

## RESPOSTAS BIODINÂMICAS AGUDAS EM DIFERENTES TREINOS DE CROSSFIT®

BRUNO NICANOR MELLO DA SILVA<sup>1</sup>; FABRÍCIO BOSCOLO DEL VECCHIO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – brunonmellodasilva@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – fabrioboscolo@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

A CrossFit®, desde sua fundação em 2000, objetiva desenvolver aptidão física de maneira ampla, geral e inclusiva (GLASSMAN, 2016), o sistema visa combinar estímulos para desenvolver indivíduos fisicamente aptos (BEERS, 2014). À vista disto, parece que variáveis como consumo máximo de oxigênio ( $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ ) e fatores morfológicos são de fato aprimoradas com treinamento de CrossFit® (SMITH et al., 2013). Os treinos da modalidade compreendem movimentos caracterizados como multi-articulares e aleatoriedade de estímulos (GLASSMAN, 2016). Cada sessão, chamada de WOD, se utiliza de movimentos esportivos clássicos, a saber: endurance, ginástica e levantamento de peso olímpico (GLASSMAN, 2016). Atualmente, o programa é um dos maiores sistemas de condicionamento físico, ao menos quanto à popularidade, tendo grande apelo midiático; entretanto, sua prática é majoritariamente empírica e carece de maior embasamento científico (CLAUDINO et al., 2018).

Nesse sentido, pesquisadores investigaram a resposta a “WOD’s típicos”, que são treinos nomeados e padronizadas, normalmente utilizados periodicamente para acompanhamento do aluno (GLASSMAN, 2016). Consequentemente, esses WOD’s podem ser vistos como testes das respectivas aptidões relacionadas à modalidade, e testes normalmente visam mensurar aspectos que englobam as capacidades físicas exigidas na atividade fim (BEACHEL; EARLE, 2010), entende-se portanto que a compreensão dos aspectos metabólicos, neuromusculares e fisiológicos dos mesmos é de relevância para o cenário do treinamento (CUNANAN et al., 2018).

Isto posto, é pertinente observar que os WOD’s típicos fornecem diferentes perspectivas sob o ponto de vista da manifestação dos componentes da aptidão física, pois compreendem estímulos discrepantes, ou seja, especulamos que a escolha do WOD típico deve pretender avaliar fatores específicos, dado que existem modelos com maior demanda neuromuscular ou elevada exigência aeróbia, por exemplo. A conhecimento dos autores, nenhum trabalho verificou impactos neuromusculares após WOD’s. Assim, o presente estudo teve como objetivo medir e comparar respostas fisiológicas e neuromusculares em quatro WOD’s de CrossFit®: *Daniel, Grace, Murph e Nancy*.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de estudo experimental com medidas repetidas, no qual foram realizadas quatro sessões de CrossFit®. Como variáveis independentes, foram considerados os quatro WOD's, assim como os momentos pré e pós intervenção. Em relação às variáveis dependentes agudas, foram analisados os aspectos fisiológicos e metabólicos. Quanto ao primeiro, foram medidas: frequência cardíaca máxima (FCmax) e média, além da pressão arterial. Para o segundo: concentração de lactato ([LAC]). A amostra foi composta por 10 voluntários do sexo masculino ( $29,30 \pm 6,36$  anos), praticantes de CrossFit®. Estabeleceram-se quanto aos critérios de inclusão: i) ser do sexo masculino, ii) não fazer uso de suplementos e medicamentos iii) ser tecnicamente e fisicamente apto para realização das tarefas iv) conhecer os WOD's selecionados para o estudo.

Ocorreram cinco visitas ao laboratório, respeitando intervalo mínimo de 24 horas entre visitas. No primeiro momento ocorreu aplicação de anamnese, logo após se deu aquecimento dinâmico seguido de 5 minutos de repouso, intervalo em que foram mensuradas estatura (estadiômetro *Sanny*® com precisão de 0,5 cm) e massa corporal (balança *Soehnle*® de precisão de 0,1kg). Então os indivíduos iniciaram teste de esforço incremental em esteira (Marca *Kikos*, modelo *KX9000*), com velocidade inicial de 8Km/h e acréscimos de 1Km/h a cada 2min (BILLAT, 2001). Se fez uso de diferentes instrumentos e protocolos, são eles: analisador de gases de circuito aberto *VO2000™* (*Medical Graphics, St. Paul, MN*) para análise gasosa; para FCmax empregou-se cardiófrequencímetro (*Polar FT1*) e com esfigmomanômetro digital (*Omron HEM-7200*) foi aferida medida de pressão arterial. A análise da [LAC] se fez com analisador eletroquímico *Yellow Springs* (Modelo 2300, *ISY Incorporated, Ohio, EUA*).

As visitas seguintes foram aleatorizadas, houveram coletas das variáveis dependentes no pré-aquecimento, pós-aquecimento, bem como ao final do treino, com os mesmos equipamentos e procedimentos descritos para o teste incremental, salvo medidas antropométricas e de  $\dot{V}O$  que não foram medidas durante treinos. Quanto ao aquecimento concebido previamente ao WOD, o mesmo seguiu o seguinte delineamento: três séries de prancha isométrica (30s), 20 polichinelos e 10 agachamentos com peso corporal, além de, três séries com 5 agachamentos de arranco (inglês= *overhead squat*), 5 agachamentos frontais e 5 clusters. Os dados são apresentados como  $\text{média} \pm \text{desvio padrão (dp)}$ . As comparações entre WOD e momentos foram realizadas com análise de variância de dois fatores, com medidas repetidas no fator momento, e *post-hoc de Bonferroni*. Quando para comparações exclusivamente entre WOD, empregou-se ANOVA de um caminho, com *post-hoc de Tukey*.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores descritivos da amostra, bem como os dados obtidos no teste incremental em esteira, estão apresentados na Tabela 1. A Tabela 2 expressa os valores de FC, PAS, PAD e LAC, segundo treino e momento.

Tabela 1. Descrição da amostra e variáveis obtidas pelo teste incremental

Variáveis	Dados	CV
Idade (Anos)	29,30±6,36	21,7%
Massa corporal (Kg)	79,39±8,61	10,8%
Estatura (m)	1,74±0,04	2,3%
Pressão Arterial Sistólica em Repouso (mmHg)	137,80±13,2	9,6%
Pressão Arterial Diastólica em Repouso (mmHg)	75,20±7,25	9,6%
Frequência cardíaca em repouso (Bpm)	62,50±12,36	19,8%
Frequência cardíaca máxima (Bpm)	190,8±10,9	5,7%
Lactato pico (mmol/L)	8,5±3,7	43,5%
VO <sub>2</sub> MÁX (ml/Kg/Min)	54,86±5,33	9,7%

Dados estão apresentados como média ± desvio padrão. CV = coeficiente de variação. PAS = Pressão arterial sistólica. PAD = Pressão Arterial Diastólica.

Tabela 2. Valores de Frequência Cardíaca, Pressão Arterial e Lactato, segundo treino e momento.

	Pré-aquecimento (1)	Pós-aquecimento (2)	Pós-WOD (3)	Treinos		Momentos		Interação	
	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	F	p	F	p	F	p
<b>Frequência Cardíaca (bpm)*</b>				2,18	0,112	642,22	<0,001*	1,65	0,15
Daniel	69,90 ± 9,68	141,20 ± 19,59	182,30 ± 8,84						
Grace	74,20 ± 10,57	128,30 ± 23,78	178,90 ± 11,39						
Murph	72,40 ± 11,04	124,70 ± 20,98	173,00 ± 12						
Nancy	67,80 ± 9,03	126,20 ± 29,55	181,50 ± 11,59						
<b>Pressão Arterial Sistólica (mmHg)</b>				2,48	0,082	13,00	<0,001#	4,02	0,002
Daniel	132,70 ± 11,61	147,30 ± 17,30	133,90 ± 12,08						
Grace	132,90 ± 8,21	151,80 ± 9,33	153,80 ± 13,76\$				(1) ≠ (3) (p=0,01)		
Murph	131,50 ± 8,87	145,20 ± 12,68	134,90 ± 7,88				(1) ≠ (3) (p=0,01)		
Nancy	130,90 ± 13,33	141,70 ± 13	152,00 ± 11,86				(1) ≠ (3) (p=0,01)		
<b>Pressão Arterial Diastólica (mmHg)</b>				1,017	0,400	9,70	0,001&	1,50	0,19
Daniel	70,70 ± 7,15	71,00 ± 10	64,70 ± 8,39						
Grace	70,00 ± 7,12	76,30 ± 8,07	69,40 ± 5,34						
Murph	72,00 ± 6,46	71,90 ± 5,13	62,70 ± 4,72						
Nancy	67,40 ± 7,88	75,90 ± 14,65	63,80 ± 6,36						
<b>Lactato sanguíneo (mmol/L)</b>				12,96	<0,001‡	364,74	<0,001*	4,16	0,001
Daniel	1,47 ± 0,81	5,64 ± 3,11	15,37 ± 2,03				(1) ≠ (2) ≠ (3)		
Grace	1,06 ± 0,37	3,11 ± 1,76	10,29 ± 2,51a				(1) ≠ (3); (2) ≠ (3)		
Murph	1,40 ± 0,66	4,13 ± 2,18	12,43 ± 2,23a				(1) ≠ (3); (2) ≠ (3)		
Nancy	1,22 ± 0,31	2,66 ± 1,33a	11,02 ± 2,54a				(1) ≠ (3); (2) ≠ (3)		

\* todos os momentos são diferentes entre si (p<0,001); # momento 1 diferente dos momentos 2 (p<0,001) e 3 (p<0,001); \$ estatisticamente diferente do momento 1 (p=0,03); & momento 3 diferente dos momentos 1 (p=0,03) e 2 (p<0,001); ‡ treino 1 diferente dos treino 2 (p<0,001), 3 (p=0,02) e 4 (p<0,001); a = diferente do treino 1 (<0,05)

## 4. CONCLUSÕES

A proposta do presente estudo foi mensurar os impactos agudos nos sistemas fisiológicos, metabólicos e neuromusculares de diferentes sessões de CrossFit®, a cargo disso, pode-se concluir que todos os treinos aqui avaliados são de alta intensidade, além de apresentarem exigência energética das vias aeróbia e anaeróbia. Demonstrou-se que, parece não haver interação aguda significativa nas variáveis neuromusculares de membros inferiores, visto que não houve redução na altura de salto após WOD's, porém, este resultado pode ser diferente ao se utilizar teste com maior sensibilidade. Nos membros superiores, houve efeito agudo de todos os modelos de treino na força de preensão manual, tendo o *Daniel* provocado maior impacto nesta variável. Conclui-se que os WOD escolhidos são de alta intensidade, com diferentes durações, elevada demanda cardiovascular diferindo entre treinos, assim como para concentração de lactato, tendo impacto discrepante dos treinos para pressão arterial sob os diferentes momentos. O desempenho nos WOD's foi correlacionado com potência produzida em salto vertical com contramovimento em determinados WOD's, sendo ausente a correlação com potência aeróbia e altura de salto vertical nestes treinos.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BEERS, E. Virtuosity goes viral. **The CrossFit Journal**, p. 1–10, 2014.
2. BILLAT, L. V. Interval Training for Performance: A Scientific and Empirical Practice. **Sports Medicine**, v. 31, n. 2, p. 75–90, 2001.
3. CLAUDINO, J. G. et al. CrossFit Overview : Systematic Review and. **Sports Medicine - Open**, p. 1–14, 2018.
4. CUNANAN, A. J. et al. The General Adaptation Syndrome: A Foundation for the Concept of Periodization. **Sports Medicine**, v. 48, n. 4, p. 787–797, 2018.
5. GLASSMAN, G. O Guia De Treinamento Crossfit®. **CrossFit Journal**, p. 124, 2016.
6. SHAW, S. B. et al. Analysis of physiological determinants during a single bout of Crossfit. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 15, n. 3, p. 809–815, 2015.
7. SMITH, M. M. et al. Crossfit-based high-intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition. **Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association**, v. 27, n. 11, p. 3159–72, 2013.