

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE FISIOTERAPIA E EDUCAÇÃO FÍSICA**

**Iago Emmanuel de França Evaristo**

**SALTO E RECUPERAÇÃO: Uma análise de praticantes de Crossfit**

**UBERLÂNDIA**

**Abril, 2021**

**IAGO EMMANUEL DE FRANÇA EVARISTO**

**SALTO E RECUPERAÇÃO: Uma análise de praticantes de Crossfit**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção da graduação em Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia.

Orientador: Prof. Dr. João Elias Dias Nunes

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
Uberlândia, abril de 2021

## RESUMO

A prática de atividades físicas tem aumentado consideravelmente na população, novas modalidades de exercício têm ganhado destaque e força entre os praticantes, sejam atletas profissionais ou amadores. Entre essas novas modalidades esportivas o *Crossfit* tem ganhado destaque, principalmente dentro dos chamados treinos de alta intensidade, que influenciam diretamente as variáveis fisiológicas e cardiovasculares. O objetivo deste trabalho está em analisar a distância salto pode ser uma variante que indica recuperação entre treinos, para o estudo focal foram selecionados dezoito voluntários que já praticavam *Crossfit* a pelo menos cinco meses, observando essencialmente que não ocorrem diferenças significativas entre um treino e outro. Neste caminho, realiza-se uma análise da chamada recuperação ativa por meio de revisão de literatura.

**Palavras-chave:** Crossfit, treino de alta intensidade, recuperação, variáveis cardiovasculares.

## ABSTRACT

The practice of physical activities has increased considerably in the population, new forms of exercise have gained prominence and strength among practitioners, whether professional athletes or amateurs. Among these new sports, Crossfit has gained prominence, mainly within the so-called high-intensity workouts, which directly influence physiological and cardiovascular variables. The objective of this work is to analyze the jump distance, which can be a variant that indicates recovery between workouts. For the focal study, eighteen volunteers who had been practicing Crossfit for at least five months were selected, observing essentially that there are no significant differences between one training and another. In this way, an analysis of the so-called active recovery is carried out through a literature review.

**Keywords:** Crossfit, high intensity training, recovery, cardiovascular variables.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	5
2. MÉTODOS.....	6
3. RESULTADOS .....	8
4. DISCUSSÃO .....	10
5. CONCLUSÃO.....	13
6. REFERÊNCIAS .....	13

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos a necessidade da prática regular de exercício físico tem sido uma importante ferramenta de saúde. A carência da prática de exercícios impacta na qualidade de vida e até mesmo nos índices de adoecimento populacional, destacando principalmente patologias cardiovasculares, na obesidade e até mesmo psicossociais. Neste sentido, o exercício físico possui um papel importante na qualidade de vida das pessoas, essa função impacta na necessidade de estudos que entendam a necessidade da população e as modalidades que se tem ganhado espaço nos últimos anos (SANTOS e SIMÕES, 2012).

Nesta perspectiva, as modalidades esportivas começaram a ganhar um maior impacto sobre as pessoas, sejam modalidades tradicionais e até mesmo novas, como o caso do Crossfit®, que surgiu nos Estados Unidos no fim dos anos 90, com a proposta de um programa de treinamento que pudesse envolver uma série de exercícios e que todo corpo pudesse realizar esforços. (GAVA, 2016).

Popularmente, pensava-se que se tratava de uma modalidade apenas funcional, de execução de exercícios adaptados ao dia a dia. Conforme ensina Clark (2001) os movimentos funcionais são aqueles que mobilizam mais de um segmento corporal ao mesmo tempo, podendo ser realizados em diferentes planos e envolvem diferentes ações musculares.

De modo sintético, pode-se entender o Crossfit como uma modalidade marcada por exercícios físicos variados e executados em alta intensidade, geralmente os movimentos realizados são aqueles que os indivíduos estão acostumados na vida diária, tais como: agachar, saltar, correr, arremessar. São movimentos cujo recrutamento muscular é universal, abrangendo múltiplas articulações. (DIEGOLI, 2014; BARBOSA, 2017).

É importante destacar que quando se fala em Crossfit, trata-se de uma empresa que se utiliza destas atividades funcionais para promover saúde e interação entre os praticantes, porém, através de uma metodologia própria. Conforme salienta Glasman (2010), trata-se de um método de treinamento caracterizado pela realização de exercícios funcionais, constantemente variados e em alta intensidade. Esse treinamento específico, utiliza de exercícios do levantamento de peso olímpico – tais como agachamentos, arrancos, arremessos e desenvolvimento, exercícios aeróbios

– como remos, corrida, bicicleta e movimentos ginásticos – tais como as paradas de mão, paralelas, argolas e barras.

O treinamento de CrossFit® visa desenvolver ao máximo as três vias metabólicas e cada uma das dez valências físicas: resistência cardiorrespiratória, força, vigor, potência, velocidade, coordenação, flexibilidade, agilidade, equilíbrio e precisão. Portanto os treinos são planejados e executados de forma que o objetivo seja a evolução dos considerados pilares do Crossfit®. (GLASMAN, 2010).

Dentro deste caminho analítico, especialmente devido as altas intensidades aplicadas no treinamento do Crossfit, o presente trabalho propõe discutir o seguinte questionamento: “Uma pessoa estaria recuperada para treinar em alta intensidade após 24hs de repouso entre treinos?”

Neste aspecto, salienta-se que o salto vem sendo utilizado como ferramenta de avaliação de recuperação neuromuscular, Claudino (2016) entende que o salto é um importante movimento para se monitorar efeitos de fadiga e de supercompensação, além de ser uma ferramenta capaz de monitorar e regular as cargas de treinamento, tornando-se uma ferramenta que pode ser utilizada para análise de treinamentos e condução de experimentos biomecânicos.

Pelo exposto, o presente artigo tem por objetivos verificar se 24h de intervalo são suficientes para promover a recuperação após uma sessão de treino no Crossfit e se o salto se apresenta como uma ferramenta capaz de predizer o estado de recuperação antes do treino.

## 2. MÉTODOS

Trata-se de uma análise focal em um grupo de dezoito pessoas, sendo onze homens com idade de  $29,18 \pm 7,04$  anos e massa corporal de  $80,90 \pm 10,39$ kg e sete mulheres com idade de  $32 \pm 5,77$  anos e massa corporal de  $61,57 \pm 6,5$ kg. selecionadas entre praticantes de Crossfit a pelo menos cinco meses.

Para o estudo foram utilizadas barras da marca Crow Fitness em pesos distintos (15kg para o gênero feminino e 20kg para o gênero masculino), anilhas da marca Crow com pesos variados entre 5kg, 10kg e 20kg, o remo ergômetro da marca Concept modelo 2, e caixote de madeira naval de altura de 60cm.

O presente estudo teve início uma semana antes da aplicação do teste, onde foram realizados testes de uma repetição máxima (1-RM) no exercício *Deadlift*. Os

voluntários realizaram quatro tentativas de uma repetição com três minutos de descanso.

Antes do teste foi realizado um aquecimento padrão constituído por três séries de 30 segundos na prancha frontal, com três minutos de intervalo; 10 repetições do exercício *good morning*; e três séries de repetições decrescentes (5-3-2-1) e resistência crescente no exercício *deadlift*. Foi concedido pelo menos cinco minutos de descanso entre o aquecimento e o início das tentativas.

No segundo dia os voluntários realizaram os testes de salto para definição da altura do salto no estado descansado. Teste esse feito em um tapete de salto (Cefise, Brasil), que consistia em 8 salto com intervalo de 10 segundos entre eles. Antes do início do salto os voluntários executaram três saltos teste para se familiarizarem com o equipamento e com a técnica de execução.

No terceiro dia os voluntários executaram o WOD (*work out of the day*) com um aquecimento padrão que consistiu em três series de 10 repetições de Good Morning, cinco repetições *Step Up*<sup>1</sup> e 10 *Stroke Row*<sup>2</sup>. Seguido de três séries de seis repetições de *Deadlift* (subindo a carga até chegar à carga de 60% do 1RM), sete repetições de Box Jump, 250m Row, intercalando um período de um minuto de descanso entre os rounds, ainda, realizava-se mais um descanso de cinco minutos para então iniciar-se o teste. Descanso de 5 Minutos e iniciava-se o teste.

O WOD realizado pelos voluntários possui o *benchmark* que é nomeado de “Christine” (Heroína mulher da Crossfit) e consiste em 3 movimentos em sequência: Remo (*Row*<sup>3</sup>), *Deadlift* (levantamento terra) e salto no caixote (*box Jump*), com quantidade predefinidas de repetições em 500m, 12 e 21 respectivamente, no menor tempo possível.

No quarto dia, o último, o atleta iniciavam com o teste de salto similar ao salto do primeiro dia e ao final do teste iniciava o aquecimento para realização do WOD proposto, aplicado no mesmo formato do dia anterior.

Salienta-se que foi realizada uma análise estatística, utilizando *Excel*, aplicou-se um teste de média de altura dos saltos e um teste de média do WOD, através do

---

<sup>1</sup> Exercício de aquecimento de glúteo e quadríceps na fase concêntrica e posterior na fase excêntrica. Consiste em subir em um box ou caixote.

<sup>2</sup> Trata-se de uma remada executada no ergômetro de remo *indoor* é chamada de *Stroke*. Portanto cada remada/puxada significa 1Stroke.

<sup>3</sup> O nome dado em inglês para o exercício Remo. O significado literal é “remar”, mas por conta do que se faz no remo, esse é o nome.

teste de Wilcoxon, que é um teste não paramétrico para hipóteses, cujo objetivo se fundamenta em analisar variações significativas. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .

### 3. RESULTADOS

Os dados abaixo indicam as variáveis que foram analisadas para este estudo:

Tabela 1: Média e desvio padrão do tempo do WOD e altura do salto.

<b>VOLUNTÁRIO</b>	<b>TEMPO WOD 1 (MIN)</b>	<b>TEMPO WOD 2 (MIN)</b>	<b>SALTO 1 (CM)</b>	<b>SALTO 2 (CM)</b>
<b>1</b>	14,1	14,4	26,3	26,6
<b>2</b>	18,1	16,6	27,3	28,2
<b>3</b>	17,7	15,4	42,6	41,6
<b>4</b>	20,4	17,5	40,8	42,3
<b>5</b>	15,8	14,6	30,4	32,5
<b>6</b>	12,1	11,8	35,2	35,0
<b>7</b>	16,3	15,8	22,2	21,8
<b>8</b>	16,2	15,0	42,4	41,0
<b>9</b>	17,1	16,5	38,1	40,7
<b>10</b>	18,2	16,1	28,8	27,5
<b>11</b>	16,3	16,8	39,9	39,7
<b>12</b>	17,6	16,9	30,8	30,8
<b>13</b>	12,1	11,7	45,1	44,7
<b>14</b>	18,8	19,9	26,8	27,7
<b>15</b>	18,1	15,6	36,0	39,5
<b>16</b>	14,2	12,6	42,6	43,3
<b>17</b>	17,5	15,5	25,0	27,4
<b>18</b>	11,7	11,0	41,7	41,2
<b>MÉDIA</b>	16,7	15,6*	35,6	37,2
<b>DP</b>	2,5	2,3	7,4	7,2



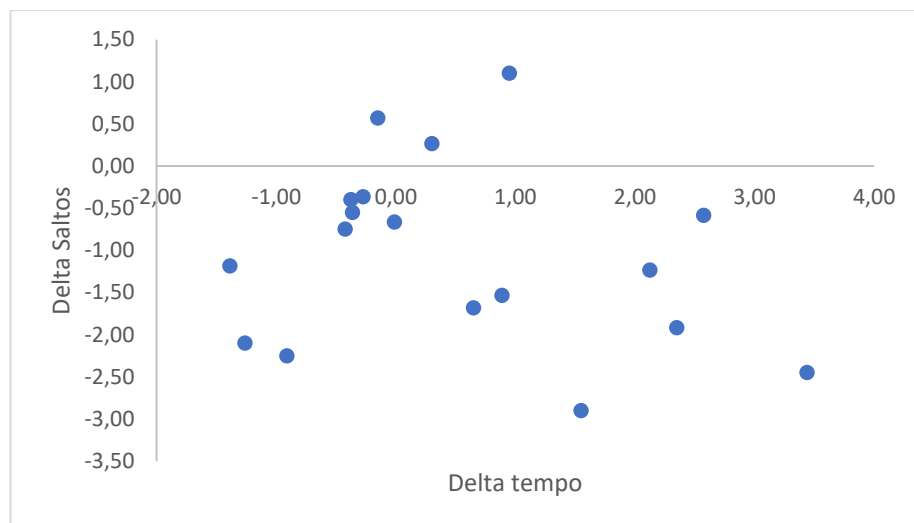
Tabela 2: Médias dos saltos obtidos no segundo dia e intervalos de confiança para os oito saltos do primeiro dia.

VOLUNTÁRIO	SALTO D2 (cm)	INTERVALO DE CONFIANÇA (95%)	
	Média 8 Saltos	Média S1 - IC (95%)	Média S1 + IC (95%)
1	26,60	25,26	27,34
2	28,19	26,33	28,27
3	41,64	41,46	43,64
4	42,33	39,48	42,07
5	32,49	29,24	31,48
6	34,96	34,13	36,35
7	21,83	21,38	23,00
8	40,99	40,70	44,05
9	40,71	36,98	39,29
10	27,50	27,84	29,69
11	39,73	38,45	41,30
12	30,83	29,90	31,77
13	44,74	43,82	46,40
14	27,74	25,13	28,44
15	39,45	33,74	38,28
16	43,28	40,61	44,64
17	27,36	24,40	25,62
18	41,23	40,11	43,19

Nota: D2 = dia 2; IC = intervalo de confiança; S1 = saltos obtidos no primeiro dia.

Fonte: Dados do próprio autor

Figura 1: Dispersão comparativa entre a diferença dos valores de salto e tempo do WOD do segundo para o primeiro dia.



Fonte: Dados do próprio autor

#### 4. DISCUSSÃO

Com os resultados deste estudo observamos que 24 horas foi suficiente para promover a recuperação do WOD “Christine” (Tabela 1). Esse fato pode estar relacionado com a chamada “familiarização” ou experiência previa com o exercício, que pode ajudar no estabelecimento de táticas para a realização de um treino já conhecido.

Salienta-se que na literatura disponível são poucos os estudos que tratam dos aspectos fisiológicos de treinamentos de *Crossfit*, evidencias essas que algumas vezes são impactadas pelo alto risco de viés. Porém, Tibana *et al.* (2016) observou que um único treino de *Crossfit* pode provocar importantes respostas metabólicas e que treinamentos realizados no período de 24 horas provocam uma redução das ações inflamatórias nos músculos, sem impactar na potência muscular e na capacidade de treino dos indivíduos.

Conforme destaca Bulhões (2013), o tema de recuperação pós-exercício tem ganhado cada vez mais espaço nas reflexões, principalmente quando relacionado a atletas de alto nível, salienta-se que esse conceito não possui consenso na literatura, podendo ser compreendido como a capacidade de se obter ou exceder um desempenho em uma atividade específica e posteriormente, a reconstrução dos sistemas corporais e suas condições basais.

Acompanhar a recuperação pós-exercício é fundamental para uma melhora na realização das atividades de treinamento, pois erros entre volume e intensidade dos treinos e os períodos de descanso podem impactar no treinamento e na evolução de cada um desses atletas., assim, a recuperação de atletas em 24 horas pode sofrer interferência do processo de familiarização (BULHÕES, 2013).

Outro aspecto importante que pode estar relacionado a essa melhora é a própria fisiologia de nosso organismo, principalmente pela ação do sistema cardiovascular, que é bastante ativado em atividades de alta intensidade como o *Crossfit*.

O sistema cardiovascular é responsável pela circulação do sangue; transporta nutrientes e remove metabólitos por todo o corpo. Além disso exerce a função de manter a homeostase de todos os sistemas orgânicos, tanto em situações de repouso quanto em condições de esforço físico. Ele apresenta atributos e características

eficientes em responder de forma rápida e eficaz às alterações que o organismo apresenta em diferentes episódios de esforço físico (GHORAYEB, 2019).

Fisiologicamente, as adaptações nos diferentes tipos de exercício físico, em relação ao sistema cardíaco, são provenientes do estresse cardiovascular resultante do aumento abrupto da demanda energética. O que implica em adaptações funcionais e estruturais que dependem do tempo, duração, intensidade e modalidade de exercício (DINIS *et al.*, 2018; DORES; TEIXEIRA; MORENO, 2018).

Como o WOD “Christine”, que foi realizado neste estudo, possui características que impactam em uma grande exigência do sistema cardiovascular (remo e saltos na caixa), pode-se inferir que a recuperação em 24h desta atividade tenha ocorrido em função da rápida recuperação do sistema cardiovascular.

Timón *et al.* (2019) destaca que por ser um treino de alta intensidade, o CROSSFIT impacta diretamente nos parâmetros bioquímicos de nosso organismo e no desempenho físico, alterações essas que permanecem altas por até 24 horas e começam a decair, e tudo isso relaciona-se principalmente com pessoas familiarizadas com o treinamento, ou seja, a recuperação dos atletas está diretamente relacionada com o status de treinamento que ele se encontra.

Desde modo, um treinamento de alta intensidade como o Crossfit, é entendido como um treinamento de alta intensidade (*High Intensity Interval Training* – HIIT), que combina de forma alternada períodos de exercício aeróbio em alta intensidade (normalmente acima de 80% da intensidade do VO<sub>2</sub>max) com períodos de recuperação passiva ou ativa em uma intensidade moderada-baixa. Seus exercícios exigem níveis mais elevados de aptidão aeróbica e anaeróbia e associam-se a um maior desempenho cardiovascular.

A literatura reporta evidências sobre a eficácia do HIIT na melhoria da performance cardiorrespiratória, na melhora da composição corporal e no tratamento de patologias metabólicas e cardiovasculares. (ELMER *et al.*, 2016; WOOD *et al.*, 2016).

Conforme então o apresentado, entende-se que a recuperação no prazo de 24 horas entre um WOD é possível ao processo de adaptação do organismo a atividade física, essa situação se dá pois durante a atividade física ocorre uma quebra do equilíbrio homeostático, Pereira (2016) salienta que o organismo busca adaptar-se a esse desequilíbrio e se a atividade física passa a ser rotineira, essas alterações tendem a permanecer enquanto essa rotina for mantida, desde modo, os atletas

analisados já possuíam mais de cinco meses de prática esportiva e essas alterações já eram uma realidade fisiológica dos organismos.

Dentro desta condição, Abreu *et al.* (2016) observa que esses atletas podem possuir adaptações crônicas, desencadeadas após a prática sistemática de atividade físicas, que resultam em bradicardia, hipertrofia muscular, aumento de densidade óssea e o aumento da potência aeróbia, variáveis que impactam diretamente na capacidade de recuperação destes atletas.

Outro dado observado neste estudo foi que dos 18 voluntários analisados, no segundo dia de saltos, apenas um (voluntário 10) apresentou a média de saltos abaixo do intervalo de confiança estabelecido no primeiro dia de saltos (Tabela 2), ou seja, de acordo com o desempenho de salto, os atletas estariam em condições de repetir ou melhorar o desempenho no WOD, o que de fato foi constatado. Entretanto não foi encontrada uma correlação importante e significativa entre a mudança no desempenho de salto (quando avaliado pela média dos oito saltos) e a mudança no desempenho do WOD (avaliada pelo tempo) (Figura 1). Mesmo o voluntário 10 que apresentou piora no desempenho de salto, melhorou o desempenho no WOD. Desse modo, a utilização do salto como ferramenta para avaliar a recuperação dos atletas desse ser tida com cuidado.

O salto é a capacidade de se imprimir aceleração ao próprio corpo para superar o seu peso, ou seja, vencer a força da gravidade e alcançar alturas elevadas (Barbanti, 2002).

Destaca-se ainda que o treinamento pliométrico reúne um grupo de exercícios praticados durante os treinos/circuitos de CrossFit®. A pliometria mistura exercícios de saltos com corridas, onde o principal objetivo de a modalidade trabalhar a força explosiva durante a execução do movimento.

Conforme salienta Barnett (2006) o descanso entre os treinos é uma variável a se considerar, pois nesta fase o organismo está restaurando a homeostase dos sistemas e é um momento relevante dentro de todo o programa de condicionamento físico, seja para atletas profissionais ou não.

Assim, dentro dessa perspectiva, os treinamentos de CrossFit®, podem ser benéficos para a saúde, com melhoras no desempenho fisiológico do organismo, Martinez-Fernandes *et al.* (2020), aponta que os praticantes destas modalidades revelam melhorias de força, capacidade aeróbica e anaeróbica, melhoria no

desempenho físico, que resultam em um importante desempenho esportivo com os praticantes de CrossFit®.

Um ponto relevante é que fatores como a idade dos atletas e a experiência esportiva, ou seja, a familiaridade com a prática do CrossFit®, influenciam significativamente o desempenho dos atletas (MARTINEZ-FERNANDES *et al.*, 2020).

Embora seja demonstrada a importância do treinamento com saltos no CrossFit®, a sua realização não é uma ferramenta para análise de recuperação, apesar disso, trata-se de uma importante fonte de treinos para tanto para ganho de força quanto para potência, e ainda o papel fundamental do descanso durante o programa de treinamento, a falta de padronização na literatura referente a metodologia limita as possibilidades da presente análise.

## 5. CONCLUSÃO

Salienta-se então, que na pesquisa realizada, dentro do universo de dezoito pessoas a grande maioria teve um resultado neutro nas avaliações, apenas cinco tiveram uma melhora significativa, de modo que não podemos assim entender o salto como uma variável isolada de recuperação. Um aspecto importante que deve ser observado é que houve melhoras de tempo na realização completa do WOD, deste modo, destaca-se que o que pode ocorrer é uma familiarização com o movimento ou com a combinação de exercícios realizados, que pode estar atrelada a uma melhora de performance na sua realização, bem como a característica cardiovascular do WOD. Portanto, 24 horas foram suficientes para recuperação do WOD “Christine”.

## 6. REFERÊNCIAS

ABREU, Phablu et al. Adaptações do músculo esquelético ao exercício físico: considerações moleculares e energéticas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.23, nº 1, Jan/fev. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbme/v23n1/1517-8692-rbme-23-01-00060.pdf>. Acesso em 20 maio de 2021.

BARBANTI, V.J. Manifestação da força motora no esporte de rendimento. In: BARBANTI, V.J.; AMADIO, A.C.; BENTO, J.O.; MARQUES A.T. **Esporte e atividade Física: interação entre rendimento e saúde**. Barueri: Manole, 2002.

BARNETT, A. Using recovery modalities between training sessions in elite athletes. **Sports Medicine**, Auckland, v. 36, no. 9, p. 781-796, 2006.

BARBOSA, Gabriel. **Transtornos de humor em praticantes de Crossfit**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

BULHÕES, Alexandre Magno Câncio. **Métodos de recuperação pós-exercício: efeitos sobre o desempenho, marcadores fisiológicos, psicológicos, bioquímicos, imunológicos e sentidos atribuídos por sujeitos treinados**. 2013. Tese (Doutorado em Biodinâmica do Movimento Humano) - Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

CLARK, M. A. **Integrated core stabilization training**. Thousand Oaks: **National Academy of Sports Medicine**, 2001.

CLAUDINO, J.G.O. **Controle de carga de treinamento: uma abordagem biomecânica**. Tese (Doutorado em Ciências). Escola de Educação Física e Esportes da Universidade de São Paulo. 107p. São Paulo, 2016.

DIEGOLI, J. **Tudo sobre CrossFit®**. 2014. Disponível em: <<https://operacorpis.wordpress.com/tag/joel-fridman/>>. Acesso em: 28 jan. 2016.

DORES, D. H. SÁ, M. J.; **Revista Medicina Desportiva:Atleta com Hipertrofia Ventricular Esquerda**; 11(2):7-9. Lisboa, março, 2020.

DINIS, P.; DORES, H.; TEIXEIRA, R.; MORENO, L. Remodelagem Cardíaca Adicional Induzida pelo Treinamento Militar Intenso em Atletas de Nível Competitivo. **Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 31, n. 3, p. 209-217, 2018. Disponível em: <http://publicacoes.cardiol.br/portal/ijcs/portugues/2018/v3103/pdf/3103003.pdf>. Acesso em 24 mai. 2021.

ELMER, David *et al*. Inflammatory, lipid, and body composition responses to interval training or moderate aerobic training. **European Journal of Applied Physiology** volume 116, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00421-015-3308-4>. Acesso em 05 maio 2021.

GAVA. Tainara Teixeira. **Crossfit: uma análise crítica**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Limeira, 2016.

GLASSMAN, G. CrossFit training guide. **CrossFit Journal**, Sept., 1-115. \*This is a non peerreviewed journal. 2010.

GHORAYEB, N. Atualização da Diretriz em Cardiologia do Esporte e do Exercício da Sociedade Brasileira de Cardiologia e da Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e Esporte. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 112, n. 3, p. 326-368, 2019. Disponível em: [https://www.scielo.br/pdf/abc/v112n3/pt\\_0066-782X-abc-112-03-0326.pdf](https://www.scielo.br/pdf/abc/v112n3/pt_0066-782X-abc-112-03-0326.pdf). Acesso em 23 de abr. 2021.

MADEIRA, R. B. Efeito do Exercício Crônico nas Dimensões e Função do Ventrículo Esquerdo em Atletas Jovens [67]. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, v. 27, n. 7-8, p. 909-922, 2008.

MARTINEZ-FERNANDES, Rafael *et al.* Physiological Predictors of Competition Performance in CrossFit Athletes. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. V.17, nº 10, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7277742>. Acesso em 29 maio 2021.

PEREIRA, José Gomes. **Fisiologia do Exercício**: Manual para treinadores de desportos. Editora do Instituto Português de Desportos. 2016.

SANTOS, A.L; SIMÕES, A.C. Educação Física e Qualidade de Vida: reflexões e perspectivas. **Saúde Soc**. São Paulo, v.21, n.1, p.181-192, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/sausoc/2012.v21n1/181-192/pt>. Acesso em 26 abr. 2021.

TIBANA, Ramirez *et al.* Two Consecutive Days of Extreme Conditioning Program Training Affects Pro and Anti-inflammatory Cytokines and Osteoprotegerin without Impairments in Muscle Power. **Frontiers in physiology** vol. 7, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4924482/>. Acesso em 29 maio de 2021.

TIMÓN, Rafael *et al.* 48-hour recovery of biochemical parameters and physical performance after two modalities of CrossFit workouts. **Biology of Sport**. v. 36, n. 3, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6786329/>. Acesso em 29 maio de 2021.

WOOD, K.M. *et al.* Dissimilar Physiological and Perceptual Responses Between Sprint Interval Training and High-Intensity Interval Training. **Journal of Strength and Conditioning Research**. January 2016 - Volume 30, 2016.