

## **IMPACTO DO HIIT-MM REALIZADO COM CARGAS COM DIFERENTES CARGAS NA FORÇA MÁXIMA DE ATLETAS DE FUTEBOL JUVENIL**

**ROUSSEAU SILVA DA VEIGA<sup>1</sup>; MARCELO DE JESUS PEREIRA<sup>2</sup>; HELENA DA COSTA PEREIRA<sup>3</sup>; LAVÍNIA VITÓRIA DEMARI JARDIM<sup>4</sup>; ERALDO DOS SANTOS PINHEIRO<sup>5</sup>**

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

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – pereiram9037@gmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – dacostapereira.helena@gmail.com*

<sup>4</sup>*Universidade Federal de Pelotas – laviniajardim2004@gmail.com*

<sup>5</sup>*Universidade Federal de Pelotas – eraldo.pinheiro@ufpel.edu.br*

### **1. INTRODUÇÃO**

O futebol é uma modalidade esportiva coletiva, que tem como uma das principais características a natureza intermitente, devido à alternância de esforços de alta e baixa intensidade (THOSEBY et al., 2023). Durante a sua prática, diferentes capacidades físicas são exigidas, assim, seja por necessidade ou estratégia, é comum identificar diferentes métodos de treinamento nas rotinas das equipes, evidenciando os treinamento de pliometria (LOTURCO et al., 2017), velocidade (JIMÉNEZ-REYES et al., 2022), força e aptidão cardiorrespiratória (ARSLAN et al., 2022).

Entre as possibilidades usuais, vem emergindo um modelo de esforço denominado HIIT-multimodal (HIIT-MM), vem sendo objeto de investigações em diferentes contextos (BUCKLEY et al., 2015; BROWN et al., 2018; MANG et al., 2023). Embora os estudos que têm buscado entender os efeitos do HIIT-MM sejam realizados predominantemente com cargas máximas, seja em atletas (VEIGA, 2020) ou não atletas (BUCKLEY et al., 2015; BROWN et al., 2018; MANG et al., 2023), é importante ser considerados que indivíduos que ainda não alcançaram o nível de elite talvez possam desenvolver adaptações significativas em variáveis de resistência aeróbia, velocidade, potência e força a partir de trabalhos com cargas submáximas (HAMMAMI et al., 2017). Do ponto de vista prático, abordagens com essa natureza podem ser beneficiadas para minimizar o risco de sobrecarga física, fazendo com que os atletas possam desempenhar atividades técnicas e físicas de modo adequado (ASSUNÇÃO et al., 2016). Desse modo, o objetivo do presente estudo foi verificar o impacto do HIIT-MM realizado com cargas com diferentes cargas na força máxima de atletas de futebol juvenil.

### **2. METODOLOGIA**

O presente estudo apresenta uma abordagem experimental, onde foram envolvidos 27 atletas de futebol da categoria sub-17 ( $16,03 \pm 0,80$  anos,  $173,70 \pm 6,66$  cm,  $65,16 \pm 9,14$  kg). Durante a avaliação inicial, foram empregados testes de repetições máximas, utilizando protocolo de 10 repetições máximas (RM), onde eram seguidas as recomendações de MATERKO et al. (2007). Os exercícios adotados foram supino reto, levantamento-terra e agachamento. Previamente às tentativas, foi realizado aquecimento específico, sendo 15 repetições de supino reto, 20 repetições de agachamento e 15 repetições de levantamento-terra, todos utilizando como carga externa apenas a barra de levantamento olímpico pesando 20 kg. Após o processo, os participantes foram randomizados em dois grupos

distintos: i) grupo HIIT-MMmax, que realizou o protocolo com 4-6 RM quando executar os exercícios de força, e; ii) HIIT-MMsub, que realizou as mesmas 4-6 repetições durante os estímulos de força, mas com 50-60% de 1RM.

Esse processo teve duração de 14 semanas e foi realizado durante a pré-temporada. Ressalta-se que, ao final da semana 7, houve uma nova avaliação de força máxima, com o intuito de ajustar a carga para o restante da intervenção. Após 14 semanas de treinamento, os participantes foram reavaliados. Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. Para análises descritivas das variáveis dependentes, uma vez a normalidade assumida, foram utilizadas médias  $\pm$  desvio padrão. Para comparação entre grupos e momentos, foi empregada ANOVA two-way, com post-hoc de Bonferroni para identificar as diferenças significativas. Os valores estimados de tamanho de efeito (TE) foram calculados a partir do  $d$  de Cohen, adotando a classificação de magnitude trivial ( $\leq 0,20$  - 0,49), moderado (0,50 – 0,79) e grande ( $\geq 0,80$ ) (DURLAK, 2009). Ainda, foi apresentada a variação percentual ( $\Delta\%$ ), calculada através equação:  $\Delta\% = [(valor\ final - valor\ inicial) / valor\ inicial] \times 100$ . O nível de significância estatística adotado foi de  $\alpha = 0,05$  e, para todas as análises, houve a utilização do pacote estatístico SPSS 20.0.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis de força, conforme apresenta a Tabela 1, os grupos HIIT-MMsub e HIIT-MMmax apresentaram melhorias significativas tanto no momento 7 semanas em relação à linha de base, quanto no momento 14 semanas em relação ao momento 7 semanas, mas sem diferenças entre grupos.

Tabela 1. Comportamento das variáveis de força nos grupos HIIT-MMsub (n=14) e HIIT-MMmax (n=13).

	HIIT-MM submáximo			HIIT-MM máximo			Momento	Grupo
	Linha de base	7 semanas	14 semanas	Linha de base	7 semanas	14 semanas		
Supino (kg)	50,10 $\pm$ 2,03	55,82 $\pm$ 2,45*	63,41 $\pm$ 2,39**#	49,77 $\pm$ 2,92	58,39 $\pm$ 2,93*	63,65 $\pm$ 2,65**#	<0,001	0,817
Agachamento (kg)	85,16 $\pm$ 4,48	105,65 $\pm$ 5,57*	121,87 $\pm$ 6,95**#	90,04 $\pm$ 7,19	105,40 $\pm$ 6,92*	121,01 $\pm$ 6,29**#	<0,001	0,846
Levantamento Terra (kg)	78,94 $\pm$ 2,79	102,51 $\pm$ 2,84*	113,39 $\pm$ 3,09**#	86,18 $\pm$ 3,56	103,41 $\pm$ 3,23*	114,80 $\pm$ 3,60**#	<0,001	0,922

\*Diferença estatística significativa para o momento pré.

#Diferença estatística significativa para o momento 7 semanas.

Na Tabela 2 são apresentados os percentuais de variação entre os diferentes momentos em relação a linha de base, bem como o seu tamanho de efeito.

Tabela 2. Dados de variação percentual e tamanho de efeito nos grupos HIIT-MM<sub>sub</sub> (n=14) e HIIT-MM<sub>max</sub> (n=13).

	HIIT-MM submáximo		HIIT-MM máximo	
	Δ% 7 semanas (TE)	Δ% 14 semanas (TE)	Δ% 7 semanas (TE)	Δ% 14 semanas (TE)
<b>Supino (kg)</b>	11,41 (0,76)	26,56 (1,77)	17,31 (0,83)	27,88 (1,35)
<b>Agachamento (kg)</b>	24,06 (1,23)	43,10 (2,17)	17,05 (0,61)	34,39 (1,22)
<b>Levantamento Terra (kg)</b>	29,85 (2,27)	43,64 (3,35)	19,99 (1,37)	33,20 (2,27)

Ainda sobre a performance nas variáveis de força, nosso estudo traz resultados interessantes e importantes, como a capacidade do HIIT-MM, seja ele realizado com cargas submáximas ou máximas, de desenvolver de modo positivo o desempenho nos dois momentos observados. Em investigação conduzida por BUCKLEY et al. (2015), 28 mulheres recreacionalmente ativas foram expostas a 6 semanas de intervenção. Deste modo, estas participantes foram aleatoriamente randomizada em dois grupos: ROW-HIIT, que realizava sessão unimodal com emprego de remo ergômetro (6x 1 min all-out : 3 min) e; HIIT-MM, que tinha a mesma estruturação da sessão, entretanto, durante o período de esforço, era realizado 4-6 repetições de exercício de força, 8-10 repetições de exercício acessório e, até o término do bloco, ocorria a realização de exercício com alta requisição metabólica. Como resultados, o grupo ROW-HIIT não apresentou ganhos significativos em parâmetros neuromusculares, o HIIT-MM apresentou aumento significativo ( $p < 0,01$  para todos) nos valores de repetições máximas no agachamento (39%), supino (27%), levantamento terra (18%), distância do salto (6%) e resistência de agachamento (280%). Esses achados vão ao encontro dos apresentados em VEIGA, (2020), onde o objetivo do estudo era comparar o impacto do HIIT-MM e do treinamento de força tradicional em diferentes capacidades físicas. Para tal, 20 atletas de futebol juvenil (n=20) foram alocados em dois grupos (grupo HIIT-MM e grupo TRAD) durante uma intervenção de 16 semanas. Como principais achados, foi destacado que ambos os grupos melhoraram o desempenho de força medida através dos testes de supino, agachamento e levantamento-terra, sendo que o grupo HIIT-MM apresentou aumentos de 35%, 21% e 19%, respectivamente. Essas informações apoiam os achados do presente estudo, onde os dois grupos, ao final de 14 semanas, apresentaram melhorias também no teste de força empregando supino (HIIT-MM<sub>sub</sub> 26%; HIIT-MM<sub>max</sub> 27%), agachamento (HIIT-MM<sub>sub</sub> 43%; HIIT-MM<sub>max</sub> 34%) e levantamento-terra (HIIT-MM<sub>sub</sub> 43%; HIIT-MM<sub>max</sub> 33%). Ainda, nosso estudo também identificou melhora após 7 semanas de intervenção nos grupos estudados, o que indica o fato do modelo de esforço pode gerar benefícios em períodos de tempo mais curtos.

#### 4. CONCLUSÕES

Diante do apresentado, o presente estudo conclui que o HIIT-MM, seja realizado com cargas submáximas ou moderadas, em um período de 14 semanas, foi capaz de gerar sem distinção, o desempenho da força dinâmica máxima de jovens atletas de futebol nos testes de supino, levantamento terra e agachamento.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

THOSEBY, Bradley et al. Peak match acceleration demands differentiate between elite youth and professional football players. **Plos one**, v. 18, n. 3, p. e0277901, 2023.

LOTURCO, Irineu et al. Mixed training methods: effects of combining resisted sprints or plyometrics with optimum power loads on sprint and agility performance in professional soccer players. **Frontiers in physiology**, v. 8, p. 1034, 2017.

JIMÉNEZ-REYES, Pedro et al. Seasonal changes in the sprint acceleration force-velocity profile of elite male soccer players. **Journal of strength and conditioning research**, v. 36, n. 1, p. 70-74, 2022.

ARSLAN, Ersan; ORER, Gamze; CLEMENTE, Filipe. Running-based high-intensity interval training vs. small-sided game training programs: effects on the physical performance, psychophysiological responses and technical skills in young soccer players. **Biology of Sport**, v. 37, n. 2, p. 165-173, 2020.

BROWN, Elise C. et al. The impact of different high-intensity interval training protocols on body composition and physical fitness in healthy young adult females. **BioResearch open access**, v. 7, n. 1, p. 177-185, 2018.

BUCKLEY, Stephanie et al. Multimodal high-intensity interval training increases muscle function and metabolic performance in females. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 40, n. 11, p. 1157-1162, 2015.

MANG, Zachary A.; VIGIL, Eric D.; BEAM, Jason R. Utilizing multimodal high-intensity interval training for a firefighter training academy during the COVID-19 pandemic. **Work**, n. Preprint, p. 1-11, 2023.

HAMMAMI, Mehrez et al. Effects of leg contrast strength training on sprint, agility and repeated change of direction performance in male soccer players. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 57, n. 11, p. 1424-1431, 2017.

MATERKO, Wollner; NEVES, Carlos Eduardo Brasil; SANTOS, Edil Luis. Prediction model of a maximal repetition (1RM) based on male and female anthropometrical characteristics. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, p. 27-32, 2007.

VEIGA, Rousseau Silva da. Efeitos de 16 semanas do treinamento intervalado de alta intensidade-multimodal em jovens atletas de futebol. 2020. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal de Pelotas.