



## Capacidades físicas e medidas antropométricas entre praticantes de Crossfit® e Crosstraining

Willian Fernando<sup>a</sup>, Willian Santos<sup>a</sup>, João Barbieri<sup>b</sup>, Leonardo Emmanuel de Medeiros Lima<sup>c</sup>, Henrique Miguel<sup>c</sup>, Dilmar Guedes Jr<sup>def</sup>, Rodrigo Pereira da Silva<sup>dgh</sup>, Enrique Marchioni<sup>b</sup>, Roberto Moriggi Jr<sup>abc</sup>

<sup>a</sup>Faculdade de Santa Barbara D'Oeste (UNIESP), Santa Barbara D'Oeste, São Paulo, Brasil.

<sup>b</sup>Centro Universitário Max Planck (UNIMAX), Indaiatuba, São Paulo, Brasil.

<sup>c</sup>Centro Universitário de Jaguariúna (UNIFAJ EaD), Jaguariúna, São Paulo, Brasil.

<sup>d</sup>Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES), Santos, São Paulo, Brasil.

<sup>e</sup>Universidade Santa Cecília (UNISANTA), Santo, São Paulo, Brasil.

<sup>f</sup>Centro de Treinamento Fisiologia do Exercício e Treinamento (CEFIT), São Paulo, São Paulo, Brasil.

<sup>g</sup>Faculdade Praia Grande (FPG), Praia Grande, São Paulo, Brasil.

<sup>h</sup>Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Santos, São Paulo, Brasil.

**RESUMO** O Crossfit® e o Crosstraining são programas de treinamento físico extremo que incluem a realização de sessões de alta intensidade, com amplas variedades de exercícios funcionais, objetivando o desenvolvendo de forma global das capacidades físicas dos indivíduos. Visto a ampla utilização de ambos os métodos, suas semelhanças e a falta de estudos que buscam compará-las, o objetivo do presente trabalho foi verificar se há diferenças entre as capacidades físicas (salto vertical, salto horizontal, barra fixa, salto no caixote, flexão de braço e burpee) e antropométricas entre os praticantes de Crossfit® e crosstraining. Os dados foram analisados utilizando o programa estatístico SPSS versão 20.0. Foram expressos em média  $\pm$  desvio padrão e o teste de normalidade de Shapiro-Wilk foi executado. Para comparação das médias, foi utilizado o teste T de student para amostras independentes. Em análise dos resultados não foi encontrado diferenças significativas entre os praticantes de Crossfit® e Crosstraining. Pode-se concluir que não há diferença nas capacidades físicas e medidas antropométricas entre os indivíduos avaliados.

**PALAVRAS-CHAVE:** ginástica calistênica; treinamento de alta intensidade; treinamento extremo.

*Aceito* 10 de janeiro de 2021 *Publicado online* 15 de março de 2021

**Cite este artigo:** Fernando et al. (2021) Capacidades físicas e medidas antropométricas entre praticantes de Crossfit® e Crosstraining. *Multidisciplinary Science Journal* 3: e2021006, doi: 10.29327/multiscience.2021006.

### *Physical capacities and anthropometric measures between Crossfit® practitioners and Crosstraining*

**ABSTRACT** Crossfit® and Crosstraining are extreme physical training programs that include high-intensity sessions, with a wide variety of functional exercises, aiming at the global development of individuals' physical capacities. Considering the wide use of both methods, their similarities, and the lack of studies that seek to compare them, the objective of the present work was to verify if there are differences between physical capacities (vertical jump, horizontal jump, fixed bar, jump in the crate, flexion, and burpee) and anthropometric among Crossfit® and Crosstraining practitioners. The data were analyzed using the statistical software SPSS version 20.0. They were expressed as mean  $\pm$  standard deviation, and the Shapiro-Wilk normality test was performed. To compare the means, the Student's t-test for independent samples was used. In the analysis of the results, no significant differences were found between Crossfit® and Crosstraining practitioners, and it can be concluded that there is no difference in physical capacities and anthropometric measurements between the individuals evaluated.

**KEYWORDS:** callisthenic gymnastics; high-intensity training; extreme training.

## Introdução

O Crossfit® (CF) é um programa de treinamento extremo criado em 1995 por Greg Glassman. Esse método consiste na execução de exercícios em alta intensidade, com o intuito de proporcionar uma melhora do condicionamento físico global, otimizando as capacidades físicas em cada domínio (Arruda e Gentil 2017). Esse método de treinamento extremo realiza exercícios diversificados, constantemente em alta intensidade, preparando o corpo para um condicionamento máximo, capaz de suportar uma alta demanda física imposta (Tibana 2015).

O CF tem crescido exponencialmente no país e no mundo, contudo a modalidade exige um licenciamento no qual o proprietário Crossfit, Inc. disponibiliza um curso de certificação *level 1* para o treinador exercer sua função, onde pode se estender para as certificações *level 2, 3 e 4*. Seu contrato rege o direito de usar a marca Crossfit® em conexão com o programa exclusivo de força e condicionamento da Crossfit, Inc. (Crossfit 2018a). Referente aos *boxs*, sua afiliação envolve vários procedimentos, os quais incluem questões de localização, seguro, formas de pagamentos e contratos de licença (Crossfit 2018b). Todas essas etapas acabam acarretando em um investimento extremamente alto, de difícil acesso e de longo prazo, levando então a indivíduos interessados e com menos recursos financeiros de investimentos a adoção de alternativas como a utilização da nomenclatura Cross training, treinamento calistênico ou treinamento funcional, na qual não necessita do licenciamento ou certificação, e ainda assim utilizam de métodos muito semelhantes ou que estão incluídos no programa de treinamento exclusivo da Crossfit, Inc.

Um programa de treinamento extremo semelhante ao CF que tem sido amplamente utilizado, contudo sem o emprego da marca mundialmente famosa (Crossfit®), vem sendo denominados de Crosstraining. O Crosstraining (CT) deriva-se de movimentos e exercícios calistênicos, objetivando melhorar o corpo no que diz respeito a coordenação, equilíbrio, agilidade, precisão, força, resistência e flexibilidade muscular, capacidade aeróbia e anaeróbia (Glassman, 2016). Segundo Gavazzi e Dorst (2014), o CT sofreu uma evolução tecnológica em seus exercícios através de treinadores como Greg Glassman e Joel Fridman, nos Estados Unidos, evoluindo e melhorando seus exercícios. De acordo com Tanaka (1994), o CT é uma abordagem amplamente usada para estruturar um programa de treinamento, melhorando o desempenho competitivo em um esporte específico, treinando várias capacidades físicas simultaneamente e se assemelhando muito ao CF, tanto em sua estrutura, nomenclaturas dos exercícios, sessões de treinamento e princípios.

Entretanto, ainda não se sabe se os praticantes desses métodos (CT e CF) possuem as mesmas características de composição corporal e desempenho físico em atividades comuns a ambos os programas, o que poderia de certa forma refletir a efetividade dos métodos ou a característica do público alvo. Baseado em todas estas afirmações, o objetivo do presente estudo foi verificar se há diferença entre capacidades físicas e antropométricas entre os praticantes de CT e CF.

## Material e Métodos

### Sujeitos

Para realização dos testes, foi acordado com os responsáveis das localidades, explicando qual o intuito da pesquisa e os testes a serem aplicados. Na data marcada, os procedimentos foram aplicados aos alunos presentes no local de forma voluntária. Os voluntários assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e participaram de todos os testes. Esse estudo foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa da Faculdade São Leopoldo Mandic (número do Parecer 3.709.499). Os procedimentos realizados seguiram de acordo com a declaração de Helsinque e segundo determina a resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (CNS/MS). Assim sendo, foram analisados 6 *boxs*, sendo 3 de CF, e 3 de CT, localizadas nas cidades Santa Bárbara D'Oeste, Americana e Sumaré do estado de São Paulo.

Os dados excluídos da pesquisa seguiram os seguintes critérios: ter menos de seis meses de treinamento, frequência semanal menor que três vezes por semana, lesões osteomusculares, não completar os testes especificados e ser do sexo feminino. Foram excluídos da pesquisa 5 atletas do Cross training, por não terem realizado a adipometria, e 1 do CF por não ter concluído os testes. Na tabela 1, podemos conferir as características gerais dos voluntários da pesquisa.

**Tabela 1** Características gerais dos sujeitos avaliados.

	Crossfit	Crosstraining
N	16	17
Idade (anos)	29 ± 8,47	31 ± 6,41
Altura (m)	1,77 ± 0,05	1,76 ± 0,07
Peso (Kg)	79,31 ± 6,41	83 ± 12,11
Tempo Exp. (meses)	15,18 ± 10,97	15,73 ± 7,84
Freq. Sem. (dias)	4,75 ± 1,0	4,06 ± 1,22

N = Voluntários; Tempo Exp. = Tempo de experiência;  
Freq. Sem. = Frequência semanal.

### Desenho experimental

Os testes aplicados foram: Medidas, sendo coletado 7 dobras seguindo as orientações de Jackson e Pollock (1978), que inclui a aquisição das dobras tricipital, subescapular, axilar média, peitoral, abdominal, supra ilíaca e coxa através do *plicometrô Cescorf*® científico. Em seguida, foi medido a circunferência do antebraço, braço, peitoral, cintura, abdominal, quadril, coxa e panturrilha de ambos os lados. Posteriormente, foi realizado um aquecimento padrão de 5 minutos (corrida 2 minutos, 50 agachamentos livres sem peso, 50 polichinelos e 100 pulos de corda, e seguiu-se para os testes de capacidades físicas. Para mensurar força, potência e resistência muscular dos membros superiores (MMSS) e inferiores (MMII), foram realizados os testes: salto vertical, salto horizontal, barra fixa, salto no caixote, flexão de braço e burpee, todos na ordem em que se descreve, assumindo um intervalo de descanso de 2 minutos entre os testes, padronizando para todos os voluntários. Esse tempo de intervalo foi adotado por ser suficiente para a aplicação do teste, para assim otimizar o tempo de coleta.

### Descrição dos testes

#### Antropometria

Para o cálculo do %l de gordura foi utilizado o adipômetro *plicometrô Cescorf*® científico, no qual utilizamos o protocolo de 7 dobras de Jackson e Pollock (1978), sendo, subescapular, tricipital, abdominal, supra ilíaca, coxa, peitoral e axilar média, considerando que a fórmula é generalizada para o cálculo da densidade corporal de homens entre 18 e 61 anos, utilizando o somatório das sete dobras. As medidas foram realizadas do lado direito, identificando a marca com uma caneta apropriado ao local da medida, colando a haste do compasso perpendicular a dobra, ± 1 cm abaixo do local pinçado, realizando 3 dobras seguidas, considerando sua média. A circunferência foi aferida utilizando por uma fita métrica (marca 242TM), sendo, circunferência do braço, circunferência do antebraço; circunferência do abdômen; circunferência do peitoral; circunferência da cintura; circunferência perna; circunferência panturrilha. Duas medições foram executadas, sendo utilizada a menor medida. Entretanto, se as medidas obtivessem diferença superior a 0,2 cm, novas medidas seriam tomadas (Lohmann 1988).

#### Salto Vertical

Para verificar a potência dos MMII, foi realizado o salto vertical, composto por três tentativas, no qual o maior resultado entre eles foi considerado. Para as demarcações, foi fixado uma fita métrica (marca 242TM) na parede com altura de 3 metros, em seguida um giz branco foi passado em seus dedos médios para melhor visualização da marca alcançada na parede. Em sequência realizamos uma marcação de sua envergadura, no qual os participantes ficaram paralelos a fita, elevando o braço direito para demarcação do resultado obtido. Conforme Carazzato et al (1997), o salto vertical (CMJ), é proposto pela sequência: semi-flexão de joelho, atingindo um ângulo de 90°, e extensão do mesmo, realizando o salto vertical e batendo os dedos médios na parede (marcados com giz) na maior marca alcançada.

#### Salto Horizontal

Para mensurar a potência dos MMII, conforme Arruda et al (2013), sendo fixado uma fita métrica no solo, paralelamente ao local onde o avaliado realizou o salto horizontal. O voluntário se manteve imóvel, com os pés paralelos e afastados na mesma distância que a largura dos quadris. A parte anterior dos pés foi posicionada na linha de partida. O teste de salto horizontal (SH) também foi executado com o counter movement jump (CMJ), com auxílio dos braços,

seguido de um impulso simultâneo a partir da flexão dos joelhos, para atingir o ponto mais distante possível, salientando que em caso de desequilíbrio o avaliado ficou na posição de quatro apoios, apoiando o calcanhar para a mensuração. A medida foi feita entre o ponto de partida e o calcanhar do pé mais próximo do ponto inicial, com precisão de 0,5 cm.

### **Barra Fixa**

Utilizado para mensurar resistência de força dos MMSS, o teste foi realizado em uma barra fixada com 2,50 x 1,0 metros de altura e largura respectivamente. Para o teste, os voluntários executaram uma pegada pronada na largura aproximadamente dos ombros, com cotovelo em extensão, realizando a flexão de cotovelo até que o queixo ultrapassasse a barra (Brasil 1997).

Acionado o cronômetro, o voluntário iniciou a execução do exercício, contabilizando o máximo de repetição que realizadas em 1 minuto, ficou a critério do sujeito a realização da barra fixa com joelho em extensão ou flexão. Conforme Brasil (2002), não foi autorizada a prática de movimentos que ajudassem a impulsionar o sujeito na flexão de cotovelo (subida), como movimentos abdominais “galei-os”, e pedaladas.

### **Salto no Caixote**

O teste de salto no caixote (SC) foi empregado para mensurar a resistência de força dos MMII, com as dimensões de 50 cm de altura, 60 cm de largura, e 75 cm de comprimento. O protocolo para execução do movimento foi: pés ligeiramente afastados aproximadamente na largura do quadril, realizando semi-flexão de quadril e joelho atingindo um ângulo de 90°, após acionado o cronômetro o voluntário realizou o máximo de SC em 1 minuto, sendo esse executado com pés simultâneos. Não foi contabilizado o SC em que não houve a extensão total do tronco e do quadril e a aterrissagem com os pés simultâneos (Junior e Sehnem 2017).

### **Flexão de Braço**

Usado para obter resultado de resistência de força muscular localizada de MMSS, de acordo com Mazini filho et al (2012). Os voluntários se posicionaram em decúbito ventral, com braços aproximadamente na largura dos ombros, posicionando os dedos das mãos a frente e polegares tangenciando aos ombros, cotovelos e joelhos em extensão. Após adotar esta postura, foi realizado a flexão do cotovelo junto com abaixamento do tronco e pernas simultaneamente até o cotovelo passar a linha do tronco ou encostar o peitoral no solo. Posteriormente foi realizando a extensão total do cotovelo, contabilizando então um movimento completo. Os resultados obtidos foram os correspondentes ao máximo de movimentos corretos realizados em 1 minuto.

### **Burpee**

Exercício para angariar força, explosão potência e resistência anaeróbica. Segundo Podstawski et al (2013), o burpee é um exercício completo por ter uma exigibilidade de vários grupamentos musculares. Se origina do psicólogo americano Roulal H. Burpee, que na década de 1930 criou o “teste de burpee”, e desde então vem sendo muito empregado nos treinamentos.

Seguindo as orientações de Guimarães et al (2018), foi utilizado o modelo original, o qual possui quatro ciclos: A, B, C e D. Ciclo A: Partindo da posição inicial em pé na posição vertical, o participante assume uma posição de cócoras apoiado com ambas as mãos no chão; Ciclo B: Da posição de agachamento os pés são empurrados para trás para a posição de flexão com os braços estendidos; Ciclo C: A partir desta posição, o participante mais uma vez retorna à posição de agachamento; Ciclo D: O ciclo é completado pelo participante retornando à posição de pé na posição vertical e, simultaneamente, batendo palmas com suas mãos sobre a cabeça, certificando-se de que os braços fiquem estendidos, acompanhado de um salto. O teste foi composto por 1 minuto em que foi contabilizado o máximo de movimentos realizados.

### **Análise Estatística**

Após uma análise descritiva, os dados foram expressos em média  $\pm$  desvio padrão e o teste de normalidade de shapiro-wilk foi executado. Para comparação das médias dos resultados das avaliações entre CF e CT, foi utilizado o

teste T de student para amostras independentes. Os dados foram analisados utilizando-se o programa estatístico SPSS versão 20.0 (SPSS INC., Chicago, IL, EUA), com nível de significância de 5%.

## Resultados e Discussão

Foi encontrado diferenças significativas apenas para a dobra abdominal (CF: 20,3 ± 8,0 vs CT: 26,8 ± 6,5, P = 0,021). Desta forma, não foi verificada diferenças significativas entre os praticantes de CF e CT para nenhuma outra medida realizada (Tabela 2).

**Tabela 2** Resultados das avaliações das capacidades físicas e medidas antropométricas.

	CF	CT	P
% G	16,5 ± 27,54	18 ± 3,03	0,21
Soma Circ. (cm)	573,4 ± 40,84	618,2 ± 567,2	0,90
Soma D. (mm)	97 ± 24,62	112 ± 24	0,90
Salto Vert. (cm)	271,3 ± 21,7	264 ± 18,3	0,14
Salto Hor. (cm)	211,4 ± 37,5	196,4 ± 53,3	0,69
Barra Fixa (rep)	11,2 ± 7,56	8,7 ± 8,05	0,52
Salto Caix. (rep)	29,2 ± 7,27	27,3 ± 7,89	0,72
Flexão B. (rep)	36,8 ± 9,30	39,8 ± 12,86	0,13
Burpee (rep)	22,4 ± 3,51	20,6 ± 4,92	0,79

CF = Crossfit®; CT = Crosstraining; % G = Percentual de gordura corporal; Soma Circ. = Soma das circunferências; Soma D. = Soma das dobras; Salto Vert. = Salto vertical; Salto Hor. = Salto horizontal; rep = Repetições; Salto Caix. = Salto no caixote; Flexão B. = Flexão de braço.

Uma vez que o objetivo do presente estudo foi comparar as valências físicas e medidas antropométricas entre o método de treinamento CF e CT, não foi possível evidenciar diferenças significativas entre os praticantes de CF e CT para as principais medidas realizada (tabela 2). Há diversas possibilidades para explicar os resultados encontrados. Por exemplo, não se pode descartar a hipótese da casualidade, na qual, os resultados apresentados seriam objeto de um mero acaso ou que apenas reflita a população que mais procura esse tipo de atividade e não necessariamente a eficácia de ambos os métodos. Entretanto, podemos ressaltar que os *boxes* analisados, treinam para a mesma competição (*The Ultimate Challenge*), que são compostos por exercícios como *deadlift* (terra), *front squat* (agachamento frontal), *clean, snatch, thruster/cruster, shoulder to overhead* (levantamento olímpico), *kb swing* (balanço do kettlebell), *the overhead lunge* (sobrecarga investida) *wall ball*, (bola na parede), *goblet squat* (agachamento do cálice), *pull up* (puxar para cima), *knee raise* (levantamento dos joelhos em suspensão em barra), *situ p* (abdominal bicicleta), *had realse push up* (flexão de braço) *bos step* (subida no caixote) e *single unders* (pular corda) (*The Ultimate Challenge*, 2018). Devemos salientar também que os testes realizados estão relacionados com seus treinamentos diários, assim facilitando uma melhor execução e técnica dos testes aplicados, sendo eles iguais ou semelhantes, utilizando as mesmas valências físicas. A igualdade encontrada pode ser explicada também pelo método utilizado por ambos os treinamentos, WOD (*workout of the day*) “treinamento do dia”, composto por aquecimento, treino específico, treinamento de força ou aprimoramento da técnica, treino de alta intensidade, quantificando o maior número de execuções dos exercícios no menor tempo possível (Tibana et al 2015).

Além disso, foi possível constatar através de questionamentos, que ambos os métodos contêm elementos e exercícios compatíveis aos testes realizados, o que pode, de certa forma, justificar as semelhanças encontradas. Em ambos os treinamentos, comumente são realizados exercícios de levantamento olímpico (LPO). Conforme Santana e Vale (2018), o exercício de LPO proporciona melhora na força e potência dos MMII, levando ao aumento dos *scores* nos testes de salto vertical e salto horizontal. O exercício *muscle-up*, e *pull up kipping* (puxe para cima), conforme o Guia do treinamento nível 1 (Glassman 2016), são praticados por ambos (CF e CT) e contêm as mesmas valências físicas necessárias para a realização do exercício Barra fixa. O exercício de flexão de braço (push up) foi composto no campeonato Crossfit® Games (2016) e na competição *The Ultimate Challenge* (2018), sendo realizados e vivenciados por ambos os treinamentos. E para finalizar, o exercício Burpee e salto no caixote são os mais comuns e relatados com frequência como semelhantes em ambos os métodos de treinamento. Tanto quanto sabemos, este foi o primeiro estudo que comparou o CF e o CT. Entretanto, pesquisas foram encontradas, comparando outros métodos de treinamento

semelhantes, obtendo referências importantes para nossa discussão, com intuito de observar e possibilitar uma melhor compreensão.

Em concordância com presente estudo, Gehart e Bayle (2014) buscaram comparar os praticantes de CF e treinamento resistido, objetivando analisar os sete domínios físicos, em única sessão. Foram aplicados então os testes de: composição corporal: medidas de dobras cutâneas, peito abdômen e coxa; flexibilidade: medido pelo *Sit-and-reach*; capacidade aeróbia: medida pelo teste de degraus de três minutos do *Quens College*; força máxima: medida pelo levantamento terra, máxima de uma repetição; agilidade: medida pelo teste de agilidade conforme NSCA (*Shuttle Run*); potência máxima: medida pelo teste de salto horizontal e resistência muscular: medida pelo teste de flexão. Os autores relataram não observar diferença entre o Crossfit® e treinamento resistido nas sete valências analisadas, obtendo apenas diferença significativa na força máxima ( $P = 0,01$ ), para o grupo Crossfit®. Esses achados são importantes e interessantes, pois possivelmente mostram uma característica dos treinamentos, sendo que não é comum no treinamento resistido a realização de exercícios de força máxima. Entretanto, o método Crossfit® utiliza-se dessa valência com frequência em seus treinamentos.

Em estudo longitudinal/ analítico de Cayres et al (2014), os autores buscaram comparar o treinamento funcional com treinamento concorrente, na composição corporal, perfil lipídico e esteatose hepáticas não alcoólicas (EHNA), com amostra composta por 49 adolescentes obesos. Ambos os treinamentos eram compostos por 50% de aeróbia e 50% resistido, no qual o treinamento concorrente realizou musculação, enquanto que o treinamento funcional realizou os exercícios com o peso do próprio corpo. Foi observado similaridade em ambos os protocolos na redução da gordura corporal, no aumento da massa corporal magra e no comportamento HDL-c.

Em discordância com estudo apresentado anteriormente, Santos et al (2014) analisaram 26 homens praticantes recreativos de CF e treinamento resistido, com objetivo de avaliar valências físicas tais como força explosiva, força de resistência muscular e capacidade cardiorrespiratória, realizados em única sessão com os testes de puxada na barra, ida e volta de 20 metros e salto vertical. Não foi encontrada nenhuma diferença significativa entres os testes de puxada na barra fixa e salto vertical, porém obteve significância no teste de ida e volta de 20 metros ( $P = 0,006$ ), sendo que o grupo de CF foi superior ao treinamento resistido, pois esse tipo de exercício é incluído em seus treinamentos (Guia do treinamento nível 1 (Glassman 2016).

Assim, foi possível notar que, apesar da escassez de evidências, as populações praticantes de métodos semelhantes ao Crossfit® apresentam valências físicas semelhantes também em seus praticantes. Entretanto, sem um estudo crônico experimental, o qual compararia diretamente os dois métodos, não é possível concluir com convicção a esse respeito. Desta forma, nossa perspectiva é a de que mais pesquisas sejam desenvolvidas com aplicação dos treinamentos de CF e CT em diferentes amostras e com diferentes objetivos.

## Conclusão

Concluimos que não houve diferenças significativas entre os praticantes de CF e CT nas capacidades físicas e medidas antropométricas avaliadas, demonstrando que ambas são boas possibilidades de promoção da saúde dos praticantes. Sugerimos outros estudos com amostras maiores e com desenho longitudinal para verificar os efeitos das modalidades de forma crônica.

## Declaração de conflito de interesses

Não há conflito de interesses entre os autores.

## Referências

Aita E, Júnior RRG, Silva GF, Rosa AS, Oliveira RM, Almeida LP, Pereira MR, Romão WS, Filho JC, Almeida ML, Martins MEA, Júnior MAMP, Cunha RSP (2005) Comparação De Dois Métodos De Treinamento Neuromusculares, Específicos Para Flexão Na Barra Fixa. Revista De Educação Física 130:7-14.

Arruda DC, Gentil P (2017) Crossfit: Riscos para possíveis benefícios? Revista brasileira de prescrição e fisiologia do exercício, São Paulo 11:138.

- Brasil (1996) Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996. Aprova normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: Diário Oficial da União.
- Brasil (2002) Estado Maior do Exército. C 20-20 - Manual de treinamento físico militar. Brasília: EGGCF.
- Brasil (1997) Portaria Ministerial Nr. 739 - Diretriz para o treinamento físico militar e a sua avaliação. Brasília: EGGCF.
- Carazzato JG, Campelo L, Gomes S (1997) Avaliação de atletas: metodologia do grupo de medicina desportiva do IOT/HC - FMUSP, Revista Brasileira de Ortopedia.
- Cayres SU, Christofaro DGD, Oliveira BAPD, Antunes BDMM, Silveira LS, Júnior IFF (2014) Treinamento concorrente e o treinamento funcional promovem alterações benéficas na composição corporal e esteatose hepática não alcoólica de jovens obesos. Revista da Educação Física/UEM 25:285-295.
- Coledam DHC, Arruda GA, Santos JW, Oliveira AR (2013) Relação dos saltos vertical, horizontal e sêxtuplo com a agilidade e velocidade em crianças. Revista Brasileira Educação Física Esporte (São Paulo) 27:43-53.
- Crossfit (2018a) Curso de certificação crossfit nível 1: Crossfit. Disponível em: <https://training.crossfit.com/level-one>. Acesso em: 22 outubro de 2018.
- Crossfit (2018b) Passos para a afiliação: Crossfit. Disponível em: <https://affiliate.crossfit.com/how-to-affiliate>. Acesso em: 22 outubro de 2018.
- Gavazzi M, Dorst BGD (1994) A origem do Crosstraining e sua evolução. In: Encontro Científico Cultural Interinstitucional, São Paulo. Anais... São Paulo: ISSN, 1994. p.1. <https://www.fag.edu.br/upload/ecci/anais/559538fed95df.pdf>.
- Gehart DH, Bayles MP (2014) A comparison of Crossfit Training in traditional anaerobic resistance Training in Therms of Athletic Performance. International Journal of exercise science: Conference Proceeding 9:26. <https://knowledge.library.iup.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2055&context=etd>.
- Glassman G (2016) Guia de treinamento crossfit nivel 1: Jornal crossfit, 7 de nov. 2016. Disponível em: <https://journal.crossfit.com/article/training-guide-compiled>. Acesso em: 22 outubro de 2018.
- Gueiros F (2018) Teste das capacidades físicas. Colégio Carlos Drumond de Andrade. Disponível em: <https://www.cdda.com.br/teste-das-capacidades-fisicas>. Acesso em: 20 nov. de 2018.
- Guimarães VF, Almeida PHF, Maresana RF (2018) Aspectos fisiológicos, afetivos e perceptuais de protocolos adaptados para um programa de hiit com mulheres. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo 12:463-470.
- Jackson AS, Pollock ML (1978) Generalized equations for predicting body density of men. Br J Nutr. Carolina do Norte 40:498.
- Junior GC (2017) Avaliação do valgo dinâmico em mulheres durante o exercício funcional de salto. Trabalho de conclusão de curso. Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R (1988) Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human kinetics books 177:3-8.
- Mazini Filho ML, Silva AC, Venturine GRO, Aidar FJ, Klain I, Rodrigues BM, Matos DG (2012) Avaliação Do Condicionamento Físico De Policiais Militares Da 146ª Companhia Especial De Policia Militar. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo, 6:486-493.
- Podstawski R, Kasietczuk B, Boraczyński T, Boraczyński M, Choszcz D (2013) Relationship Between BMI and EnduranceStrength Abilities Assessed by the 3 Minute Burpee Test. International Journal of Sports Science 3:1.
- Santana SH, Vale TA (2018) Efeito do Levantamento Olímpico Sobre o Salto Contra Movimento em Esporte de Alto Nível: Um Estudo de Revisão. Ver. Bras. do Esporte Coletivo 2:1.
- Santos GBD, Reis T, Valerino AJ (2014) Comparação de Valências Físicas entre Praticantes Recreacionais de Crossfit Versus Treinamento Resistido, Universidade Católica de Brasília.
- Silva R, Mourouço P (2018) Avaliação das características antropométricas e capacidades físicas ao longo de uma época desportiva em futebol: comparação entre sub-15, sub-17 e sub-19. Motricidade, Espanha 13:39.
- Tanaka H (2012) Effects of Cross-Training. Sport Medicine 18:330.
- The Ultimate Challenge (2018) Os itens dos pré-requisitos devem ser executados por pelo menos 1 atleta da equipe. Nenhuma delas será necessária que todos os integrantes consigam realizar. Pré-requisitos. Americana: The Ultimate Challenge. Disponível em: <https://www.theultimatechallenge.com.br/pre-requisitos>. Acesso em: 22 outubro de 2018.
- Tibana RA, de Almeida LM, Prestes J (2015) Crossfit® riscos ou benefícios? O que sabemos até o momento. Revista Brasileira de Ciência e Movimento 23:182-185.

---

Tibana RA, de Farias DL, Nascimento DC, Da Silva-Grigoletto ME, Prestes J (2018) Relação da força muscular com o desempenho no levantamento olímpico em praticantes de CrossFit®. Revista Andaluza de Medicina del Deporte 11:84-88.