

CONDICIONAMENTO FÍSICO DE PARTICIPANTES DE CROSSFIT®

Gérson Hilário¹, Pedro Pugliesi Abdalla², Anderson dos Santos Carvalho³
Jair Rodrigues Garcia Júnior¹

RESUMO

Introdução: O Crossfit® é um treinamento multivariado com exercícios funcionais, ginásticos e de levantamento de peso olímpico de volumes e intensidades variadas. A variação proporciona o aprimoramento de ampla gama de capacidades físicas e do condicionamento físico geral. O objetivo deste estudo foi avaliar parâmetros de capacidades físicas em praticantes de CrossFit® em diferentes estágios de treinamento. Participaram do estudo 65 voluntários praticantes em um Box de Crossfit® (35 homens de 32,3±7,1 anos e 30 mulheres de 32,2 ±8,7 anos). Foram divididos em três grupos para cada sexo: Iniciante (INI) com prática de 3 a 6 meses; Intermediário (INT) de 7 a 18 meses e Avançado (AVA) com 19 meses ou mais. Os indivíduos foram avaliados em testes de flexibilidade, força, resistência muscular localizada (RML) e resistência aeróbia. A significância das diferenças foi determinada utilizando ANOVA-one way com post-hoc de Tuckey (p<0,05). Na flexibilidade, houve melhor desempenho nos grupos INI e INT em relação ao INI para os homens (p<0,05), mas não nas mulheres. Na força houve melhor desempenho nos grupos INT e AVA comparados com INI no masculino (p<0,05) porém, sem diferenças no feminino. Na RML não houve diferenças. Na aptidão aeróbia houve melhor desempenho nos grupos INT e AVA no masculino (p<0,05), mas somente entre INI e INT no feminino (p<0,05). Em conclusão, o treinamento de Crossfit® proporciona melhora progressiva das capacidades de flexibilidade, força e aptidão aeróbia mais pronunciadas no sexo masculino, de acordo com o estágio de treinamento.

Palavras-chave: Aptidão física. Exercício Físico. Treinamento Resistido. Treinamento Funcional.

1 - Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE, Presidente Prudente-SP, Brasil.

2 - Universidade de São Paulo - USP, Ribeirão Preto-SP, Brasil.

3 - Universidade Paulista - UNIP, São José do Rio Preto-SP, Brasil.

ABSTRACT

Physical fitness of crossfitters

Introduction: Crossfit® is a multivariate training with functional, gymnastic and Olympic weightlifting exercises of varying volumes and intensities. The variation provides the enhancement of a wide range of physical capabilities and general fitness. The aim of this study was to assess parameters of physical capabilities in CrossFit® practitioners at different training stages. 65 volunteers participated in the study in a Crossfit® Box (35 men aged 32.3±7.1 years and 30 women aged 32.2 ±8.7 years). They were divided into three groups for each sex: Beginner (BEG) with practice for 3 to 6 months; Intermediate (INT) from 7 to 18 months and Advanced (ADV) with 19 months or more. The individuals were evaluated in tests of flexibility, strength, localized muscular resistance (LMR) and aerobic resistance. The significance of the differences was determined using ANOVA-one way with Tuckey's post-hoc (p<0.05). In terms of flexibility, there was a better performance in the BEG and INT groups compared to the BEG for men (p<0.05), but not for women. In strength, there was a better performance in groups INT and ADV compared to BEG in men (p<0.05), but without differences in women. In the LMR there were no differences. In aerobic fitness, there was a better performance in the INT and ADV groups in men (p<0.05), but only between BEG and INT in women (p<0.05). In conclusion, Crossfit® training provides progressive improvement of the most pronounced flexibility, strength and aerobic fitness capabilities in men, according to the training stage.

Key words: Physical fitness. Physical exercise. Resistance Training. Functional training.

E-mail dos autores:

gersonhilario@hotmail.com

pedroabdalla1@gmail.com

ander_uai@hotmail.com

jgjunior@unoeste.br

INTRODUÇÃO

O Crossfit é definido como um treinamento intervalado, com exercícios físicos multivariados de alta intensidade (Carvalho e colaboradores, 2021).

Inicialmente o Crossfit foi desenvolvido para o treinamento de militares, otimizando as atividades do dia a dia com atividades seriadas e complexas para esse tipo de público.

Há uma década, o Crossfit se disseminou no Brasil e vem sendo praticado pela população em geral, que almeja condicionamento físico de nível elevado, como parte de um estilo de vida fisicamente ativo e saudável (Carvalho e colaboradores, 2021).

O método CrossFit® foi criado por Greg Glassman na década de 1970. Foi concebido com base na experiência de Glassman na Ginástica Olímpica e em estudos de outros tipos de exercícios de condicionamento físico, os quais foram adaptados para a função de exercícios de aquecimento e para a parte principal do treinamento, o Workout of the Day (WOD - treinamento do dia) (Glassman, 2003; Zeitz e colaboradores, 2020).

As características do CrossFit® incluem o treinamento com ativação de múltiplas articulações, utilização do peso corporal e de diferentes equipamentos com cargas, recrutamento de músculos do núcleo corporal (core) para as extremidades e amplitude de movimento (Glassman, 2003; Glassman, 2007).

Tais características permitem grande número de variações que se traduzem em novos desafios a cada sessão de treinamento e promovem amplo condicionamento físico. Uma das máximas deste método é: "nossa especialidade é não sermos especializados", que traduz a abrangência do treinamento, tornando-o acessível e praticável no mundo todo, independente da faixa etária (Carvalho e colaboradores, 2021).

Essa característica inclusiva é possível mesmo que os exercícios praticados não variem, pois são realizadas adaptações que diminuem o grau de dificuldade e a intensidade de modo proporcional às condições individuais (e.g. idade, condicionamento, experiência, limitações específicas) (Butcher e colaboradores, 2012).

A prática do CrossFit® está relacionada à evolução das aptidões físicas, a partir de adaptações neurológicas, fisiológicas e metabólicas: aptidão aeróbia, resistência

muscular localizada, força, potência, velocidade, flexibilidade (Dexheimer e colaboradores, 2019; Zeitz e colaboradores, 2020).

Outra evolução são as capacidades motoras, que envolvem a coordenação, agilidade, equilíbrio e precisão no movimento (Carvalho, 2019).

Pode ser uma atividade de alta intensidade, favorece a composição corporal, por meio do aumento do gasto energético total, aumento da oxidação de lipídeos e aumento da massa isenta de gordura (Boutcher, 2011).

Todavia, ainda não se conhece o impacto do tempo de treinamento (estágios inicial, intermediário e avançado) sobre as capacidades físicas de praticantes da modalidade.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar parâmetros de capacidades físicas em praticantes de CrossFit® em diferentes estágios de treinamento.

A nossa hipótese é que, quanto maior é o tempo de prática, maiores e melhores são os indicativos da aptidão física dos praticantes, independentemente do sexo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de estudo transversal prospectivo que avaliou o estado de condicionamento físico de praticantes de CrossFit®.

Amostra

Participaram 65 voluntários de ambos os sexos (Masc=35; 32,3±7,1 anos e Fem=30; 32±8,7 anos), com idade de 18 a 50 anos, praticantes de treinamento funcional CrossFit® em um Box especializado.

Os sujeitos foram divididos por sexo e em três grupos, de acordo com o estágio de treinamento: Grupo INI, para os iniciantes, cujo tempo de prática era de 3 a 6 meses; Grupo INT, para os intermediários, cujo tempo de prática era de 7 a 18 meses e Grupo AVA, para os avançados, cujo tempo de prática era de 19 meses ou mais.

O projeto de pesquisa foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNOESTE (CAAE 45673615.7.0000.5515, sob Parecer nº 1.101.032. Os voluntários foram convidados a participar, receberam as informações sobre os procedimentos e,

aqueles que concordaram, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Procedimentos

O local das avaliações foi o próprio box de CrossFit e cada participante foi avaliado no horário de treinamento rotineiro. Todas as avaliações foram realizadas em três dias, sempre às segundas-feiras, portanto o intervalo entre cada dia de avaliação foi de sete dias, conforme a descrição abaixo.

No primeiro dia foram realizadas as medidas antropométricas (massa corporal, estatura e perímetros), a avaliação da flexibilidade e uma sessão de treinamento normal, sendo realizado no final o WOD específico, de acordo com o grupo do voluntário.

No segundo dia foi realizada uma sessão de treinamento normal, porém, o WOD foi o teste de força (deadlift) realizado em até 20 minutos e, após cinco minutos de descanso, o teste de resistência muscular localizada (sit up butterfly, flexão e extensão do abdômen com as pernas flexionadas e na posição “borboleta”) realizado em 1 minuto.

No terceiro dia foi realizada uma sessão de treinamento normal, porém, o WOD foi o teste de aptidão aeróbia, ou seja, o teste de Cooper, que consiste em correr a maior distância em 12 minutos (Pitanga, 2005).

Testes e medidas

Medidas antropométricas

As medidas de massa corporal (balança digital PL 200, Filizola®), estatura (estadiômetro Standard, Sanny®), perímetros de tronco e braços (fita métrica de metal Sanny®) foram realizadas pelo mesmo avaliador. Para todas as mensurações foram adotadas as orientações e procedimentos descritos na literatura (Lohman e colaboradores, 2008).

Flexibilidade

O teste de sentar e alcançar foi executado com o banco Wells que mede diretamente a amplitude de movimento linear (cm) da articulação do quadril e tronco (Abdalla e colaboradores, 2017), ou seja, a flexibilidade dos músculos e articulações da região sacro-ilíaca e isquiotibiais (Pitanga, 2005).

Força

A força para uma repetição máxima (1RM) do exercício Deadlift (levantamento terra) foi medida no movimento de elevação de uma barra do solo até a cintura, sem flexão dos cotovelos, finalizando com o tronco ereto. O peso inicial foi correspondente a 60% da massa corporal e os incrementos foram de 10% de peso para cada tentativa, até atingir a 1RM em Kg. Foram concedidos Intervalos de três minutos de repouso entre cada tentativa (Lesuer e colaboradores, 1997).

Resistência muscular localizada (RML)

Foi utilizado o exercício abdominal com as pernas em posição de “borboleta” uma pequena almofada quadrada (abmat) sob a região lombar.

Para execução, o tronco era estendido para trás, tocando a região lombar no abmat, as escápulas no solo e as mãos atrás da cabeça; então os braços eram posicionados para cima, o tronco era elevado e o quadril flexionado; no final do movimento as mãos tocavam o solo à frente dos pés. Deveria ser realizado o maior número possível de repetições em 1 min.

Aptidão aeróbia

Foi utilizado o Teste de 12 min que consistiu em percorrer a maior distância possível (m) nesse intervalo de tempo (Pitanga, 2005). O teste foi realizado numa pista plana oval de 600 m, com marcações a cada 20 m. Durante o teste foi permitido caminhar, porém, o indivíduo foi orientado a correr em sua capacidade máxima até o final do teste.

Treinamento do dia (WOD - workout of the day)

O treinamento diário do CrossFit® teve duração de 60 min e foi constituído por três partes: aquecimento (duração de 15-20 min), aprimoramento da técnica (10-15 min) e a parte principal ou WOD (15-30 min). O WOD pode ser um único exercício com várias repetições, uma combinação de dois ou mais exercícios com quatro séries ou outras variações. Neste estudo foi avaliado o desempenho (por número de repetições) dos voluntários em apenas um WOD, elaborado de acordo com o nível/grupo: iniciante (INI), intermediário (INT) ou avançado (AVA) (Figura 1).

WOD para o grupo iniciante - INI
<p>Parâmetro para avaliação do desempenho: maior número possível de repetições em 12 min.</p> <p>Modo de execução: repetir a sequência de exercícios e repetições abaixo até o final do tempo.</p> <p>- 20 <i>Over head walking lounge</i> (anilha de 5 Kg para mulheres e de 10 Kg para homens). Exercício de caminhada com passos largos segurando uma anilha acima da cabeça.</p> <p>- 15 <i>Deadlift</i> (50% do peso corporal). Exercício de elevação da barra do chão até a cintura, estendendo os joelhos e quadris.</p> <p>- 10 <i>Burpees</i>. Exercício que compreende sequência de agachamento, flexão e extensão dos braços e salto para o alto.</p>
WOD para o grupo intermediário - INT
<p>Parâmetro para avaliação do desempenho: maior número possível de repetições em 12 min.</p> <p>Modo de execução: repetir a sequência de exercícios e repetições abaixo até o final do tempo.</p> <p>- 2 <i>Wall climbing</i>. Exercício de subida com os pés na parede, fazendo esforço com as mãos no chão.</p> <p>- 12 <i>Wall ball</i> (bola de 3,5 Kg para mulheres e de 7 Kg para homens). Exercício de agachamento e lançamento de uma bola para o alto na parede.</p> <p>- 15 <i>Box jump</i> (caixa de 50 cm para mulheres e de 60 cm para homens). Exercício de salto para o alto para subir em uma caixa de madeira.</p>
WOD para o grupo avançado - AVA
<p>Parâmetro para avaliação do desempenho: maior número possível de repetições em 12 min.</p> <p>Modo de execução: repetir a sequência de exercícios e repetições abaixo até o final do tempo.</p> <p>- 5 <i>Hand stand push up</i>. Exercício de parada de mãos com o corpo na posição vertical e realização de flexão e extensão dos braços.</p> <p>- 12 <i>Over head squat</i> (barra de 30 Kg para mulheres e de 40 Kg para homens). Exercício de agachamento segurando uma barra com braços estendidos acima da cabeça.</p> <p>- 15 <i>Toes to bar</i>. Exercício de flexão do quadril em suspensão segurando numa barra fixa, com elevação dos dois pés juntos até tocar simultaneamente com as pontas de ambos na barra.</p>

Figura 1 - Caracterização do Treinamento do dia (WOD - workout of the day) para cada grupo.

Análise dos resultados

Inicialmente foi utilizada a estatística descritiva com medidas de tendência central. Foi aplicado o teste de Komogorov-Smirnov para confirmar a normalidade da distribuição dos dados, sempre separados por sexo e por grupos de estágio de treinamento. Após, a ANOVA one way e o post hoc de Tukey foram utilizados para comparar os grupos,

considerando $p < 0,05$. O software estatístico utilizado foi o BioEstat 5.0.

RESULTADOS

A caracterização dos grupos de praticantes do sexo masculino está apresentado na Figura 2. Foi observado menor peso corporal do grupo AVA, em relação ao grupo INI. E ficou evidente o menor valor de IMC do grupo AVA em relação ao grupo INI.

Nível de Execução	Iniciante (n=3)	Intermediário (n=12)	Avançado (n=20)
Idade (anos)	34,6 ± 9,0	32,8 ± 4,3	31,1 ± 8,2
Tempo de Prática (meses)	1,6 ± 0,5	10,7 ± 9,3	15,3 ± 9,8
Peso (kg)	96,9 ± 7,3	90,5 ± 10,9	83,1 ± 8,3 *
Estatura (m)	1,79 ± 0,05	1,78 ± 0,06	1,78 ± 0,08
IMC (kg/m ²)	30,2 ± 0,81	28,5 ± 2,4	26,1 ± 2,4 *

Figura 2 - Caracterização dos praticantes do gênero masculino.

Legenda: IMC: Índice de Massa Corporal. * p<0,05 em comparação com o grupo INI.

Na Figura 3, na caracterização dos grupos de praticantes do gênero feminino foi

observado menor peso dos grupos INT e AVA em relação ao grupo INI.

Nível de Execução	Iniciante (n=9)	Intermediário (n=17)	Avançado (n=4)
Idade (anos)	30,8 ± 12,6	34,1 ± 6,2	26,5 ± 5,3
Tempo de Prática (meses)	5,6 ± 5,9	16,1 ± 11,9	21,0 ± 7,7
Peso (kg)	70,6 ± 5,6	60,3 ± 5,4 *	58,7 ± 5,5 *
Estatura (m)	1,66 ± 0,07	1,63 ± 0,07	1,60 ± 0,08
IMC (kg/m ²)	25,8 ± 2,9	22,6 ± 1,4	23,2 ± 3,5

Figura 3 - Caracterização dos praticantes do gênero feminino.

Legenda: IMC: Índice de Massa Corporal. * p<0,05 em comparação com o grupo INI.

Nos testes de capacidade física realizados pelos participantes do sexo masculino dos grupos INT e AVA foram observados valores maiores e com diferenças significativas com relação ao grupo INI no desempenho da Flexibilidade, no teste de 1RM (deadlift) e teste de 12min (Figura 4A).

Nos resultados dos testes do sexo feminino foram observados valores com diferenças significativas somente no desempenho do teste de 12min entre os grupos INI e INT, sendo o último com maior distância média percorrida (Figura 4B).

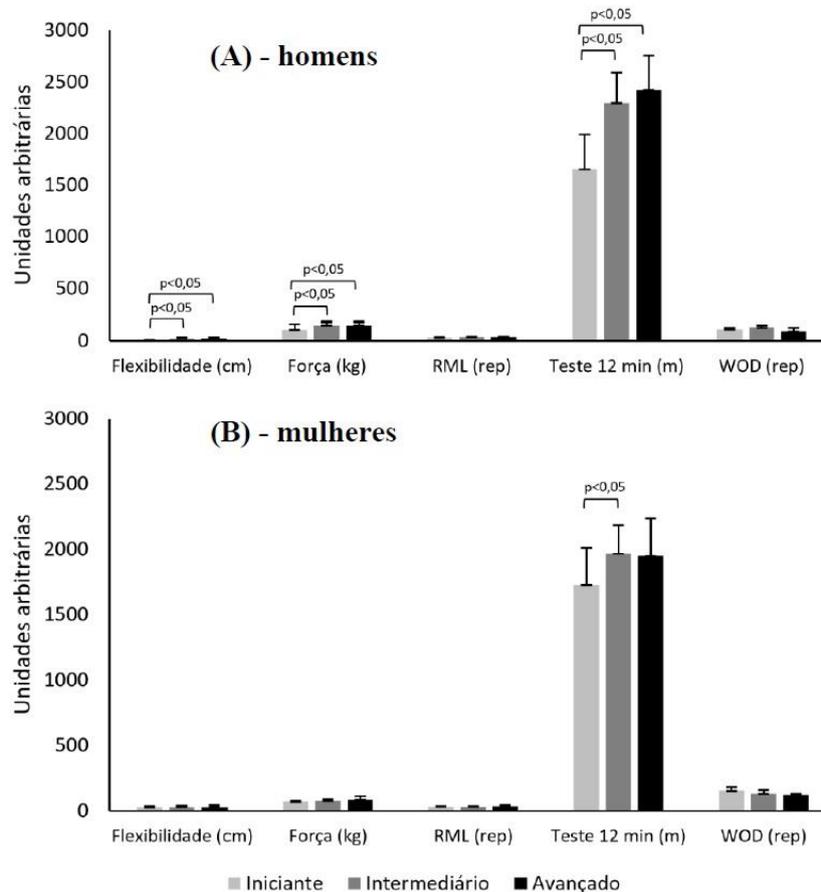


Figura 4 - Testes de capacidade física.

DISCUSSÃO

Os testes de flexibilidade, força, resistência muscular localizada e aptidão aeróbia apresentaram no sexo masculino melhora progressiva do desempenho nos estágios INT e AVA. Para o sexo feminino as melhoras aconteceram apenas na aptidão aeróbia e somente no grupo INT.

Isso comprova parcialmente a hipótese deste estudo, de que praticantes mais experientes possuem capacidades físicas mais desenvolvidas, porém não ocorreu em ambos os sexos.

Apesar disso, no teste específico do Crossfit®, o grau de dificuldade dos exercícios físicos foi maior de acordo com o estágio de treinamento, não permitindo que o desempenho (número de repetições) também atingisse progressão de acordo com o estágio de treinamento.

O termo flexibilidade é comumente utilizado como indicador da mobilidade articular, mas não é generalizável para todo o

organismo e, sim, um fator específico de cada articulação. Ou seja, uma quantidade extrema de flexibilidade em uma articulação não garante o mesmo grau de flexibilidade em todas as outras articulações (Dantas, 2005).

Assim, a amplitude de movimento de uma articulação reflete a inter-relação entre músculos, tendões, ligamentos, pele e a própria articulação, sendo influenciada por fatores como o nível de atividade física, tipo de atividade, sexo e idade (Abdalla e colaboradores, 2017).

Normalmente, as mulheres apresentam maior flexibilidade quando comparadas com os homens, a qual se desenvolve até a idade adulta, e a partir daí, com o envelhecimento tende a diminuir em ambos os sexos (Glaner, 2003; Abdalla e colaboradores, 2017).

Neste estudo não foram comparados os resultados de flexibilidade entre os sexos, mas sim entre os estágios de treinamento.

Assim, não foi encontrada melhora significativa na flexibilidade das mulheres, uma vez que elas possuem amplitude de movimento

inata, porém entre os homens foi encontrada melhora significativa nos grupos INT e AVA em comparação ao INI.

Alguns dos componentes de aptidão física do corpo humano abrangem força, resistência muscular localizada e flexibilidade, e estes são considerados moderadores do sistema musculoesquelético (Pereira, Teixeira, 2006).

A força e a resistência muscular concernem à capacidade do músculo esquelético, ou de um conjunto de músculos serem capazes de sustentar contrações repetidas por um determinado período. Índices adequados de força e resistência muscular podem prevenir problemas relacionados à postura, articulares e até lesões musculoesqueléticas (Pereira, Teixeira, 2006).

Está evidente na literatura que músculos fortalecidos podem reduzir a ocorrência de entorses, rupturas musculares e outras lesões características de quem pratica algum tipo de atividade física (Fernandes, Pedrinelli, Hernandez, 2010; Neto, 2020).

Neste sentido, nosso estudo detectou melhora significativa do desempenho físico com a prática da modalidade entre os homens, nos grupos INT e AVA em relação ao grupo INI, porém entre as mulheres foi observada melhora significativa somente no grupo INT em relação ao grupo INI.

Os exercícios abdominais são amplamente utilizados como parte integrante de um programa de exercícios físicos (Anzai, Liberali, 2011). Um bom nível de força dos músculos abdominais pode reduzir a pressão nos discos intervertebrais lombares, auxiliando na prevenção de problemas degenerativos nessa região corporal (Ladeira e colaboradores, 2005).

A resistência de força isométrica da musculatura abdominal tem papel importante na estabilização da coluna, sendo responsável pelo controle pélvico e lombar, com consequente prevenção de problemas lombares.

Para avaliar especificamente a força dos músculos abdominais, historicamente, o teste mais conhecido é o teste de 1 min (sit up) (Knudson, 1999).

Neste estudo, o teste de resistência muscular localizada não apontou melhora significativa em nenhum dos grupos e nem entre os sexos.

A aptidão aeróbia é um termo comum usado para se referir à função cardiovascular e

pulmonar, sendo entendida como capacidade do corpo para manter um exercício submáximo durante períodos prolongados.

O desempenho aeróbico é considerado prioritário o desempenho atlético e para promoção da saúde. As atividades que intervêm em grandes grupos musculares e atuam sobre o sistema cardiovascular e respiratório são prioritárias dessa qualidade física. A condição aeróbia elevada se associa com miocárdio hipertrofiado e câmaras aumentadas, vasos sanguíneos resilientes e capacidade pulmonar preservada (Guyton, Hall, 2017).

Neste sentido, este estudo identificou, por meio do teste de aptidão aeróbia de 12 min, melhora progressiva entre os homens dos grupos INT e AVA em comparação ao grupo INI. Enquanto, entre as mulheres foi encontrada melhora significativa no grupo INT em comparação ao grupo INI, evidenciando que a modalidade Crossfit®, mesmo com sua característica de alta intensidade, proporciona também a melhora da aptidão aeróbia do praticante.

Uma limitação deste estudo foi o tamanho amostral relativamente pequeno em alguns dos grupos, o que não permite generalizações dos resultados para outras populações, embora este estudo tenha sido realizado com amostra de conveniência.

Embora os estágios de treinamentos foram vantajosos em vários aspectos, faltou um acompanhamento do tipo de atividade física diária dos participantes, ou seja, quais tipos de atividade física ou exercício físico foi realizado antes do treinamento. Qual o impacto dessas atividades antes do treinamento? Acompanhar a prática diária dos sujeitos antes do treinamento seria ideal para elaboração de um programa mais efetivo de exercício físico.

CONCLUSÃO

O método Crossfit® de treinamento proporciona um aperfeiçoamento progressivo das capacidades de flexibilidade, força, resistência muscular localizada e aptidão aeróbia para o sexo masculino de acordo com o estágio de treinamento. O Crossfit® também impacta positivamente na aptidão aeróbia de mulheres.

É importante que os praticantes de Crossfit® realizem seus treinamentos sob a supervisão de um profissional de Educação

Física, para proporcionar impactos positivos para a saúde do praticante.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver potenciais conflitos de interesses que possam interferir nos resultados obtidos e apresentados neste estudo.

REFERÊNCIAS

- 1-Abdalla, P. P.; Carvalho, A. S.; Ramos, N. C.; Venturini, A. C. R.; Alves, T. C.; Santos, A. P. D.; Borges, F. G.; Machado, D. R. L. Como escolher um teste de flexibilidade? Centro de Pesquisa Avançada em Qualidade de Vida. Vol. 9. Num. 2. 2017. p. 1-11.
- 2-Anzai, M. C.; Liberali, R. Electromyographic analysis in the activation of abdominal muscles in traditional and nontraditional abdominal exercises/Análises eletromiográficas na ativação da musculatura abdominal nos exercícios tradicionais e não tradicionais. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo. Vol. 5. Num. 28. 2011. p. 299.
- 3-Boutcher, S. H. High-intensity intermittent exercise and fat loss. Journal of Obesity. Vol. 1. Num. 1. 2011. p. 1-10.
- 4-Butcher, S. J.; Neyedly, T. J.; Horvey, K. J.; Benko, C. R. Do physiological measures predict selected CrossFit® benchmark performance? Journal of Sports Medicine. Vol. 6. Num. 6. 2012. p. 241-247.
- 5-Carvalho, A. S. Habilidades motoras fundamentais e nível de atividade física de crianças: um estudo com escolares do ensino fundamental. Tese de Doutorado. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP). Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto. 2019.
- 6-Carvalho, A. S.; Abdalla, P. P.; Silva, N. G. F. D.; Garcia Júnior, J. R.; Mantovani, A. M.; Ramos, N. C. Exercício físico e seus benefícios para a saúde das crianças: uma revisão narrativa. Centro de Pesquisa Avançada em Qualidade de Vida. Vol. 13. Num. 1. 2021. p. 1-16.
- 7-Dantas, E. H. M. Flexibilidade, alongamento e flexionamento. Rio de Janeiro. Shape. 2005.
- 8-Dexheimer, J. D.; Schroeder, E. T.; Sawyer, B. J.; Pettitt, R. W.; Aguinaldo, A. L.; Torrence, W. A. Physiological Performance Measures as Indicators of CrossFit® Performance. Sports. Vol. 7. Num. 93. 2019. p. 1-13.
- 9-Fernandes, T. L.; Pedrinelli, A.; Hernandez, A. J. Lesão muscular - fisiopatologia, diagnóstico, tratamento e apresentação clínica. Revista Brasileira de Ortopedia. Vol. 46. Num. 3. 2010. p. 247-255.
- 10-Glaner, M. F. Importância da aptidão física relacionada à saúde. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. Vol. 5. Num. 2. 2003. p. 75-85.
- 11-Glassman, G. Benchmark Workouts. CrossFit Journal. Vol. 1. Num. 1. 2003. p. 1-2.
- 12-Glassman, G. Understanding CrossFit. CrossFit Journal. Vol. 1. Num. 1. 2007. p. 1-2.
- 13-Guyton, A. C.; Hall, J. E. Tratado de fisiologia médica. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2017.
- 14-Knudson, D. Issues in abdominal fitness: testing and technique. Journal of Physical Education, Recreation & Dance. Vol. 70. Num. 1. 1999. p. 49-55.
- 15-Ladeira, C. E.; Hess, L. W.; Galin, B. M.; Fradera, S.; Harkness, M. A. Validation of an abdominal muscle strength test with dynamometry. Journal Strength Conditioning Research. Vol. 19. Num. 4. 2005. p. 925-930.
- 16-Lesuer, D.; McCormick, J.; Mayhew, J.; Wasserstein, R.; Arnold, M. The Accuracy of Prediction Equations for Estimating 1-RM Performance in the Bench Press, Squat, and Deadlift. Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 11. Num. 4. 1997. p. 211-213.
- 17-Lohman, T. G.; Ring, K.; Pfeiffer, K.; Camhi, S.; Arredondo, E.; Pratt, C.; Pate, R.; Webber, L. S. Relationships among Fitness, Body Composition, and Physical Activity. Medicine & Science in Sports & Exercise. Vol. 40. Num. 6. 2008. p. 1163-1170.

18-Neto, D. Treinamento de força como prevenção da lesão muscular em atleta de futebol Educação Física. TCC. Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC). Goiânia. 2020.

19-Pereira, É. F.; Teixeira, C. S. Proposta de valores normativos para avaliação da aptidão física em militares da Aeronáutica. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte. Vol. 20. Num. 4. 2006. p. 249-256.

20-Pitanga, F. J. G. Testes, medidas e avaliação em Educação Física e esportes. São Paulo. Phorte. 2005.

21-Zeitz, E. K.; Cook, L. F.; Dexheimer, J. D.; Lemez, S.; Leyva, W. D.; Terbio, I. Y.; Tran, J. R.; Jo, E. The Relationship between CrossFit® Performance and Laboratory-Based Measurements of Fitness. Sports. Vol. 8. Num. 1. 2020. p. 1-12.

Autor correspondente:

Jair Rodrigues Garcia Júnior.

jgjuni@unoeste.br

Curso de Educação Física.

UNOESTE - campus II.

Rod. Raposo Tavares, Km 572,

Limoeiro, Presidente Prudente-SP, Brasil.

CEP: 19067-175.

Recebido para publicação em 15/08/2021

Aceito em 13/12/2021