

# COMPARAÇÃO DO PERFIL ANTROPOMÉTRICO E FUNCIONAL DE ESCALADORES MILITARES E CIVIS

## Comparison between anthropometric and functional profile of military and civilian climbers

Vanessa Conrado Montalvão<sup>1</sup>, Eurico Peixoto César<sup>2,3</sup>, Erik Salum<sup>2,4</sup>, Estélio H.M.Dantas<sup>2</sup>, Tony Meireles dos Santos<sup>5</sup>

### RESUMO

O aumento da popularidade da escalada em rocha vem fomentando as pesquisas referentes a essa prática esportiva e suas diversas modalidades. No entanto, pouco se sabe sobre as diferenças de perfil morfofisiológico entre escaladores civis e militares. O objetivo desse trabalho foi comparar o perfil antropométrico e funcional de escaladores militares e civis, do sexo masculino, moradores da cidade de São João del Rei – MG. Os indivíduos foram divididos em dois grupos: escaladores militares (EM) e escaladores civis (EC), todos com experiência mínima de um ano, com frequência semanal mínima de dois dias e com competência técnica para escalar uma via de IV grau. As medidas morfológicas de estatura (EST) e de massa corporal (MC) foram obtidas através de um estadiômetro e de uma balança digital, seguindo o padrão da *International Association for Advancement of the Kineanthropometry* (ISAK). A composição corporal e o percentual de gordura (%G) foram obtidos através de um compasso de dobras cutâneas, segundo protocolo de Jackson e Pollock<sup>1</sup>, além do cálculo de regressão de Siri<sup>2</sup>. Para aferir a resistência estática (REMS) e a resistência dinâmica (RDMS) de membros superiores, adotou-se o protocolo de Johnson e Nelson<sup>3</sup>. Empregou-se a estatística descritiva (média e desvio padrão), além da inferencial, através do teste t para amostras independentes, com valor de significância fixado em  $p < 0,05$ . Os resultados das variáveis morfofuncionais dos dois grupos foram, respectivamente: MC ( $67,5 \pm 8,8$  kg vs.  $68,6 \pm 10,5$  kg);

EST ( $173,9$  cm  $\pm 8,1$  vs.  $176,4$  cm  $\pm 4,9$ ); %G ( $10,6$  %  $\pm 3,1$  vs.  $13,1$  %  $\pm 6,0$ ); REMS ( $42,9$  s  $\pm 14,3$  vs.  $43,7$  s  $\pm 9,1$ ) e RDMS ( $11,6$  s  $\pm 4,9$  vs.  $10,3$  s  $\pm 3,5$ ). Não foi encontrada diferença estatística significativa entre os dois grupos, em nenhuma das variáveis pesquisadas. Através dos resultados obtidos, pode-se concluir que a escalada militar e a civil provocam adaptações morfofisiológicas semelhantes em seus praticantes.

**Palavras-chave:** Antropometria, Força de Resistência, Escalada em Rocha, Escaladores Militares, Escaladores Civis.

### ABSTRACT

Rock climbing have been increased in popularity and researches about this modality have significantly been risen. However, there are poor evidences about morphophysiological differences between military and civilian rock climbers. The objective of the study was to compare the anthropometric and functional profile of male military and civilian climbers who live in São João del Rei – MG, BRA. The subjects were allocated in two groups; Military (MC) and Civilian Climbers (CC). All subjects had one year of practice in rock climbing at least, in a frequency of two days a week and they were able to climb a route of technical difficulty equal or harder than IV grade of the Brazilian difficulty grade. The morphologic measures of height (HGT) and weight (WGT) were obtained across the stadiometer and a digital scale and according to the International Association for Advancement of the

1. Escola Agrotécnica Federal - Barbacena - MG - Brasil.
2. Laboratório de Biociências da Motricidade Humana (LABIMH) / UCB - Rio de Janeiro - RJ - Brasil.
3. Universidade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC) - Barbacena e Leopoldina - MG - Brasil.
4. Universidade Salgado de Oliveira - Rio de Janeiro - RJ - Brasil.
5. Universidade Gama Filho (UGF) - Rio de Janeiro - RJ - Brasil.

Revista de Educação Física 2008 Dez; 143:28-34. Rio de Janeiro (RJ) - Brasil.

Recebido em 14.05.2008. Aceito em 17.09.2008.

Kineanthropometry (ISAK). The body composition and fat percent (%G) were obtained across a skin fold caliper according to Jackson and Pollock's protocol (1978), and Siri's regression calculation (1961). To measure the static (SEUL) and dynamic (DEUL) endurance of upper climbs, were adopted the Johnson and Nelson's protocol (1979). A descriptive statistic (mean and standard deviation) and the inferential statistic were obtained across the t test for independent samples, with significant value set in  $p < 0.05$ . The results of morphofunctional variables in two groups were, respectively: WGT ( $67.5 \pm 8.8$  kg vs.  $68.6 \pm 10.5$  kg);

HGT ( $173.9$  cm  $\pm 8.1$  vs.  $176.4$  cm  $\pm 4.9$ ); %G ( $10.6$  %  $\pm 3.1$  vs.  $13.1$  %  $\pm 6.0$ ); SEUL ( $42.9$  s  $\pm 14.3$  vs.  $43.7$  s  $\pm 9.1$ ) e DEUL ( $11.6$  s  $\pm 4.9$  vs.  $10.3$  s  $\pm 3.5$ ). No significant statistic differences were found between groups in all of variables investigated. According to the results obtained in this study, it can be concluded that the military and civilian climbing can provoke similar morphophysiological adaptations in the practitioners.

**Key words:** Anthropometry, Endurance, Rock Climbing, Military Climbers, Civilian Climbers.

## INTRODUÇÃO

Observa-se, na literatura, um crescente interesse em pesquisas sobre as diversas modalidades de escalada em rocha, sobremaneira nos aspectos antropométricos<sup>4,5</sup> e funcionais<sup>6,7</sup> de escaladores recreacionais e de elite ou, ainda, sobre a influência dessas variáveis no desempenho dos mesmos.

Nestes estudos, tem sido apontado que escaladores competitivos são dotados de uma baixa compleição física e um percentual de gordura (%G) reduzido, e que, segundo Grant et al.<sup>8</sup>, tal fator pode ser um agente facilitador para a *performance*, visto que os mesmos são forçados a tracionar seu peso corporal repetidamente durante as ascensões.

Nessa direção, o trabalho de força e de resistência muscular localizada (RML) de membros superiores, nos programas de preparação física, é fundamental para a melhora no rendimento da prática de escalada<sup>9</sup>. Tal fato ampara-se no crescente grau de dificuldade que as vias apresentam, sendo o atleta, muitas vezes, forçado a sustentar sua massa corporal (MC) em apenas um ou dois dedos, por longos períodos de tempo, com contrações isométricas que dificultam o fluxo sanguíneo, contribuindo, assim, para a instalação da fadiga localizada<sup>10</sup>.

No entanto, a escalada em rocha não possui apenas o caráter de rendimento ou recreacional. Essa modalidade esportiva também tem sido de suma importância para a única unidade de montanha do Exército Brasileiro, o 11º Batalhão de Infantaria de Montanha, "Regimento Tiradentes", sediado em São João del Rei - MG, apto a desenvolver técnicas e táticas em terrenos montanhosos, as quais lhes oferecerem decisivas vantagens militares<sup>11</sup>.

Um dos métodos utilizados para avaliar o condicionamento físico dos militares é o Teste de Avaliação Física (TAF)<sup>12</sup>, onde, dentre outros, é realizado o exercício de puxada alta na barra fixa, que pode ser considerado um instrumento de medida de campo confiável para testar a força e a resistência de membros superiores, em uma grande quantidade de sujeitos<sup>13</sup>. A importância da puxada alta, na barra fixa, estende-se, também, ao meio civil, pois a solicitação dos músculos dos membros superiores, nesse tipo de exercício, é bem similar à mecânica da escalada.

No entanto, deve-se frisar que a escalada militar se difere substancialmente da escalada civil, visto que os escaladores militares são caracterizados por requererem respostas imediatas de suas ascensões, devido às situações militares de combate, priorizando chegar em seu destino o mais rápido possível, não se preocupando com a forma como isso deve ser feito<sup>14</sup>. Já a escalada civil, tanto em aspecto recreacional, como o de alta *performance*, estabelece uma série de "regras" a serem respeitadas, utilizando-se apenas dos acidentes e dos relevos naturais que a rocha oferece para realizar a ascensão, sendo as proteções, fixas ou móveis, utilizadas apenas como forma de segurança, mas, nunca, como forma de facilitar a progressão.

Partindo do pressuposto de que a escalada civil e militar se diferem em diversos aspectos, como princípios éticos, uso de equipamentos, metas, além dos aspectos biodinâmicos, o presente estudo objetivou comparar as características morfofuncionais de escaladores militares (EM) e de escaladores civis (EC), da cidade de São João del Rei - MG.

Com os resultados do presente estudo, pretende-se contribuir com o conhecimento da comunidade científica acerca dos aspectos biodinâmicos e morfológicos que

envolvem a escalada em rocha, em diferentes populações, direcionando, assim, o treinamento desses indivíduos e evidenciando as possíveis semelhanças e diferenças provocadas por essa prática esportiva.

## METODOLOGIA

O presente estudo adotou o formato analítico de corte transversal, caracterizado como estudo quase experimental. A amostra foi selecionada intencionalmente, por conveniência, devido à facilidade de acesso aos indivíduos. Os testes antropométricos e funcionais, juntamente com a coleta de dados, foram realizados na cidade de São João del Rei - MG.

Para a realização do presente estudo, foi obtido, dos seus participantes, o consentimento informado, assim como a descrição do seu histórico na escalada. Os equipamentos utilizados para coleta dos dados foram devidamente aferidos antes da realização do trabalho. Toda metodologia empregada no presente estudo está em acordo com a lei 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, sendo o seu projeto submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Rede Euro-Americana de Motricidade Humana, sob o número de protocolo 006/2008.

### Amostra

A amostra foi composta por 20 voluntários do sexo masculino (23,7 anos), divididos em dois grupos, escaladores militares (EM) e civis (EC), cada um contendo dez voluntários, todos residentes na cidade de São João del Rei - MG.

Todos os indivíduos responderam a um questionário de estratificação de risco, *Pro Health & Performance-Questionário de Screening Pré Exercício*, de acordo com o preconizado pelo *American College of Sports Medicine*<sup>16</sup> e foram submetidos a uma breve anamnese verbal, informando o tempo de experiência em escalada em rocha, a frequência semanal de prática e o grau máximo de habilidade técnica já escalado.

Foram critérios de inclusão no estudo, a classificação de risco baixo para a prática de atividades físicas, a experiência mínima de um ano, com frequência semanal igual ou superior a dois dias, bem como que já tivessem realizado a ascensão de uma via de grau de dificuldade equivalente ou superior ao IV grau.

### Instrumentos

As características morfológicas foram obtidas segundo as recomendações da *International Association for the Advancement of Kinanthropometry*<sup>16</sup>. A estatura (EST) foi obtida através de um Estadiômetro Standard (American Medical do Brasil Ltda, fabricado em 2001) e a massa corporal total (MCT), através de uma balança antropométrica digital com escala de divisões de 100 gramas de precisão (Techline Ásia Group, fabricado em 2005). A composição corporal e o percentual de gordura (%G) foram obtidos com a utilização de um compasso de dobras cutâneas com precisão de 0,1 mm, (Lange Skinfold Caliper, Cambridge, Maryland, fabricado em 2003), segundo o protocolo de três dobras de Jackson e Pollock<sup>1</sup>, além do cálculo de regressão de Siri<sup>2</sup>, de acordo com o indicado por Norton e Olds<sup>16</sup>.

Os testes funcionais consistiram em resistência estática (REMS) e resistência dinâmica de membros superiores (RDMS), segundo o protocolo de Johnson e Nelson<sup>3</sup>. O instrumento utilizado foi uma barra fixa, acoplada a um aparelho Gladiador (com a altura de 2,50 m e a largura de 90 cm). O teste de REMS desenvolveu-se da seguinte forma: os indivíduos foram orientados a manterem o corpo suspenso, com a pegada pronada, em uma barra fixa acoplada ao aparelho Gladiador, com os ombros e cotovelos nas posições em 90°. Foi computado, através de um cronômetro digital (Kenko, kk-282, PR, 2004), o tempo máximo que o indivíduo permaneceu na posição estática, sendo o teste interrompido quando a postura pré-estabelecida era modificada. No teste de RDMS, os indivíduos foram orientados a se posicionarem suspensos na barra, com a pegada pronada, a uma largura ligeiramente superior à dos ombros e com cotovelos estendidos. Após um sinal verbal, realizaram o movimento de extensão de ombros e flexão de cotovelos, até que seu queixo ultrapassasse a linha da barra fixa, retornando, controladamente, à posição inicial, sem que houvesse alguma oscilação de tronco e pernas ou interrupção no movimento. Foi computado o maior número de repetições possíveis, seguindo esse padrão, sendo o teste interrompido quando o indivíduo não fosse mais capaz de cumprir as exigências pré-determinadas.

### Estatística

As características antropométricas, MCT, EST, somatório de dobras cutâneas, ( $\Sigma$ DC), %G e massa livre

de gordura (MLG), assim como as características funcionais, RDMS, REMS,  $\Sigma$ repetições (somatório do testes de RDMS de cada grupo) e  $T_{Lim}$  - MED (média dos tempos limites), foram tratadas por uma estatística descritiva a partir do cálculo de média, desvio padrão, além do teste de Shapiro Wilk para se determinar a normalidade da amostra. A estatística inferencial empregada foi o teste t de Student para amostras independentes.

Todas as análises foram realizadas no SPSS 12.0 for Windows (Chicago, USA, 2002). Para determinação de significância estatística, nas análises realizadas, foi adotado um valor de  $\alpha = 0,05$ .

## RESULTADOS

Pode-se observar, na TABELA 1, os dados descritivos da amostra, em relação a todas as variáveis estudadas no GEM.

TABELA 1  
DADOS DESCRITIVOS DO GRUPO DE  
ESCALADORES MILITARES.

Variáveis	Média/dp	EPM	Min.	Máx.
Idade (anos)	19,5 ± 1,0	-	19,00	22,00
Estatura (cm)	173,9 ± 8,1	2,56	160,00	187,00
MCT (kg)	67,5 ± 8,8	2,81	53,00	78,00
% Gordura (%)	10,6 ± 3,1	0,99	4,40	14,70
Massa Gordada (kg)	7,3 ± 2,8	0,91	2,33	11,11
MLG (kg)	60,1 ± 6,2	1,96	50,16	67,65
$\Sigma$ DC (mm)	39 ± 10,5	3,33	19,00	53,00
RDMS (repetições)	11,6 ± 4,9	1,57	5,00	20,00
REMS (tempo)	42,9 ± 14,3	4,53	20,00	62,00

**Legenda:** GEM – Grupo de escaladores Militares; MCT – massa corporal total; MLG – massa livre de gordura;  $\Sigma$ DC – somatório de dobras cutâneas; RDMS – resistência dinâmica de membros superiores; REMS – resistência estática de membros superiores; EPM – erro padrão da média; Min. – Valor mínimo; Máx. – Valor máximo.

Observa-se, na TABELA 2, os dados descritivos obtidos de todas as variáveis estudadas, no que se refere ao GEC.

Na TABELA 3, foram reportadas as diferenças médias de todas as variáveis estudadas, entre os dois grupos experimentais, além do teste de homogeneidade das variáveis.

Pode-se observar, na TABELA 3, que todas as variáveis estudadas apresentaram uma distribuição normal, sendo, assim, adequada a utilização de um teste paramétrico para

TABELA 2  
DADOS DESCRITIVOS DO GRUPO DE  
ESCALADORES CIVIS.

Variáveis	Média/dp	EPM	Min.	Máx.
Idade (anos)	27,9 ± 7,2	-	19,00	42,00
Estatura (cm)	176,4 ± 4,9	1,57	169,00	185,00
MCT (kg)	68,6 ± 10,5	3,34	55,00	87,50
% Gordura (%)	13,1 ± 6,0	0,99	4,71	21,40
Massa Gordada (kg)	9,4 ± 5,1	0,91	2,83	15,84
MLG (kg)	54,7 ± 15,8	1,96	13,95	73,14
$\Sigma$ DC (mm)	45,4 ± 18,5	3,33	20,00	67,50
RDMS (repetições)	10,3 ± 3,5	1,57	5,00	16,00
REMS (s)	43,7 ± 9,1	4,53	30,00	54,00

**Legenda:** GEC – Grupo de escaladores Civis; MCT – massa corporal total; MG – massa gordada; MLG – massa livre de gordura;  $\Sigma$ DC – somatório de dobras cutâneas; RDMS – resistência dinâmica de membros superiores; REMS – resistência estática de membros superiores; EPM – erro padrão da média; Min. – Valor mínimo; Máx. – Valor máximo.

TABELA 3  
COMPARAÇÃO ENTRE AS MÉDIAS  
DOS DOIS GRUPOS

Variáveis	Shapiro Wilk	t - calculado	P
Estatura (cm)	0,51	-0,83	0,41
Massa Corporal Total (kg)	0,65	-0,26	0,79
% Gordura (%)	0,24	-1,20	0,24
Massa Gordada (kg)	0,45	-1,13	0,27
MLG (kg)	0,34	0,99	0,33
$\Sigma$ DC (mm)	0,82	-0,95	0,35
RDMS (repetições)	0,93	0,66	0,79
REMS (s)	0,91	-0,14	0,24

**Legenda:** MLG – massa livre de gordura;  $\Sigma$ DC – somatório de dobras cutâneas; RDMS – resistência dinâmica de membros superiores; REMS – resistência estática de membros superiores; Shapiro Wilk – Teste de normalidade; p-valor – nível de significância.

comparação das médias obtidas. Pode-se notar, também, que nenhuma das variáveis investigadas apresentou um nível de significância estatística ( $p < 0,05$ ), quando comparadas às médias entre os grupos.

## DISCUSSÃO

Objetivou-se, nesse estudo, a comparação antropométrica e funcional entre escaladores militares e civis, ambos do sexo masculino e residentes na cidade de São João del Rei - MG, apresentando informações relativas a algumas qualidades funcionais e antropométricas intervenientes no esporte.

A principal justificativa para a realização do presente estudo ampara-se na escassez de estudos reportados, na literatura, que comparem, de forma categórica, a escalada civil e militar em seus aspectos morfológicos e funcionais, visto que as mesmas se diferem em equipamentos utilizados, técnicas de ascensão e objetivos.

No presente estudo, não foi observada diferença estatística ( $p < 0,05$ ) em nenhuma das variáveis investigadas entre o EC e EM. Tal fato sugere que, apesar das práticas de escalada civil e militar serem distintas em vários aspectos, ambas parecem assegurar semelhante perfil morfológico e funcional a seus praticantes.

De acordo com 11º BIMth<sup>11</sup>, o Exército Brasileiro é uma instituição que promove, com veemência, a necessidade de um alto condicionamento físico para seus soldados, destacando a importância de uma boa aptidão física para o sucesso em operações militares. Deve-se destacar, ainda, que a força e a resistência muscular de membros superiores são essenciais para ações de combate, visto que a mesma propicia, ao militar, autonomia para erguer sua própria MC, o que pode ser fator imprescindível para o sucesso de suas operações<sup>13</sup>.

Da mesma forma, a força e a resistência de membros superiores são de suma importância para escaladores, visto que eles precisam vencer, constantemente, a força exercida pela gravidade sobre sua MC, além do crescente grau de dificuldade das vias imporem a necessidade deles suportarem sua MC em apenas um ou dois dedos<sup>4,17</sup>.

Apesar das peculiaridades inerentes à escalada civil e militar, os grupos EM e EC não apresentaram diferenças significativas nos testes de REMS ( $42,9 \pm 14,3$  s. vs.  $43,7 \pm 9,1$  s.) e RDMS ( $11,6 \pm 4,9$  rep. vs.  $10,3 \pm 3,5$  rep.), respectivamente. Uma das possíveis razões para tal achado poderia ser a alta exigência técnica, com o maior nível de dificuldade das vias praticadas na escalada civil, em comparação com uma maior especificidade de treinamento para os testes propostos por parte da rotina de exercícios militares.

O exercício de puxada na barra é uma modalidade freqüente tanto nos testes de avaliação física de militares (TAF) como em suas rotinas de exercícios<sup>12</sup>. De forma semelhante, Grant et al.<sup>8</sup> preconizam testes de puxada e de resistência isométrica na barra fixa, ou, se possível, em agarras artificiais, proporcionando clara diferenciação de um grupo de escaladores de elite para um grupo

recreacional, indicando, assim, a importância destes fatores na determinação do nível de habilidade na modalidade.

Dessa maneira, pode-se sugerir que a *performance* apresentada pelos EM foi devida às características dos exercícios que praticavam corriqueiramente, garantindo-lhes uma alta especificidade com o teste de puxada na barra, ao passo que o mesmo desempenho apresentado pelos EC foi em virtude, provavelmente, das possíveis semelhanças e exigências físicas da prática da escalada em rocha com o teste proposto.

Inúmeros estudos foram realizados no sentido de precisar as variáveis que influenciam diretamente no desempenho da puxada alta na barra fixa, enfatizando a importância da força e da resistência muscular localizada de membros superiores na preparação física em geral<sup>13,18</sup>.

Um dos fatores que marcadamente contribui para a *performance* nos exercícios de puxada na barra é a MCT, associada ao %G e à composição corporal. Corroborando esse fato, César et al.<sup>19</sup> reportaram, em seu estudo sobre características morfológicas e funcionais de escaladores recreacionais *indoor*, a influência positiva de uma menor MC e de %G reduzido, como agentes facilitadores da *performance* na escalada, visto a constante tensão desenvolvida pelos músculos para tracionar e sustentar o corpo, durante longos períodos nas ascensões.

Observou-se, no presente estudo, uma ausência de diferença significativa nas variáveis MC ( $67,5 \pm 8,8$  kg vs.  $68,6 \pm 10,5$  kg), %G ( $10,6 \pm 3,1$  % vs.  $13,1 \pm 6,0$  %) e composição corporal entre o GEM e GEC, respectivamente. Tal fato sugere que ambas as modalidades de escalada requerem perfis antropométricos semelhantes de seus praticantes. No entanto, o delineamento do presente estudo não permite sugerir uma relação de causa-efeito para essa situação, não sendo possível precisar se a prática da escalada lhes garante esse perfil antropométrico específico, através de um elevado gasto calórico com a atividade, ou se as peculiaridades da modalidade esportiva são um agente selecionador, direcionando, para sua prática, indivíduos que apresentem as citadas características.

Apesar de todas as semelhanças apresentadas, tanto no perfil antropométrico, como no funcional, deve-se destacar a faixa etária média dos dois grupos. Observa-se que o grupo EM apresentou uma média de idade 30 % mais jovem ( $8,4$  anos) em relação ao grupo EC ( $19,5 \pm 1,0$

anos vs.  $27,9 \pm 7,2$  anos). Diante desse fato, torna-se concebível a especulação de que o grupo EC deveria apresentar um rendimento funcional inferior e um %G e MC mais elevados, quando comparados aos indivíduos do grupo EM. Tal especulação ampara-se no fato do grupo EM realizar uma alta carga de exercícios físicos, inerentes ao meio militar, além de uma maior familiarização e especificidade com o teste proposto (RDMS), além de possuírem indivíduos significativamente mais jovens ( $p < 0,05$ ) que o grupo EC.

A partir do fato exposto acima, sugere-se que a escalada em rocha, civil, com sua maior exigência física e técnica, foi capaz de conferir, a seus praticantes, níveis de força e resistência muscular de membros superiores similares ao de indivíduos com idades significativamente inferiores, que praticam a escalada militar, além de realizarem a intensa rotina física exigida pelo Exército Brasileiro.

O presente estudo apresentou, dentre suas limitações, o conhecimento científico disponível acerca da escalada militar, além do pequeno número amostral que compôs os grupos investigados.

## CONCLUSÃO

Apesar das diferenças existentes nas rotinas de treinamento entre os escaladores civis e militares, não foram apresentadas diferenças significativas em nenhuma das variáveis antropométricas ou funcionais investigadas. Uma das possíveis razões para tal fato pode ser a alta exigência física e a maior dificuldade técnica proporcionadas pela escalada civil, contra uma maior especificidade em relação aos testes funcionais propostos e a uma intensa rotina de treinamento físico militar.

Salienta-se o fato de que o grupo EC apresentou uma faixa etária significativamente superior ao grupo EM, sugerindo, assim, ser a escalada em rocha civil uma opção viável de exercício físico a ser adotado, nos programas de treinamento, tanto civil, quanto militar, visando o desenvolvimento da força e da resistência de membros superiores, além de auxiliar na manutenção de níveis reduzidos de MC e %G corporal.

Sugere-se futuros estudos longitudinais que avaliem o comportamento das variáveis morfológicas, em longo prazo, a fim de determinar se existe uma relação de causa/efeito na prática da escalada em rocha, com o perfil antropométrico e funcional apresentado por seus praticantes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jackson AS, Pollock ML. [Generalized equations for predicting body density of men](#). Br J Nutr 1978;40:497-504.
2. Siri WE. [Body Composition from fluid spaces and density](#). In: Brozek J, Henschel A. (eds.). Techniques of measuring body composition. Washington, DC: National Academy of Science; 1961.
3. Johnson BI, Nelson JK. Practical measurements for evaluation in physical education. 1ª ed. Minnesota: Burgess Publishing Company; 1979.
4. Bertuzzi RCM, Gagliardi JFL, Franchini E, Kiss MAPDM. [Características antropométricas e desempenho motor de escaladores esportivos brasileiros de elite e intermediários que praticam predominantemente a modalidade indoor](#). Rev Bras Ciências e Movimento 2001;9:07-12.
5. Watts PB, Dagget M, Gallagher P, Wilkins B. [Metabolic responses during sport rock climbing and the effects of active versus passive recovery](#). International Journal of Sports Medicine 2000;21:185-90.
6. Billat LV, Palleja P, Charlaix T, Rizzard P, Janel N. [Energy specificity of rock climbing and aerobic capacity in competitive sport rock climbers](#). Sports Med Phys Fitness 1995;35:20-4.
7. Mermier CM, Robergs RA, McMinn SM, Heyward VH. [Energy expenditure and physiological responses during rock climbing](#). Journal Sports Science 1997;31:224-8.
8. Grant S, Hynes V, Whittaker A, Aitchison T. [Anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of elite and recreational climbers](#). J Sports Sci 1996;4:301-9.
9. Watts PB. [Physiology of difficult rock climbing](#). Eur J Appl Physiol 2004;4:361-72.

10. Giles LV, Rhodes Ec, Taunton JE. [The physiology of rock climbing](#). Sports Medicine 2006;6:529-45.
11. 11º Batalhão de Infantaria de Montanha. A história do Onze na Segunda Guerra Mundial. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército; 2001.
12. Brasil. C20 -20, Manual de Treinamento Físico Militar. Brasília, DF: EGGCF, 2002.
13. Silva EB. Relação da performance na barra fixa com a força de preensão manual e tempo de sustentação na barra fixa. Revista de Educação Física 2004:128.
14. Knapik J. [The army physical test \(APFT\): A review of the literature](#). Military Medicine 1989;154(6): 326-9.
15. American College of Sports Medicine (ACSM). [Guidelines for exercise testing and prescription](#). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
16. Norton K, Olds T. Anthropometrica. 1ª ed. Sydney: UNSW Press; 1996.
17. Mermier C, Janot J, Parker D, Swan J. [Physiological and anthropometric determinants of sport climbing performance](#). Br J Sports Med 2000;34:359-66.
18. Kollath JA, Safrit MJ, Zhu W, Gao L. [Measurement errors in modified pull-ups testing](#). Research Quarterly for Exercise and Sport 1991;62 4:432-5.
19. César EP, Sansão DB, Santos TM, Dantas EHM. Características antropométricas e fisiológicas de escaladores recreacionais indoor. Rev Arquivos em Movimento 2007;3(2):18-32.

**Endereço para correspondência:**

Eurico Peixoto César  
Rua Dr. Alberto Vieira Lima, nº 82 - Bairro,  
Juiz de Fora - MG - Brasil.  
e-mail: euricopcesar@terra.com.br

**ACESSE**

[www.revistadeeducacaofisica.com.br](http://www.revistadeeducacaofisica.com.br)

**E LEIA, GRATUITAMENTE,  
TODOS OS ARTIGOS PUBLICADOS,  
DESDE 1932.**

REVISTA DE  
**EDUCAÇÃO FÍSICA**

Há 76 anos, divulgando a Educação Física no Brasil.