



Artigo Original

Original Article



## Quanto do desempenho de potência muscular é explicado pela força de membros superiores: um estudo seccional em militares do sexo masculino

### *How Much of Muscle Power Performance Is Explained by Upper Limb Strength: A Cross-Sectional Study in Male Military Personnel*

Jorge Henrique Thomaz Delabio Ferraz<sup>§1,2,3,4</sup> Esp; Vitor Luiz Lima Gameiro<sup>1,2,3,4</sup> Esp; Thiago Nunes Dutra<sup>1,2,3</sup> Esp; Michel Moraes Gonçalves<sup>1,2,5</sup> PhD; Fabio Henrique de Freitas<sup>1,2,3</sup> MSc; Humberto Lameira Miranda<sup>1,2,3</sup> PhD

Recebido em: 05 de junho de 2025. Aceito em: 06 de julho de 2025.

Publicado online em: 30 de outubro de 2025.

DOI: 10.37310/ref.v94i2.3065

#### Resumo

**Introdução:** A potência muscular é uma capacidade física fundamental para o militar. Compreender o quanto do desempenho de potência muscular é explicado pela força pode contribuir para o planejamento do Treinamento Físico Militar (TFM) voltado para a aptidão muscular.

**Objetivo:** Estimar a magnitude da correlação linear de força com potência muscular de membros superiores em adultos jovens do sexo masculino, militares do Exército Brasileiro.

**Métodos:** Estudo observacional seccional. A amostra foi por conveniência, composta por 20 militares, do Exército Brasileiro do sexo masculino, todos com pelo menos três anos de experiência em TFM. Os participantes realizaram o teste de 1 RM no supino reto com barra livre para medir a força máxima e o teste de arremesso de *medicine ball* para avaliar a potência muscular. A correlação linear entre as variáveis foi analisada por meio do coeficiente de correlação produto-momento de Pearson e sua magnitude foi estimada pelo R<sup>2</sup>.

**Resultados:** Os resultados mostraram uma correlação positiva significativa de magnitude moderada ( $r=0,677$ ;  $p=0,001$ ;  $R^2(\%)=45,83\%$ ) entre a força máxima e a potência muscular de membros superiores, confirmando o modelo teórico-conceitual de termo potência muscular que engloba as capacidades físicas força e velocidade.

**Conclusão:** A força de MMSS explicou 45,83% do desempenho de potência muscular em militares do Exército Brasileiro.

#### Pontos-chave

- Compreender o quanto do desempenho de potência muscular é explicado pela força pode contribuir para o planejamento do TFM voltado para a aptidão muscular.
- Houve correlação positiva significativa de magnitude moderada entre a força máxima e a potência muscular de membros superiores.
- O modelo teórico-conceitual de potência muscular, que engloba o produto das capacidades físicas força e velocidade foi detalhado em termos de quantificação de força.

<sup>§</sup>Autor correspondente: Jorge Henrique T. D. Ferraz – ORCID: 0009-0001-4828-0887; e-mail: ferraz16mb@gmail.com

Afiliações: <sup>1</sup>Escola de Educação Física e Desportos, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

<sup>2</sup>LADTEF-Laboratório de Desempenho, Treinamento e Exercício Físico, Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil;

<sup>3</sup>Pós-graduação Lato Sensu em Musculação e Treinamento de Força – Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

<sup>4</sup>Escola de Educação Física do Exército – EsEFEx, Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

<sup>5</sup>Centro de Capacitação Física do Exército – CCFEx, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Palavras-chave:** correlação, força explosiva, treinamento físico militar, aptidão muscular.

### **Abstract**

**Introduction:** Muscle power is a fundamental physical ability for the military. Understanding how much muscle power performance is explained by strength can contribute to the planning of Military Physical Training (MPT) focused on muscle fitness.

**Objective:** To estimate the magnitude of the linear correlation of force with upper limb muscle power in young adult males of the Brazilian Army.

**Methods:** Cross-sectional observational study. The sample was by convenience, consisting of 20 male Brazilian Army military personnel, all with at least three years of experience in MPT. Participants performed the 1 RM test on the bench press with free bar to measure maximum strength and the *medicine ball* throw test to assess muscle power. The linear correlation between the variables was analyzed using Pearson's product-moment correlation coefficient and its magnitude was estimated by  $R^2$ .

**Results:** The results showed a significant positive correlation of moderate magnitude ( $r=0.677$ ;  $p=0.001$ ;  $R^2(\%)=45.83\%$ ) between maximal strength and muscle power of the upper limbs, confirming the theoretical-conceptual model of muscle power that encompasses physical capacities strength and speed.

**Conclusion:** The MMSS force explained 45.83% of the muscle power performance in military personnel of the Brazilian Army..

#### **Key Points**

- *Understanding how much muscle power performance is explained by strength can contribute to the planning of TFM aimed at muscle fitness.*
- *There was a significant positive correlation of moderate magnitude between maximal strength and muscle power of the upper limbs.*
- *The theoretical-conceptual model of muscle power, which encompasses the product of physical capacities, strength and speed, was detailed in terms of force quantification.*

**Keywords:** correlation, explosive strength, military physical training, muscle fitness.

## **Quanto do desempenho de potência muscular é explicado pela força de membros superiores: um estudo seccional em militares do sexo masculino**

### **Introdução**

Existem evidências de que a potência muscular é uma capacidade física fundamental na atividade laboral militar(1–4). A potência muscular pode ser definida como o produto da força vezes a velocidade(5). De fato, tarefas militares essenciais necessitam do emprego da força em conjunto com a velocidade para serem realizadas, como é o caso do “lanço” (6), da evacuação rápida de feridos(7) e da ultrapassagem de obstáculos(8). Além disso, outro estudo encontrou correlação positiva de potência com tarefas militares de *endurance*(9). Assim sendo, observa-se que o treinamento de força (TF) pode

contribuir para os ganhos de potência muscular ao aumentar a taxa de desenvolvimento de força e a força máxima, que são fundamentais para atividades que necessitam de força explosiva, um componente da potência muscular(10).

A relação entre força e potência muscular de MMSS foi estudada no meio desportivo e em indivíduos fisicamente ativos. Em atletas da liga nacional australiana de Rugby, por exemplo, foi encontrada correlação positiva de força, medida pelo teste de 1RM no supino reto, com a potência muscular, medida pela velocidade de arremesso na barra no mesmo exercício(11). Os autores encontraram um coeficiente de determinação ( $R^2$ ) de 33,64%

na correlação. Em outro estudo, com atletas de voleibol juvenil de um equipe municipal, os autores examinaram a magnitude do poder preditivo de força medida pelo desempenho no teste de 1RM, a partir do teste de 10RM no supino reto, e sobre a potência muscular, medida pelo teste de arremesso de *medicine ball* (TAMB). Os autores encontraram um coeficiente de determinação de 75,69% na correlação(12). Em indivíduos treinados em TF, também foi encontrada correlação positiva entre a força, medida pelo teste de 1RM no supino reto, e a potência muscular medida pelo pico potência na flexão de braços balística. Os autores encontraram um coeficiente de determinação de 55,50% na correlação(13). Observa-se que foram encontradas diferentes magnitudes na correlação entre a força e potência muscular de membros superiores (MMSS) em jovens fisicamente ativos, sugerindo uma influência do tipo de treinamento físico regularmente realizado.

No âmbito do Exército Brasileiro (EB), o TF tem sido comumente empregado com o objetivo de promover melhoras na aptidão muscular, incluindo a potência, por intermédio do Treinamento Físico Militar (TFM)(14). A literatura mostra que a maioria dos estudos que examinou a relação de força e com potência muscular em militares tiveram como foco membros inferiores (MMII)(1,2,6,7,15–18). A potência muscular de MMSS também é muito importante para a efetividade do cumprimento de tarefas militares operacionais específicas, como arremessar objetos(3), “lanço”(6), da evacuação rápida de feridos(7) e da ultrapassagem de obstáculos(8).

A relação entre a força e a potência muscular de MMSS ainda carece de mais estudos para ajudar a compreender este importante fenômeno. Mas a questão principal que se deseja observar no presente trabalho é sobre o coeficiente de determinação. O coeficiente de determinação indica o percentual que o modelo linear explica da variância da variável dependente, neste caso a potência muscular, a partir do regressor, ou seja, a variável independente, neste caso a

#### **Lista de abreviaturas**

**1 RM:** 1 Repetição Máxima

**DP:** Desvio Padrão

**EB:** Exército Brasileiro

**IMC:** Índice de Massa Corporal

**MMII:** Membros Inferiores

**MMSS:** Membros Superiores

**TAF:** Testes de Avaliação Física

**TAMB:** Teste de Arremesso de Medicine Ball

**TCLE:** Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**TF:** Treinamento de Força

**TFM:** Treinamento Físico Militar.

força(19). Em outras palavras, indica o quanto do desempenho de potência é explicado pela força muscular, além de também representar a magnitude desta correlação. Nesse contexto, parece que a utilização de diferentes testes para medir o desempenho da força, níveis de treinamento e populações resultam em percentuais distintos na magnitude da correlação de força com potência muscular (coeficiente de determinação), demonstrando diferença no poder preditivo. Sendo assim, parece fundamental que sejam realizados estudos que contribuam com o conhecimento para o planejamento e o desenvolvimento de métodos de TFM cada vez mais eficientes na preparação do profissional militar cujas tarefas possuem características específicas(14).

O objetivo do presente estudo foi estimar a magnitude da correlação de força com potência muscular de MMSS em adultos jovens do sexo masculino, militares do EB.

## **Métodos**

### *Desenho de estudo e amostra*

Estudo observacional seccional. A amostra foi composta por 20 militares do EB do sexo masculino e selecionados por conveniência, lotados na Bateria de Comando e Serviço, ‘Bateria Estácio de Sá’, da Fortaleza de São João (Rio de

Janeiro) e da Escola de Educação Física do Exército (Rio de Janeiro). Os participantes foram convidados pessoalmente por meio de abordagem direta nas sessões de treinamento físico da organização militar e incluídos no estudo após aceitarem voluntariamente participar da pesquisa. Assim, foram considerados como critérios de inclusão: a) ser militar do efetivo profissional; b) ser praticante do TFM há pelo menos três anos; c) ter obtido no mínimo a menção “B” nos três últimos testes de avaliação física (TAF)(20). Os critérios de exclusão foram: a) ter sofrido algum tipo de lesão nos últimos 12 meses que tenha gerado um afastamento do TFM por mais de duas semanas; b) ter idade maior do que 35 anos; c) com frequência semanal mínima de três sessões.

### *Aspectos éticos*

Todos os sujeitos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), antes da participação no estudo, que foi realizado de acordo com as normas éticas prevista na Resolução 466/102 de 2012 do Conselho Nacional de Saúde.

### *Variáveis de estudo*

A variável dependente ou de desfecho foi a potência muscular de MMSS, e a variável independente foi força muscular de MMSS. As covariáveis idade (anos), massa corporal (Kg), estatura (m) e Índice de Massa Corporal (IMC) ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), foram utilizadas para caracterizar a amostra.

### *Procedimento experimental*

Foram realizadas três visitas com intervalos de 48 horas entre elas. Assim, nessa ordem, foram realizados os seguintes procedimentos: a) Anamnese e preenchimento do TCLE; b) Medidas antropométricas; c) Protocolo de familiarização (primeira visita); d) Teste de 1 RM (segunda visita); e) TAMB (terceira visita).

Complementarmente, no TAMB, foi utilizada uma bola de três quilogramas; o teste de 1 RM foi realizado no exercício, supino reto com barra livre; todos os testes foram realizados no mesmo período do dia (09:30 horas); e todos os indivíduos foram orientados a não praticar exercícios físicos

com pelo 24 horas de antecedência dos testes.

### *Teste de arremesso de medicine ball (TAMB)*

Inicialmente, foi realizada uma sessão de aquecimento composta por cinco minutos de corrida, em baixa intensidade, seguidos de cinco minutos de exercícios de mobilidade(21). O TAMB foi realizado conforme protocolo descrito por Gillespie & Keenum(22). Inicialmente, o avaliado posicionou-se da seguinte forma: sentado com o tronco ereto e apoiado na parede, joelhos plenamente estendidos, quadris em flexão de aproximadamente 90° graus, tornozelos em aproximadamente 90° graus de flexão e com os calcanhares encostados no chão e *medicine ball* próxima ao tórax. Então, após estímulo verbal do avaliador, o avaliado foi orientado a arremessar a *medicine ball*, para a frente, o mais longe possível.

Aditivamente, é oportuno destacar que o TAMB foi executado imediatamente após o fim da sessão de aquecimento; e foram realizadas cinco tentativas (duas submáximas e três máximas) com intervalos de dois minutos entre elas, sendo considerado apenas o melhor desempenho na análise de dados.

### *Teste de 1RM*

A *priori*, foi realizado um protocolo de aquecimento constituído por: cinco minutos de corrida, em baixa intensidade; cinco minutos de exercícios de mobilidade(21), uma série de 8 a 10 repetições no exercício supino reto com carga de 50% de 1 RM habitualmente usada por cada indivíduo, e uma série de cinco repetições no exercício supino reto com carga de 80% de 1 RM comumente usada pelo sujeito. Em seguida, após intervalo de cinco minutos, foram realizadas até cinco tentativas com intervalos de três minutos entre elas e, caso a carga não fosse encontrada até a quinta tentativa, um novo teste seria realizado 48 horas após. O teste foi interrompido mediante as seguintes condições: o participante sentisse dor durante a execução, ou desistisse voluntariamente do teste(21).

### Análise estatística

Foram apresentados as estatísticas descritivas média e desvio padrão e a normalidade da distribuição dos dados foi avaliada pelo teste de *Shapiro-Wilk* e a análise das assimetrias e curtoses(23). Para estimar a correlação linear de força com potência muscular foi usado o coeficiente de correlação produto-momento de Pearson ( $\rho$ :  $rho=r$ ) e sua magnitude foi estimada pelo  $R^2$ , que estima a proporção da variância na potência muscular que pode ser explicada pela variável força<sup>1</sup>. O limiar utilizado para classificar as correlações foi baseado nos seguintes critérios:  $r < 0,10$  classificado como trivial;  $r = 0,10-0,29$  como pequeno;  $r = 0,30-0,49$ , moderado;  $r = 0,50-0,69$ , grande;  $r = 0,70-0,89$ ; muito grande;  $r \geq 0,90$ ; quase perfeito(24). O tratamento estatístico foi realizado no *software* SPSS (versão 22.0; SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) e em todas as análises adotou-se o valor de  $p \leq 0,05$  para a significância estatística.

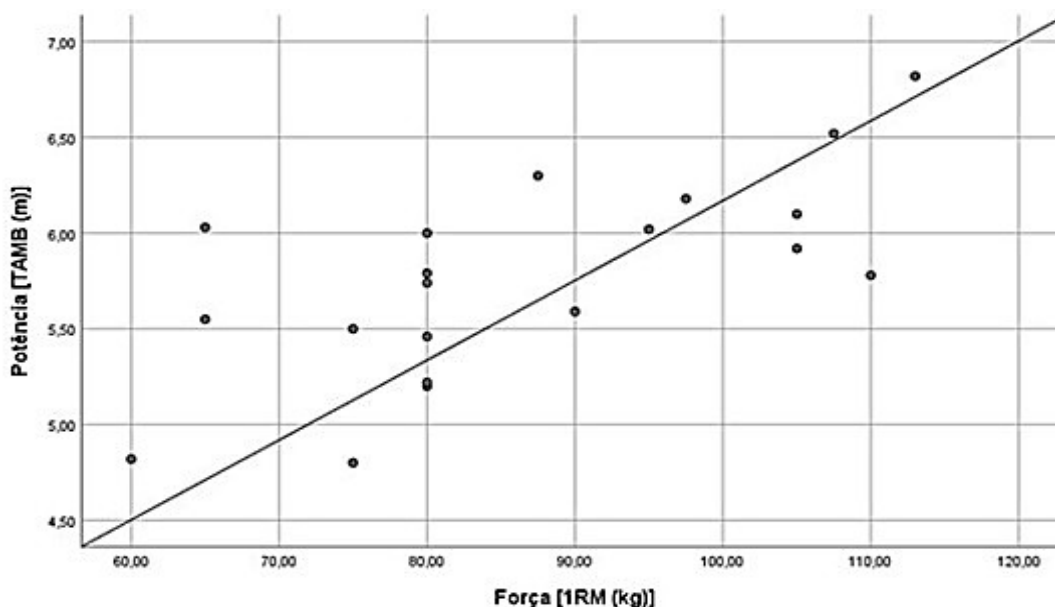
### Resultados

Os voluntários tinham  $28,30 \pm 5,62$  anos de idade;  $1,78 \pm 0,73$ cm de estatura;  $82,00 \pm 11,24$  kg de massa corporal e  $26,00 \pm 3,06$ kg/m<sup>2</sup> de IMC.

O Gráfico 1 exibe a dispersão linear de força em relação a potência e na Tabela 1, estão apresentados os valores de média e desvio padrão do desempenho de carga no teste de 1 RM e da distância no TAMB. Observar-se, ainda, os valores de correlação ( $r$ ) entre o desempenho no teste de 1 RM e o TAMB. Houve correlação positiva de magnitude classificada como grande entre os valores de desempenho nesses testes. O poder preditor de força sobre a potência foi de 45,83% ( $p=0,001$ ) (Tabela 1).

### Discussão

O principal achado deste estudo foi que a força máxima de membros superiores apresentou um poder preditivo de 45,83% sobre o desempenho em potência muscular, evidenciado por um coeficiente de determinação ( $R^2$ ) moderado. Esse valor



**Gráfico 1** – Dispersão linear entre força e potência.

#### Nota do Editor

<sup>1</sup> $R^2$ : é o quadrado do coeficiente de Pearson ( $\rho$ ), também é conhecido como **coeficiente de determinação**. Sua interpretação é a de que quanto mais próximo de 1 maior ajuste há dos dados em relação ao modelo. Multiplicando-se o  $R^2$  por 100, tem-se a porcentagem que uma variável foi explicada pela outra.

**Tabela 1** – Desempenho e correlação nos testes de 1 RM e arremesso de *medicine ball*

Teste	Média	DP	<i>p</i>	<i>r</i>	R <sup>2</sup> (%)
1 RM (Kg)	86,52	15,78	<b>0,001</b>	<b>0,677</b>	<b>45,83</b>
Arremesso de <i>medicine ball</i> (m)	5,76	0,52			

DP: desvio padrão, *p*: p-valor resultado do teste estatístico aplicado; *r*: coeficiente de correlação produto momento de Pearson; R<sup>2</sup>(%): coeficiente de determinação em percentual.

demonstra que quase metade da variância na potência pode ser explicada pela força, o que reforça a relevância dessa variável no desempenho físico de militares.

Laird *et al.*(25) examinaram a magnitude da correlação de força máxima de MMSS com potência em militares dos sexos masculino (30 homens, 31,3±5,2 anos) e feminino (11 mulheres, 27,5±5,1 anos) da Marinha dos EUA. A força foi medida pelo teste de 1RM no supino, enquanto a potência muscular foi medida no TAMB de 2kg, como realizado neste estudo. Os autores encontraram que o poder preditor de força sobre a potência foi de 62,41%, magnitude maior que os dados aqui encontrados (45,83%). Apesar da semelhança metodológica com o presente estudo, a comparação direta deve ser feita com cautela, pois os autores analisaram os dados de homens e mulheres de forma agrupada, sem apresentar os resultados separados por sexo. Força e potência apresentam diferenças expressivas entre sexos, principalmente devido à composição corporal, massa muscular e fatores hormonais(26). Assim, a inclusão de indivíduos com características físicas distintas tende a aumentar a variabilidade da amostra, o que pode inflar o valor de R<sup>2</sup>, como observado. No presente estudo, com amostra exclusivamente masculina e mais homogênea (28,2±4,6 anos), o coeficiente de determinação foi menor (45,83%), o que pode estar relacionado à menor dispersão dos dados. Portanto, embora os dois estudos demonstrem correlação entre força e potência, suas diferenças de delineamento e perfil amostral limitam comparações diretas entre os achados.

Wang *et al.*(13) analisaram a relação entre força e potência muscular de membros superiores em 60 homens adultos fisicamente ativos, com idade média de

24,50±4,30 anos. A força foi mensurada por meio do teste de 1RM no exercício supino reto, e a potência, pela execução da flexão de braços balística, realizada sobre plataforma de força. Os autores observaram uma correlação positiva significativa, com coeficiente de determinação de 55,50% entre a força máxima e a potência média gerada durante o exercício. Comparado ao presente estudo, cujo coeficiente de determinação foi de 45,83%, observa-se uma diferença de aproximadamente 9,70%. Essa discrepância pode estar relacionada a diferentes perfis de treinamento, uma vez que os participantes do estudo de Wang *et al.*(13) praticavam atividade física recreacional, enquanto os sujeitos do presente estudo eram militares com histórico de TFM sistematizado. Além disso, as faixas etárias também apresentam variação, os participantes do estudo de Wang eram, em média, mais jovens que os deste estudo (28,20±4,60 anos), o que pode influenciar no desempenho neuromuscular. Portanto, embora ambos os estudos apontem uma associação positiva entre força e potência muscular de MMSS, a diferença entre os resultados pode estar relacionada às variações entre os perfis das amostras e nos métodos de TF realizados.

Complementarmente, Campos(12) avaliou a correlação entre força máxima e potência de membros superiores em atletas adolescentes de voleibol. A força foi avaliada pelo teste de 10RM no supino reto, enquanto a potência de MMSS foi avaliada por meio do TAMB de 2 kg.). Diferente do presente estudo, os testes foram realizados no mesmo dia, em conjunto com avaliações de composição corporal e funcionalidade. Como resultado, a correlação positiva entre a força e a potência muscular de MMSS apresentou um coeficiente de determinação de 75,69%, magnitude mais forte que a

encontrada no presente estudo. Cabe ressaltar que a amostra era bem mais jovem, com média de idade de  $13,71 \pm 0,73$  anos. Adolescentes, especialmente atletas, estão em fase de maturação biológica intensa, o que favorece adaptações rápidas ao treinamento, como o aumento da taxa de ativação das unidades motoras, maior velocidade de condução neural e menor rigidez muscular. Isso resulta em maior capacidade de conversão da força em potência, especialmente quando submetidos a estímulos repetitivos como o treinamento esportivo(27). Por outro lado, adultos jovens treinados, como os militares avaliados neste estudo (idade média:  $28,2 \pm 4,6$  anos), já atingiram seu pico de desenvolvimento neuromuscular e apresentam menor plasticidade adaptativa(28). Além disso, o TFM tende a ser mais voltado a resistência e força geral do que especificamente ao desenvolvimento de potência muscular rápida(14).

A literatura mostra que idade, sexo, nível e tipo de treinamento físico realizado habitualmente influenciam diretamente na magnitude da correlação entre a força e a potência muscular(29,30). Jovens atletas tendem a apresentar maior envolvimento da força no desempenho de potência, enquanto adultos mais velhos, mesmo treinados, podem apresentar respostas distintas devido ao processo natural de declínio da força e da velocidade com o avanço da idade(31).

Portanto, o valor de  $R^2$  encontrado neste estudo, apesar de inferior aos registrados em populações mais jovens ou atletas, é coerente com o perfil dos participantes — militares profissionais do sexo masculino, com média de idade próxima aos 28 anos, submetidos a TFM contínuo, mas não especializados em modalidades de potência.

#### *Pontos fortes e limitações do estudo*

O presente estudo tem como pontos fortes o estabelecimento de um valor percentual do quanto do desempenho de potência muscular de MMSS em militares é explicado pela força; a amostra composta por militares da mesma organização, com hábitos semelhantes de treinamento físico e alimentação; O TAMB, apesar de simples,

tem relação com a capacidade de arremessar objetos, como granadas, uma importante tarefa militar. Além disso, a maioria dos estudos sobre esse tema abordou a relação entre essas importantes capacidade físicas em MMII.

Este estudo apresenta algumas limitações metodológicas, como utilizar apenas indivíduos do sexo masculino, avaliar o desempenho da força e da potência muscular somente dos membros superiores e utilizar testes simples para medir as variáveis do estudo. Entretanto, entende-se que mesmo com essas limitações, os resultados são relevantes e podem contribuir para o planejamento do TFM.

Sugere-se a realização de estudos futuro com militares do sexo feminino e membros inferiores e na força muscular total, verificando se existe diferença na relação entre a força e a potência muscular entre os sexos e os segmentos corporais. Sugere-se, ainda, que a análise dos resultados também seja realizada por intermédio do coeficiente de determinação para que se tenha um escopo mais robusto de evidências do quanto da força explica a potência muscular em populações com diferentes características.

## **Conclusão**

Para esta amostra, a força muscular explicou 45,83% do desempenho de potência muscular de MMSS em militares do EB. Portanto, baseado em tais achados, sugere-se que sejam implementadas rotinas de realização de TF de MMSS em militares com o intuito de melhorar todos os componentes da aptidão muscular, incluindo a potência muscular, uma vez que é uma capacidade física necessária em situações vivenciadas em atividades operativas. Sugere-se, ainda, que sejam realizadas investigações futuras, a fim de se verificar quais são os demais possíveis parâmetros que podem influenciar no desempenho da potência muscular. A compreensão deste importante fenômeno pode ajudar no planejamento do TFM, principalmente no desenvolvimento da aptidão neuromuscular, com o objetivo de

melhorar os níveis de preparo dos militares para as situações exigidas em combate.

### Agradecimentos

Os autores agradecem aos militares voluntários da Bateria de Comando e Serviço, “Bateria Estácio de Sá”, do Centro de Capacitação Física do Exército e Fortaleza de São João.

### Declaração de conflito de interesses

Não há nenhum conflito de interesses no presente estudo.

### Declaração de financiamento

Não houve.

## Referências

1. Pihlainen K, Santtila M, Häkkinen K, Kyröläinen H. Associations of Physical Fitness and Body Composition Characteristics With Simulated Military Task Performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2018;32(4): 1089. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001921>.
2. Michaelides MA, Parpa KM, Henry LJ, Thompson GB, Brown BS. Assessment of physical fitness aspects and their relationship to firefighters' job abilities. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2011;25(4): 956–965. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c c23ea>.
3. Aandstad A. Association Between Performance in Muscle Fitness Field Tests and Skeletal Muscle Mass in Soldiers. *Military Medicine*. 2020;185(5–6): e839–e846. <https://doi.org/10.1093/milmed/usz437>.
4. Neves EB. Correlations between the simulated military tasks performance and physical fitness tests at high altitude. *Motricidade*. 2017;13(2): 12–17. <https://doi.org/10.6063/motricidade.10129>.
5. Kawamori N, Haff GG. The optimal training load for the development of muscular power. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2004;18(3): 675–684. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2004\)18<675:TOTLFT>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2004)18<675:TOTLFT>2.0.CO;2).
6. Thébault N, Léger LA, Passelergue P. Repeated-sprint ability and aerobic fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2011;25(10): 2857–2865. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318207ef37>.
7. Bilzon JJJ, Scarpello EG, Bilzon E, Allsopp AJ. Generic task-related occupational requirements for Royal Naval personnel. *Occupational Medicine (Oxford, England)*. 2002;52(8): 503–510. <https://doi.org/10.1093/occmed/52.8.503>.
8. Stanković D, Petrović I, Petrović I. Relationship of aerobic abilities and agility with military physical tasks in the serbian armed forces. In: 2018.
9. Hunt AP, Orr RM, Billing DC. Developing physical capability standards that are predictive of success on Special Forces selection courses. *Military Medicine*. 2013;178(6): 619–624. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-12-00347>.
10. McGuigan MR, Wright GA, Fleck SJ. Strength training for athletes: does it really help sports performance? *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2012;7(1): 2–5. <https://doi.org/10.1123/ijsp.7.1.2>.
11. Baker D. Comparison of upper-body strength and power between professional and college-aged rugby league players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2001;15(1): 30–35.
12. Campos VG de [UNIFESP. Relações entre testes funcionais e composição corporal, potência e força em atletas masculinos de voleibol. 2015; <https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/53277>
13. Wang R, Hoffman JR, Sadres E, Bartolomei S, Muddle TWD, Fukuda DH, et al. Evaluating Upper-Body Strength and Power From a Single Test: The Ballistic Push-up. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2017;31(5): 1338–1345. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001832>.
14. Brasil. *Manual de Campanha Treinamento Físico Militar EB70-MC-10.375.. 5ª*. Comando de Operações Terrestres; 2021. <http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456>

- 789/9759 [Accessed 23rd September 2024].
15. Beckett MB, Hodgdon JA. *Lifting and Carrying Capacities Relative to Physical Fitness Measures*. 1987 Oct [Accessed 29th June 2022]. <https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA189305> [Accessed 29th June 2022].
  16. Mala J, Szivak TK, Flanagan SD, Comstock BA, Laferrier JZ, Maresh CM, *et al*. The role of strength and power during performance of high intensity military tasks under heavy load carriage. *U.S Army Medical Department journal*. 2015; 3–11.
  17. Szivak TK, Kraemer WJ, Nindl BC, Gotshalk LA, Volek JS, Gomez AL, *et al*. Relationships of physical performance tests to military-relevant tasks in women. *U.S. Army Medical Department Journal*. 2014; 20–26.
  18. Sousa MMB de. Correlação entre o desempenho no teste de uma repetição máxima e potência máxima de agachamento em militares. 2021; <http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/10165>
  19. Di Bucchianico A. Coefficient of Determination (R<sup>2</sup>). In: *Encyclopedia of Statistics in Quality and Reliability*. John Wiley & Sons, Ltd; 2008. <https://doi.org/10.1002/9780470061572.eqr173>. [Accessed 10th July 2025].
  20. Brasil EM do E. *Portaria nº 850, Diretriz para o Treinamento Físico Militar e sua Avaliação*. 2022.
  21. Brown L, Weir J. ASEP Procedures recommendation I: Accurate assessment of muscular strength and power. *Journal of Exercise Physiology Online*. 2001;4: 1–21.
  22. Gillespie J, Keenum S. A validity and reliability-analysis of the seated shot put as a test of power. *Journal of human movement studies*. 1987;13(2): 97–105.
  23. Chan YH. Biostatistics 101: data presentation. *Singapore Medical Journal*. 2003;44(6): 280–285.
  24. *New View of Statistics: Effect Magnitudes*. <https://www.sportsci.org/resource/stats/ectmag.html> [Accessed 10th April 2025].
  25. Laird, M, Clifford, H, Heaney JH. Navy PRT Modality Validation Pilot Study.
  26. Landen S, Hiam D, Voisin S, Jacques M, Lamon S, Eynon N. Physiological and molecular sex differences in human skeletal muscle in response to exercise training. *The Journal of Physiology*. 2023;601(3): 419–434. <https://doi.org/10.1113/JP279499>.
  27. Aagaard P. Training-induced changes in neural function. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 2003;31(2): 61–67. <https://doi.org/10.1097/00003677-200304000-00002>.
  28. Klass M, Baudry S, Duchateau J. Age-related decline in rate of torque development is accompanied by lower maximal motor unit discharge frequency during fast contractions. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*. 2008;104(3): 739–746. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.0050.2007>.
  29. Huiberts RO, Wüst RCI, van der Zwaard S. Concurrent Strength and Endurance Training: A Systematic Review and Meta-Analysis on the Impact of Sex and Training Status. *Sports Medicine (Auckland, N.z.)*. 2024;54(2): 485–503. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01943-9>.
  30. Lowndes J, Carpenter RL, Zoeller RF, Seip RL, Moyna NM, Price TB, *et al*. Association of Age with Muscle Size and Strength Before and After Short-Term Resistance Training in Young Adults. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2009;23(7): 1915–1920. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b94b35>.
  31. Bartolomei S, Grillone G, Di Michele R, Cortesi M. A Comparison between Male and Female Athletes in Relative Strength and Power Performances. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. 2021;6(1): 17. <https://doi.org/10.3390/jfmk6010017>.