo analisar a relação entre a composição corporal segmentada dos membros superiores e a efetividade das compressões torácicas externas realizadas por atletas táticos.

MÉTODO

Trata-se de um estudo observacional, transversal, de delineamento descritivo-correlacional, que analisou a relação entre a composição corporal dos membros superiores e o desempenho na RCP, com ênfase nas compressões torácicas externas realizadas durante uma simulação contínua de dois minutos. A amostra foi de conveniência, composta por bombeiros militares em atividade operacional, pertencentes ao 9º Grupamento de Bombeiros de Ribeirão Preto, estado de São Paulo. Foram excluídos os profissionais que não completaram todas as etapas previstas ou que estavam afastados de suas funções no período de coleta. Do efetivo total de 160 bombeiros, 44 consentiram em participar do estudo.

Os dados foram coletados durante o primeiro ano da pandemia da Sars-Cov 2, no qual foi observado um aumento significativo de PCR, principalmente no extra-hospitalar. O estudo foi desenvolvido em quatro etapas, como demonstrado na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma das etapas de execução do estudo



Fonte: Elaborada pelos autores com dados da pesquisa (2020).

Na etapa um, realizou-se o convite com abordagem direta dos possíveis participantes, mediante cartazes fixados nos quartéis e via WhatsApp. Para caracterização da amostra, foi disponibilizado um questionário contendo informações sobre idade e tempo de admissão na corporação, seguido da realização da antropometria (peso e altura). Na etapa dois, a composição corporal foi mensurada por meio de densitometria por dupla emissão de raios-X (Dxa), com duração de aproximadamente cinco minutos, avaliando as seguintes variáveis: porcentagem de gordura corporal (gordura total %), peso corporal total e segmentado total, peso do tecido sem osso, massa de gordura total, massa magra total, conteúdo mineral ósseo (BMC Total) e massa livre de gordura total. Os resultados foram expressos em quilogramas (kg) e em gramas (g).

Após o exame do Dxa, iniciou-se a etapa três, na qual foi realizada orientação teórico-prática padronizada, com duração de aproximadamente 15 minutos, com o objetivo exclusivo de nivelar o conhecimento técnico mínimo dos participantes quanto às recomendações vigentes da AHA⁽⁵⁾ para a execução das compressões torácicas externas, utilizando-se o manequim Laerdal Resusci Anne Wireless Skill Reporter.

Essa etapa teve caráter estritamente metodológico, não sendo avaliada como intervenção, nem comparada a medidas prévias, tampouco analisada como variável independente, destinando-se apenas à redução de vieses relacionados à heterogeneidade prévia de treinamento entre os participantes.

Por fim, na etapa quatro, após um intervalo de 48h, foi realizado o teste de efetividade de RCP simulada, com duração de dois minutos, associado à verificação da frequência cardíaca e percepção subjetiva de fadiga. A efetividade da RCP foi registrada por meio do *feedback* fornecido pelo software do manequim. A frequência cardíaca foi aferida no início e no final das manobras, sendo a percepção de fadiga avaliada utilizando a escala Borg⁽⁷⁾.

As análises estatísticas foram conduzidas no software JASP (versão 0.12.2)⁽⁸⁾. Utilizou-se uma abordagem estatística bayesiana, que permite inferências probabilísticas e oferece uma alternativa robusta na comparação entre o modelo nulo e o modelo alternativo^(9,10).

A normalidade da distribuição dos dados foi verificada por meio dos diagramas Q-Q. Os dados foram apresentados como média, desvio padrão (DP), valor mínimo e máximo. O fator de Bayes favorável à hipótese alternativa (BF₁₀) foi calculado para todas as variáveis, utilizando o valor padrão do JASP para a hipótese *a priori* não informativa (Cauchy, 0,707). A evidência para a hipótese alternativa (H₁) foi considerada quando BF₁₀ > 3, e para a hipótese nula (H₀) quando BF₁₀ < 1/3.

O estudo foi conduzido de acordo com as diretrizes de ética nacionais e internacionais e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP), Parecer n.º 3.335.267. Durante a elaboração do manuscrito, empregou-se ferramenta de Inteligência Artificial (ChatGPT, OpenAI) como recurso auxiliar para aprimoramento da redação e correção gramatical. A utilização da IA restringiu-se ao refinamento textual, sem participação na construção metodológica, análise dos resultados ou formulação das conclusões. Foi utilizado como guia para o relato do estudo observacional o *checklist* STROBE, com base na tradução oficial em português⁽¹¹⁾.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a caracterização dos participantes do estudo, considerando o tempo de admissão na corporação, idade, peso corporal e estatura, permitindo contextualizar o perfil dos participantes.

Tabela 1. Caracterização geral dos participantes realizada por meio da Anamnese Técnico Profissional (n = 44).
Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2020

Variável dos participantes	Média	*DP	Mínimo	Máximo
Admissão na corporação (meses)	205	82	58	376
Idade (anos)	38	5	27	52
Peso (kg)	81	10	55	112
Estatura (cm)	176	5	165	189

Fonte: Elaborada pelos autores com dados da pesquisa (2020).
*Os dados são apresentados como média e desvio padrão, além de constar o parâmetro mínimo e máximo.

É possível notar que o tempo médio na corporação dos bombeiros avaliados é de 17 anos, sendo o mínimo observado de quase cinco anos.

Os dados de composição corporal total, obtidos por meio da Dxa, são expressos pela média e desvio padrão, além de constar os parâmetros mínimo e máximo, como descritos na Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros de composição corporal total, avaliados pelo Dxa (n = 44). Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2020

Variável corporal	Média	DP	Mínimo	Máximo
Gordura total (%)	24,4	7,2	10,5	45,8
Peso total (kg)	81,8	10,2	56,3	109,4

Peso tecido sem osso (kg)	78,6	10,0	53,5	106,1
Massa gordura total (kg)	19,8	7,7	5,6	48,6
Massa magra total (kg)	58,7	6,4	45,5	71,5
BMC total (kg)	3,2	0,3	2,4	3,9
Massa livre gordura total	62,0	6,7	47,9	75,1

Fonte: Elaborada pelos autores com dados da pesquisa (2020).
 * Dxa: densitometria por dupla emissão de raios-X; BMC: conteúdo mineral ósseo; DP: desvio padrão.

Observa-se que os participantes apresentaram média de gordura corporal dentro da faixa considerada normal, ainda que próxima do limite para sobrepeso⁽¹²⁾. A análise da composição corporal segmentada (membro superior direito e esquerdo) é apresentada na Tabela 3:

Tabela 3. Parâmetros de composição corporal do braço direito e esquerdo, avaliados pelo Dxa (n = 44). Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2020

Variáveis membros superiores	Média	DP	Mínimo	Máximo
Gordura braço (%)	17,0	5,5	8,4	31,7
Peso tecido sem osso (kg)	8,5	2,3	9,6	12,0
Massa gordura total (kg)	1,5	0,5	0,5	3,3
Massa magra total (kg)	7,4	1,1	0,5	10,6
Peso total (kg)	9,4	1,3	6,3	12,6
BMC braço (g)	448,4	60,5	313,0	613,0

Fonte: Elaborada pelos autores com dados da pesquisa (2020).
 * Dxa: Densitometria por dupla emissão de raios-X; BMC: conteúdo mineral ósseo; DP: desvio padrão.

A composição corporal dos membros superiores revela predominância de massa magra em relação à massa de gordura, em consonância com o padrão observado na composição corporal total.

A Tabela 4 apresenta os resultados da simulação de RCP de dois minutos, conforme o tempo preconizado pela AHA⁽⁵⁾ para revezamento entre socorristas e os parâmetros fisiológicos e de percepção de fadiga dos socorristas durante o teste.

Tabela 4. *Feedback* da qualidade da RCP e parâmetros fisiológicos no teste simulado de dois minutos (n = 44). Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2020

Variável obtida com o <i>feedback</i>	Média	DP	Mínimo	Máximo
Qualidade da RCP geral (%)	96,9	4,0	81,0	100
Qualidade compressões (%)	97,2	3,6	81,0	100
Contato com tórax (%)	99,7	1,2	92,0	100
Tempo teste (min)	2,0	0,0	2,0	2,0
Ausência de RCP (s)	0,1	0,3	0,0	2,0
Posição mãos (%)	98,6	4,0	82,0	100
Compressões totais (n)	221,6	15,0	183,0	259
Média da profundidade (cm)	5,5	0,3	5,0	6,1
Retorno tórax 2-min (%)	89,7	19,6	0,0	100
Força de compressão (%)	93,5	12,1	56,0	100
Ritmo RCP (%)	85,0	26,1	0,0	100
Média das compressões (n)	110,4	7,1	92,0	129

Parâmetros – Socorrista	Média	DP	Mínimo	Máximo
FC Participante início	77,9	11,8	52,0	101,0
FC Participante final	99,6	17,5	66,0	150,0
Borg 2-min	3,0	0,9	1,0	5,0

Fonte: Elaborada pelos autores com dados da pesquisa (2020).
*RCP: ressuscitação cardiopulmonar; FC: frequência cardíaca; DP: desvio padrão.
†Escala Borg: 1 – muito leve; 2 – leve; 3 – moderado; 4 – difícil; 5 – muito difícil; e 6 – esforço máximo.

Os dados da Tabela 5 apresentam os resultados da correlação Bayesiana de Pearson entre a massa dos membros superiores (sem osso) e os parâmetros fisiológicos observados nos socorristas e a percepção destes relacionada à fadiga durante o teste de RCP.

Tabela 5. Correlação entre massa dos membros superiores (sem osso) e a qualidade da RCP e parâmetros fisiológicos (n = 44). Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2020

Teste RCP 2 min	Pearson’s r	BF ₁₀
% Qualidade da RCP total	0,196	0,412
% Qualidade compressões	0,152	0,300
% Contato com tórax	0,156	0,308
Ausência de RCP	-0,069	0,207
Posição das mãos	0,399	‡6,173
Compressões totais	0,032	0,192
Média da profundidade	-0,067	0,206
% Retorno tórax	0,073	0,209
% Força de compressão	-0,131	0,266
% Ritmo RCP	-0,05	0,198
Média das compressões	0,014	0,189
Parâmetros – Socorrista	Pearson’s r	BF ₁₀
FC início	-0,288	1,069
FC final	-0,46	‡22,36
Borg	0,196	0,28

Fonte: Elaborada pelos autores com dados da pesquisa (2020).
*RCP: ressuscitação cardiopulmonar; FC: frequência cardíaca; DP: desvio padrão.
†“r” coeficiente de correlação de Pearson.
‡BF₁₀= fator de Bayes; * evidência moderada (3 ≤ BF₁₀ < 10); ** evidência forte (10 ≤ BF₁₀ < 30).

DISCUSSÃO

O presente estudo identificou que a composição corporal segmentada dos membros superiores apresentou associação significativa com variáveis fisiológicas da RCP e posicionamento das mãos, e não com parâmetros técnicos diretos da manobra, sugerindo, também, que o tempo de sustentação da RCP de alta qualidade pode estar relacionado a características físicas e de condicionamento do profissional compressor.

Os atletas táticos avaliados são profissionais experientes que apresentaram elevado desempenho técnico na simulação da RCP, o que pode ser atribuído à combinação de treinamentos prévios realizados continuamente pela corporação e nivelamento com o treinamento realizado no estudo, técnica refinada e composição corporal favorável, especialmente a predominância de massa magra e resistência muscular. Esses fatores parecem favorecer a execução eficiente das manobras, corroborando estudos prévios que relacionam a atuação de bombeiros a maiores taxas de sucesso em atendimentos reais de RCP nos Estados Unidos, quando comparados a outros grupos táticos, tendo em vista que esses profissionais, geralmente, são os primeiros a chegar à cena de atendimento⁽²⁾.

No Brasil, a taxa de PCR extra-hospitalar ainda é pouco documentada. Entretanto, sabe-se que as taxas de sobrevivência em ritmos chocáveis alcançam entre 50% e 80%, quando a desfibrilação ocorre nos primeiros cinco minutos, reduzindo para cerca de 17% em ritmos não chocáveis⁽¹³⁾.

A reversão da PCR, com RCE e o prognóstico após o evento, depende diretamente da identificação precoce e da execução eficaz das manobras de ressuscitação⁽¹⁴⁾.

Apesar do reconhecimento da importância da técnica na qualidade da RCP, a influência da composição corporal segmentada dos membros superiores na efetividade da RCP ainda é pouco discutida na literatura.

Neste estudo, observou-se a correlação inversa entre a massa magra dos membros superiores e a frequência cardíaca final, sugerindo menor sobrecarga cardiovascular em indivíduos com maior proporção de massa muscular. Além disso, a associação positiva entre massa muscular e posicionamento correto das mãos pode indicar que maior força e estabilidade postural contribuem para o controle motor durante a RCP.

Tão importante quanto esses resultados é a fadiga percebida pelos atletas. Mesmo diante da percepção de fadiga moderada ao final do teste (Escala de Borg), os participantes mantiveram a qualidade técnica dentro dos parâmetros preconizados pela AHA⁽⁵⁾, especialmente no que se refere ao tempo recomendado para troca de socorristas. Esse achado reforça a hipótese de que, em situações simuladas, tais profissionais são capazes de manter a manobra por períodos mais prolongados sem prejuízo à efetividade, o que é relevante em situações em que o revezamento entre socorristas é limitado.

Esses achados dialogam com estudo prévio⁽⁶⁾, que indica o papel do condicionamento físico na manutenção da eficácia da RCP. Adicionalmente, estudo nacional aponta que o tempo médio de chegada do primeiro socorrista para atendimento de PCR em ambiente extra-hospitalar é de 13,37 minutos (DP = 7,35), e o do suporte avançado, de 19,25 minutos (DP = 10,85)⁽¹⁵⁾, exigindo do socorrista inicial maior autonomia para sustentar a RCP até o suporte definitivo.

Contrapondo-se a esses achados, os estudos de Ock et al.⁽¹⁶⁾ e Bae et al.⁽¹⁷⁾ relataram queda significativa na profundidade da compressão após dois minutos de RCP por profissionais de saúde, associada ao aumento da frequência cardíaca após dois minutos de RCP simulada. Tais achados, atrelados aos resultados obtidos no presente estudo referentes à fadiga, tempo de compressão e esforço cardiovascular, reforçam a hipótese de que o condicionamento físico atua como fator complementar à técnica na sustentação da manobra durante a RCP.

Embora não tenham sido observadas correlações significativas entre a composição corporal segmentada dos membros e parâmetros técnicos diretos (como profundidade e ritmo), os dados sugerem que a técnica continua sendo o fator primário determinante para a qualidade da RCP. No entanto, as correlações fisiológicas observadas indicam que características físicas e de condicionamento podem contribuir para sustentação do desempenho ao longo do tempo, sendo um ponto de atenção importante para os profissionais de saúde, tendo em vista que estes, quase sempre, não têm o preparo físico condizente com o dos bombeiros militares avaliados.

Nesse contexto, estudos conduzidos na Espanha⁽¹⁸⁾ e no Catar⁽¹⁹⁾, relacionados à atividade física de profissionais de saúde, apontaram que a categoria mais ativa não compunha o quadro da Enfermagem; destes, auxiliares demonstraram maior engajamento físico no trabalho e técnicos de Enfermagem apresentaram menor atividade física geral e no trabalho, sendo que enfermeiros mantinham atividade global de baixa a moderada. Outro estudo⁽²⁰⁾ avaliou a atividade física de profissionais de Enfermagem no Brasil, sendo possível constatar que, dos 125 profissionais participantes, 64% encontravam-se com IMC de sobrepeso ou obesidade, 59,2% referiam baixa atividade física e 60,8% não praticavam nenhum exercício físico ou esporte.

Tais achados trazem implicações práticas para a formação e capacitação de socorristas, sugerindo que programas de treinamento e capacitação devam contemplar, além da técnica, componentes voltados à aptidão física, com foco em força e resistência muscular, principalmente de profissionais, com estímulo e apoio das instituições, visando aprimorar o desempenho em situações reais de atendimento que exigem maior autonomia no atendimento inicial, como em ambientes pré-hospitalares.

Não foram observadas associações estatisticamente significativas entre tempo de corporação, idade, estatura, peso corporal e demais variáveis segmentadas à efetividade da RCP no teste de dois minutos. As tabelas com as análises detalhadas dessas variáveis encontram-se no Anexo I.

Entre as limitações do estudo, destaca-se o caráter voluntário da amostra, o que pode limitar a generalização dos resultados. Portanto, sugere-se que estudos futuros ampliem a amostra e incluam profissionais com diferentes níveis de preparo técnico e físico, além de considerar variáveis como potência muscular e capacidade aeróbica.

Apesar disso, os achados reforçam que a composição corporal e segmentada do socorrista, associada à qualidade técnica, pode contribuir para a eficácia da RCP, garantindo sua continuidade por tempo suficiente para reperfusão de órgãos vitais e o restabelecimento da circulação sanguínea espontânea. Esse ponto deve ser considerado nos treinamentos e nas diretrizes que norteiam a prática da reanimação cardiopulmonar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo demonstrou que atletas táticos apresentaram elevado desempenho técnico na RCP durante simulação de dois minutos, mantendo estabilidade nos parâmetros de qualidade e relatando percepção de fadiga moderada. Conquanto não tenham sido identificadas correlações estatisticamente significativas entre composição corporal segmentada e as variáveis técnicas da manobra, observou-se que maior massa muscular dos membros superiores esteve associada à menor sobrecarga fisiológica, evidenciada por menor frequência cardíaca final e menor percepção subjetiva de esforço.

Esses achados sugerem que, embora a técnica continue sendo o principal determinante da qualidade da RCP, características fisiológicas, como força e resistência muscular, podem contribuir para a manutenção do desempenho ao longo do tempo. Assim, ressalta-se a relevância de incorporar a avaliação e o desenvolvimento da aptidão física como componente complementar na formação de socorristas, especialmente entre profissionais de saúde cuja rotina não contempla treinamento físico sistematizado. Essa integração entre domínio técnico e preparo físico pode aprimorar modelos de capacitação em RCP, contribuindo para protocolos de treinamento mais eficazes e para maior segurança e qualidade no atendimento às emergências.

REFERÊNCIAS

1. Xu J, Haigney MC, Levine BD, Dineen EH. The tactical athlete: definitions, cardiovascular assessment, and management, and “fit for duty” standards. *Card Electrophysiol Clin*, 2024 Mar;16(1):93–105. DOI: 10.1016/j.ccep.2023.09.010.
2. El-Zein RS, Kennedy KF, Chan PS. Out-of-hospital cardiac arrest survival when CPR is initiated by first responders. *Resuscitation*, 2023 Sep;190:109914. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2023.109914. Epub 2023 Jul 26. PMID: 37506814; PMCID: PMC10529146.
3. Villela PB. Aprimorando a ressuscitação cardiopulmonar. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2023;120(1):e20220900.
4. Yan S, Gan Y, Jiang N, Wang R, Chen Y, Luo Z, et al. The global survival rate among adult out-of-hospital cardiac arrest patients who received cardiopulmonary resuscitation: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*, 2020 Feb 22;24(1):61. DOI: 10.1186/s13054-020-2773-2.
5. American Heart Association. Highlights of the 2020 American Heart Association guidelines for CPR and ECC. Dallas (TX): American Heart Association; 2020. Disponível em: <https://cpr.heart.org/en/resuscitation-science/cpr-and-ecc-guidelines/adult-basic-and-advanced-life-support>.
6. Nayak VR, Babu A, Unnikrishnan R, Babu AS, Krishna HM. Influence of physical activity of the rescuer on chest compression duration and its effects on hemodynamics and fatigue levels of the rescuer: a simulation-based study. *Indian J Crit Care Med*, 2020 Jun;24(6):409–13. DOI: 10.5005/jp-journals-10071-23457. PMID: 32863632; PMCID: PMC7435083.
7. Borg G. Escalas de Borg para a dor e esforço percebido. 1ª ed. São Paulo: Manole; 2001.

8. JASP Team. JASP (version 0.12.2) [computer software]. Amsterdam: University of Amsterdam; 2020. Disponível em: <https://jasp-stats.org/>.
9. Lakens D, Adolphi FG, Albers CJ, Anvari F, Apps MAJ, Argamon SE, et al. Justify your alpha. *Nat Hum Behav*, 2018;2(3):168–71. DOI: 10.1038/s41562-018-0311-x.
10. Quintana DS, Williams DR. Bayesian alternatives for common null-hypothesis significance tests in psychiatry: a non-technical guide using JASP. *BMC Psychiatry*, 2018;18:178. DOI: 10.1186/s12888-018-1761-4
11. Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnanini MMF, Silva CMFP. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. *Rev Saúde Pública*, 2010;44(3):559–65. DOI: 10.1590/S0034-89102010000300021.
12. WHO Consultation on Obesity (1999: Geneva, Switzerland) & World Health Organization (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. World Health Organization. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/42330>.
13. Bernoche C, Timerman S, Polastri TF, Giannetti NS, Siqueira AW, Piscopo A, et al. Atualização da Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia – 2019. *Arq Bras Cardiol*, 2019;113(3):449–663. Disponível em: <http://www.dx.doi.org/10.5935/abc.20190203>.
14. Gräsner JT, Wnent J, Herlitz J, Perkins GD, Lefering R, Tjelmeland I, et al. Survival after Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Europe – Results of the EuReCa TWO Study. *Resuscitation*, 2020;148:218–26. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2019.12.042.
15. Nacer DT, Sousa RM, Miranda AL. Desfechos após parada cardiorrespiratória extra-hospitalar de natureza clínica e traumática. *Arq Bras Cardiol*, 2023;120(7):e20220551. DOI: 10.36660/abc.20220551.
16. Ock SM, Kim YM, Chung JH, Kim SH. Influence of physical fitness on the performance of 5-minute continuous chest compression. *Eur J Emerg Med*, 2011 Oct;18(5):251–6. DOI: 10.1097/MEJ.0b013e328345340f. PMID: 21593673.
17. Bae GE, Choi A, Beom JH, Kim MJ, Chung HS, Min IK, et al. Correlation between real-time heart rate and fatigue of rescuers during cardiopulmonary resuscitation: a simulation-based randomized trial. *Medicine (Baltimore)*, 2021;100(16):e25425. DOI: 10.1097/MD.00000000000025425.
18. Marques-Sule E, Miró-Ferrer S, Muñoz-Gómez E, Bermejo-Fernández A, Juárez-Vela R, Gea-Caballero V, et al. Physical activity in health care professionals as a means of primary prevention of cardiovascular disease: a STROBE compliant cross-sectional study. *Medicine (Baltimore)*, 2021 Jun 4;100(22):e26184. DOI: 10.1097/MD.00000000000026184.
19. Mannethodi K, Joy GV, Singh K, Chacko TV, Qadire MA, Joy S. Exploring the relationship between physical activity and professional quality of life among nurses: a cross-sectional study in Qatar. *BMC Nurs*, 2025;24:325. DOI: 10.1186/s12912-025-02967-4.
20. Marcucci LR, Azevedo MJ, Costa GP, Andrella JL, Lizzi EA, Trapé ÁA. Associação entre prática de atividade física com a saúde mental e a percepção da qualidade de vida em profissionais de Enfermagem de Ribeirão Preto e região durante a pandemia da covid-19. *Medicina (Ribeirão Preto)* [Internet]. 2023 Ago 15 [citado 2025 Ago 10];56(2):e-197591. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rmrp/article/view/197591>.

Contribuição dos autores:

Concepção e desenho da pesquisa: MDS, MCB

Obtenção de dados: MDS

Análise e interpretação dos dados: JLGO, MDS, MCB

Obtenção de financiamento: JLGO, MDS

Redação do manuscrito: JLGO, MDS

Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual: JLGO, MDS, DFGB, EFS, MAB, MCB

Editores responsáveis:

Patrícia Pinto Braga – Editora-chefe

Bruno Araújo da Silva Dantas – Editor científico

Nota:

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes) – Código de Financiamento 001.

Recebido em: 20/08/2025

Aprovado em: 22/12/2025

Como citar este artigo:

Oliveira JLG, Batista DFG, Batista MA, et al. Composição corporal dos membros superiores e a efetividade da ressuscitação cardiopulmonar realizada por atletas táticos. Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro. 2026;16:e5839. [Access_____]; Available in:_____. DOI: <http://doi.org/10.19175/recom.v16i0.5839>



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Creative Commons Attribution License.