

**EFEITOS DE 6 DIAS DE SUPLEMENTAÇÃO DE CAFEÍNA OU CREATINA NO DESEMPENHO INTERMITENTE DE MULHERES SEDENTÁRIAS: UM ESTUDO RANDOMIZADO CONTROLADO, DUPLO CEGO**

Rousseau Silva da Veiga<sup>1</sup>, Veridiana Zanetti Bandeira<sup>1</sup>, Camila Borges Müller<sup>1</sup>  
Raul Cardoso Würdig<sup>1</sup>, Léo Dutra Cabistany<sup>1</sup>, Fabrício Boscolo Del Vecchio<sup>1</sup>

**RESUMO**

**Introdução:** Ainda existem lacunas em relação à suplementação de cafeína e de creatina e desempenho intermitente de alta intensidade. **Objetivo:** Mensurar e comparar os efeitos agudos de seis dias do uso de suplementação de creatina, cafeína ou placebo no desempenho físico intermitente em mulheres sedentárias. **Materiais e métodos:** 32 mulheres híginas, com idade entre 19 e 30 anos, foram alocadas em um grupo controle, e outros três grupos experimentais: i) cafeína (CAF, 6mg/kg-dia); ii) creatina (CRE, 20g/dia) e; placebo (PLA, 6mg/kg-dia de amido). Pré e pós seis dias de suplementação, elas foram submetidas a um teste intermitente de alta intensidade (TIAI). Foram coletados valores de pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), e concentração de lactato sanguíneo ([LAC]). Durante o teste foram registrados os dados de potência (máxima:  $P_{MAX}$ , média:  $P_{MED}$ , e mínima:  $P_{MIN}$ ). Ao final do TIAI, coletou-se percepção subjetiva de esforço (PSE). **Resultados:** Na PAS, foram observadas diferenças significativas entre os momentos pré e pós TIAI ( $p < 0,01$ ) em todas as condições tanto pré quanto pós-intervenção. Em relação à [LAC], houve interações significantes entre momento e suplemento ( $p = 0,026$ ), identificando que PLA foi superior à CAF no minuto 5 após TIAI. O grupo CAF demonstrou menores valores de PSE no momento pós-intervenção ( $p = 0,024$ ). Após a intervenção, o grupo CRE apresentou melhora na  $P_{MIN}$  e  $P_{MED}$  ( $p = 0,008$ ). **Conclusão:** A suplementação com cafeína por seis dias consecutivos pode gerar atenuação da PSE. A suplementação com creatina pode melhorar a produção de potência em teste intermitente de alta intensidade.

**Palavras-chave:** Suplementação Nutricional. Cafeína. Creatina. Treinamento Intervalado de Alta Intensidade.

**ABSTRACT**

Effects of 6 days of caffeine or creatine supplementation on intermittent performance of sedentary women: a randomized controlled, double-blind study

**Introduction:** There are still gaps in relation to caffeine and creatine supplementation and high intensity intermittent performance. **Objective:** To measure and compare the acute effects of using creatine, caffeine or placebo supplementation during 6 days on intermittent physical performance in sedentary women. **Materials and methods:** 32 healthy women, aged between 19 and 30 years, were allocated to a control group, and three other experimental groups: i) caffeine (CAF, 6mg/kg-day); ii) creatine (CRE, 20g/day) and placebo (PLA, 6mg/kg-day of starch). Pre and post 6 days of supplementation, they were subjected to an intermittent high intensity test (HIT-test). Values of systolic (SBP) and diastolic (DBP) blood pressure and blood lactate concentration ([LAC]) were collected. During the test, power data were recorded (maximum:  $P_{MAX}$ , average:  $P_{MED}$ , and minimum:  $P_{MIN}$ ). At the end of the HIT-test, the rate of perceived exertion (RPE) was collected. **Results:** In SBP, significant differences were observed between the pre and post HIT-test moments ( $p < 0,01$ ) in all conditions, both pre and post intervention. In relation to [LAC], there were significant interactions between moment and supplement ( $p = 0,026$ ), identifying that PLA was superior to CAF in the 5th minute after HIT-test. The CAF group showed lower RPE values in the post-intervention moment ( $p = 0,024$ ). After the intervention, the CRE group showed improvement in  $P_{MIN}$  and  $P_{MED}$  ( $p = 0,008$ ). **Conclusion:** Supplementation with caffeine for 6 consecutive days can generate attenuation of PSE. Creatine supplementation can improve power production in HIT-test.

**Key words:** Dietary Supplementations. Caffeine. Creatine. High-Intensity Interval Training.

1 - UFPel, Pelotas-RS, Brasil.

## INTRODUÇÃO

O aumento de performance durante a prática de exercícios físicos é almejado por praticantes no âmbito profissional e amador (Izquierdo e colaboradores, 2002).

Entretanto, isto também tem sido evidenciado no cotidiano recreacional, entre indivíduos iniciantes e sem interesse competitivo, acarretando em diferentes estratégias para aumento de desempenho físico (Garber e colaboradores, 2011).

Isto elevou a busca e utilização de recursos ergogênicos (Trexler, Smith-Ryan, 2015) e, dentre eles, os suplementos nutricionais são muito procurados.

Neste cenário, destacam-se a cafeína (Andrade e colaboradores, 2020) e a creatina (Glaister e colaboradores, 2006).

Referente à utilização da cafeína, este suplemento tem mostrado efeitos relevantes em atividades prolongadas (>30 min), proporcionando valores atenuados de percepção subjetiva de esforço (PSE), o que indica possível retardamento do limiar de fadiga (Andrade e colaboradores 2020).

Contudo, especificamente em esforços intensos, estudos têm observado que o uso da cafeína demonstra efeitos contraditórios (Miyagi e colaboradores, 2018).

Outro suplemento amplamente utilizado é a creatina. Estudos têm indicado que ela pode aumentar a força e a velocidade nas atividades que requerem alto dispêndio energético em um curto período de tempo (Fleck, Volek, Kraemer, 2000), e seu uso de forma crônica contribui para o aumento de força e potência, além de possível incremento na massa livre de gordura (Racete, 2003).

Além disso, parece que a creatina também pode contribuir na prevenção de fadiga em exercícios intervalados de alta intensidade (Peyrebrune, 1998; Aaserud e colaboradores, 2011).

A literatura científica acerca destes suplementos é ampla, mas as diferenças metodológicas, como frequência e dosagens (Andrade e colaboradores, 2020), acabam gerando debate sobre sua administração, seja de modo combinado (Trexler, Smith-Ryan, 2015) ou isolado (Glaister e colaboradores, 2006; Izquierdo e colaboradores, 2002).

Ademais, características do esforço realizado devem ser consideradas, uma vez que é solidamente estabelecido que protocolos de treino distintos acarretam em diferentes

efeitos orgânicos (Garber e colaboradores, 2011).

Em relação ao treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT), estudos apontam que este método propicia vantagens fisiológicas em diferentes populações (Brown e colaboradores, 2018; Del Vecchio, Galliano, Coswig, 2013).

Além disto, o HIIT mostra efeitos positivos no sistema muscular esquelético, respiratório e cardiovascular, que anteriormente eram conhecidos somente como sendo dos exercícios contínuos de longa duração, de intensidade moderada (Brown e colaboradores, 2018; Glaister, 2005).

Contudo, ainda existem lacunas na literatura científica a serem preenchidas, visto que a exploração da relação entre desempenho intermitente e suplementação de creatina e cafeína ainda parecem inconclusivas (Forbes e colaboradores, 2020).

Deste modo, o objetivo do estudo foi mensurar e comparar o efeito de seis dias de suplementação contínua de creatina, cafeína ou placebo no desempenho físico intermitente de mulheres sedentárias.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Tipo de estudo e caracterização da amostra

Trata-se de um estudo experimental randomizado, com grupo controle e duplo-cego.

Quanto aos aspectos éticos, as participantes leram e assinaram ao termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e o estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de Pelotas do Rio Grande do Sul (protocolo #68577917.0.1001.5313).

Durante a realização deste trabalho, foram envolvidas 32 mulheres universitárias, com idades entre 19 e 30 anos.

Para a elegibilidade da amostra, era necessário que as participantes fossem consideradas sedentárias, além de híidas e apresentassem interesse em manter o consumo de suplemento pelo tempo determinado pela equipe de pesquisadores. Foram excluídas aquelas que, durante a fase de recrutamento, apresentavam algum tipo de agravo no aparelho locomotor e/ou cardiovascular que limitasse a realização dos exercícios.

O recrutamento se sucedeu através de redes sociais e cartazes posicionados nos

campi da universidade da cidade. Como parece haver pouca ou mesmo ausência do efeito do uso de contraceptivos ou fase menstrual no desempenho intermitente (Lynch, Nimmo, 1998), a preocupação dos pesquisadores foi realizar o período todo de coletas na fase lútea das participantes que menstruavam.

### **Delineamento experimental**

Após recrutamento, agendaram-se as sessões experimentais. A primeira sessão experimental (A1) consistiu na realização de teste intermitente de alta intensidade (TIAI). Após A1, as participantes foram randomizadas (R) em grupo controle (CON) ou três grupos experimentais, a saber: i) com uso de creatina (CRE); ii) cafeína (CAF) e; iii) placebo (PLA).

A seguir, por seis dias consecutivos, as participantes fizeram ingestão da suplementação indicada e, então, foram reavaliadas (A2).

Para as avaliações, as participantes deveriam se apresentar adequadamente alimentadas, com a última refeição entre 60 min e 90 min prévios ao período de esforço físico, com sono de 8 h a 10 h na noite anterior e ausência de esforço de alta intensidade nas 48 h prévias às coletas. As condições laboratoriais foram mantidas constantes, com 24°C e 60% de umidade relativa do ar.

### **Protocolo de esforço intermitente**

Previamente à realização do TIAI, realizou-se aquecimento específico em cicloergômetro com duração de 2 min, cadência livre e intensidade autoselecionada. Para cálculo da carga utilizada no exercício, anteriormente foi realizado teste incremental máximo em cicloergômetro de resistência magnética (M3 indoor Cycle Keiser™, Chicago, EUA) com uma sub amostra das participantes (Veiga e colaboradores, 2020).

O protocolo de esforço intermitente utilizado neste estudo foi realizado no mesmo cicloergômetro, constituindo-se em séries de sprint de 6 s com esforços all-out, com uma resistência de 200 W de potência (marcha 16), e repouso passivo de 24 s entre cada sprint (McGawley, Bishop, 2006). Foi estipulado total de 15 séries, finalizando a sessão com 7 min e 30 s de duração.

### **Intervenção**

De modo duplo-cego, as participantes dos grupos experimentais (CRE, CAF e PLA) foram submetidas a ingestão de cápsulas de creatina (20g/dia, Aoki, 2014) cafeína (6mg/kg-dia, Glaister e colaboradores, 2006) ou amido (em quantidade semelhante aos grupos CRE e CAF) por seis dias. As participantes do grupo controle não fizeram nenhum tipo de suplementação, e foram reavaliadas após seis dias do primeiro teste.

Para a suplementação, foram manipuladas cápsulas de cores diferentes, e fabricadas com concentrações distintas de modo a serem entregues às participantes. Apenas o pesquisador principal do estudo (FV) tinha conhecimento da relação entre cores e suplementos.

### **Procedimento de coleta e registro dos dados**

As medidas das variáveis fisiológicas ocorreram nos momentos pré, imediatamente após e 5 min pós o término da sessão. A coleta da pressão arterial sistólica (PAS) e da pressão arterial diastólica (PAD) foi realizada com esfigmomanômetro digital oscilométrico (OMROM®, modelo HEM-4030), previamente validado (Belghazi e colaboradores, 2007).

As participantes permaneceram sentadas durante o período da coleta, e todas as aferições de PAS e PAD foram realizadas no membro superior esquerdo. A concentração de lactato sanguíneo [LAC] foi obtida através da extração de 15 µL de sangue de polpa digital, com uso de lancetas descartáveis (softclick®).

O sangue foi transferido por meio de capilar heparinizado para tubo eppendorf, juntamente com 30 µL de ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA).

As amostras foram processadas, imediatamente após cada coleta, em analisador eletroquímico Yellow Spring Instruments (YSI), modelo 2300 Sport (OH, EUA).

As medidas de desempenho ocorreram durante a realização do TIAI. Para analisar a potência máxima ( $P_{MAX}$ ), apresentada na unidade watts (W), foram feitos registros através de filmagem do monitor de cristal líquido do cicloergômetro durante o período de esforço.

O maior valor alcançado durante a execução foi considerado como  $P_{MAX}$ , e a

média aritmética dos 15 sprints foi considerada como potência média ( $P_{MED}$ ). Também foram registrados os valores da cadência, em rotações por minuto, e foram considerados os valores de pico ( $RPM_{MAX}$ ), sendo o melhor sprint, a média de 15 sprints ( $RPM_{MED}$ ) e a menor cadência entre os 15 sprints, determinada como mínima ( $RPM_{MIN}$ ).

A PSE foi obtida, ao final do TIAI nos momentos pré- e pós-intervenção, por meio da escala 6-20, proposta por Borg (1982), nos momentos pré e imediatamente após a sessão.

### Análise estatística

Inicialmente, para testar a normalidade dos dados, foi realizado teste de Shapiro-Wilk. Para descrição da amostra, foi utilizada estatística descritiva apresentando médias e seus respectivos desvios padrão (média  $\pm$  dp). Para comparação dos diferentes grupos nos momentos pré e pós suplementação, empregou-se ANOVA two-way com medidas repetidas para PAS, PAD e LAC; além de ANOVA one-way para PSE, potência e RPM, ambos com post-hoc de Bonferroni para identificar diferenças. Foi empregado também

teste t pareado para PSE, potências e RPM, para verificar diferenças entre momentos de intervenção. Assumiu-se 5% como nível de significância estatística e todos os procedimentos foram realizados no software SPSS 20.0.

### RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as medidas descritivas de PAS e PAD. Na PAS foram observadas diferenças significantes apenas entre momentos pré e pós TIAI ( $F=65,79$ ;  $p<0,01$ ), sem diferenças entre intervenções ( $p=0,378$ ) ou suplementos ( $p=0,124$ ), nem interações momento x suplemento ( $p=0,85$ ); intervenção x momento ( $p=0,743$ ); intervenção x suplemento ( $p=0,85$ ) ou momento x intervenção x suplemento ( $p=0,762$ ).

Na PAD, não foram observadas diferenças significantes entre momentos pré e pós TIAI ( $F(1,28)=0,365$ ;  $p=0,551$ ), intervenções ( $p=0,97$ ) e suplementos ( $p=0,146$ ), nem interações momento x suplemento ( $p=0,263$ ); intervenção x momento ( $p=0,213$ ); intervenção x suplemento ( $p=0,297$ ) ou momento x intervenção x suplemento ( $p=0,295$ ).

**Tabela 1** - Médias  $\pm$  desvio padrão das PAS e PAD nos diferentes grupos de suplementação (cafeína, creatina, placebo e controle), entre momentos pré e pós TIAI e pré e pós-intervenção.

		Pré-suplementação		Pós-suplementação	
		Pré-TIAI	Pós-TIAI	Pré-TIAI	Pós-TIAI
PA sistólica (mmHg)	cafeína	116,37 $\pm$ 7,25	137,50 $\pm$ 20,28*	122,75 $\pm$ 9,47	140,00 $\pm$ 10,54*
	creatina	125,75 $\pm$ 11,26	151,00 $\pm$ 15,31*	118,75 $\pm$ 9,56	142,87 $\pm$ 20,89*
	placebo	117,75 $\pm$ 11,31	142,00 $\pm$ 18,25*	117,12 $\pm$ 8,31	137,50 $\pm$ 13,82*
	controle	132,00 $\pm$ 7,03	148,75 $\pm$ 21,82*	128,50 $\pm$ 11,33	149,87 $\pm$ 21,14*
PA sistólica (mmHg)	cafeína	75,25 $\pm$ 9,60	71,12 $\pm$ 19,25	76,87 $\pm$ 8,13	76,25 $\pm$ 8,91
	creatina	79,37 $\pm$ 8,80	81,62 $\pm$ 11,03	73,00 $\pm$ 10,85	77,00 $\pm$ 10,74
	placebo	67,12 $\pm$ 15,21	70,62 $\pm$ 10,69	69,75 $\pm$ 6,58	70,12 $\pm$ 5,91
	controle	84,62 $\pm$ 8,58	71,25 $\pm$ 19,44	79,75 $\pm$ 10,46	77,75 $\pm$ 14,40

**Legenda:** \* $p<0,05$ . PA = pressão arterial. TIAI = teste intermitente de alta intensidade.

Quanto aos valores de [LAC], dispostos na tabela 2, observam-se diferenças entre momentos pré- e pós-TIAI ( $F=323,237$ ;  $p<0,01$ ), entre grupos ( $F=4,061$ ;  $p=0,016$ ) e momento pré- e pós-suplementação ( $F=7,715$ ;  $p=0,010$ ). Foi identificada interação momento x grupo ( $p=0,026$ ), demonstrando que o grupo

PLA exibiu valores superior de [LAC] em comparação ao grupo CAF ( $p=0,042$ ) no momento 5 min após o TIAI.

Não foram identificadas interações de intervenção x momento pré e pós-TIAI ( $p=0,084$ ); intervenção x grupo ( $p=0,510$ ); e momento x intervenção x grupo ( $p=0,763$ ).

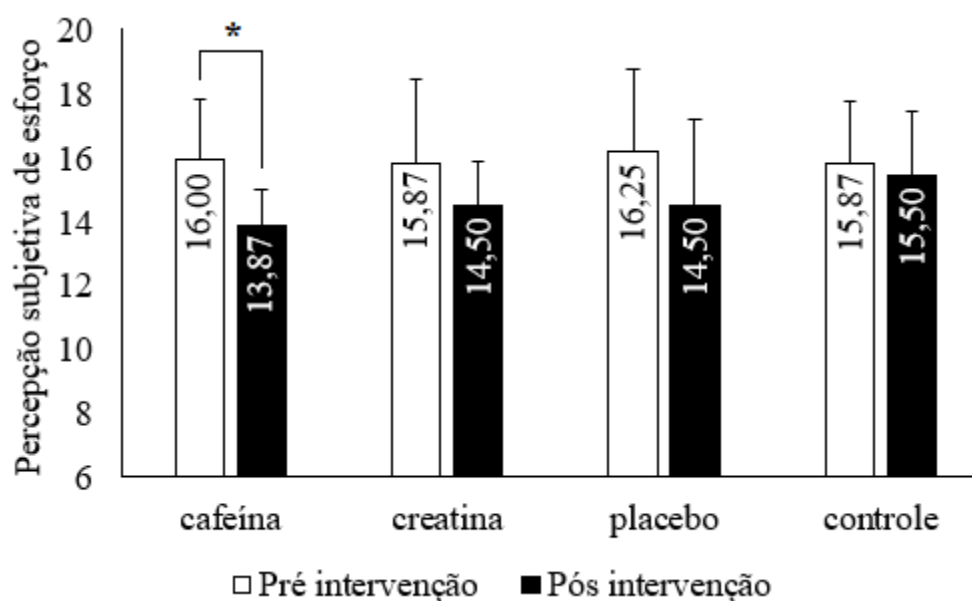
**Tabela 2** - Média  $\pm$  desvio padrão da [LAC] nos diferentes grupos de suplementação (cafeína, creatina, placebo e controle), entre momentos pré, pós e 5 min pós TIAI e pré, pós e 5 min pós intervenção.

Condição	Momento	[LAC] (mmol/L)			
		Cafeína	Creatina	Placebo	Controle
Pré suplementação	Pré	2,03 $\pm$ 0,94	2,50 $\pm$ 0,90	3,25 $\pm$ 1,29	1,53 $\pm$ 0,45
	Pós	10,15 $\pm$ 3,01*	13,62 $\pm$ 4,48*	13,69 $\pm$ 3,51*	9,45 $\pm$ 2,00*
	5 min pós	8,90 $\pm$ 3,00*	11,93 $\pm$ 4,97*	14,34 $\pm$ 4,29*	9,17 $\pm$ 2,23*
Pós suplementação*	Pré	2,39 $\pm$ 1,30	2,05 $\pm$ 0,59	2,95 $\pm$ 0,93	2,41 $\pm$ 0,70
	Pós	11,47 $\pm$ 3,32*	14,20 $\pm$ 3,13*	15,84 $\pm$ 5,14*	11,49 $\pm$ 3,59*
	5 min pós	10,54 $\pm$ 2,91*	12,27 $\pm$ 3,94*	14,18 $\pm$ 3,59*	9,78 $\pm$ 1,81*

**Legenda:** \*Estatisticamente diferente do momento pré ( $p < 0,01$ ); # Estatisticamente diferente do momento pós ( $p < 0,01$ ).

Não foram observadas diferenças significantes na PSE entre grupos (figura 2), tanto no momento pré-suplementação ( $F=0,049$ ;  $p=0,985$ ), quanto no pós-suplementação ( $F=0,984$ ;  $p=0,415$ ). Quando

comparadas as condições pré- e pós-suplementação, apenas na ingestão de cafeína foi observada diminuição significativa na PSE ( $p=0,024$ ).



**Figura 2** - Percepção subjetiva de esforço obtida nos diferentes grupos e momentos.

Legenda: \* $p < 0,05$ .

No momento pré-suplementação, a análise de variância detectou diferenças significantes entre grupos na  $P_{MIN}$  ( $F=3,355$ ;  $p=0,033$ ),  $P_{MED}$  ( $F=4,359$ ;  $p=0,012$ ) e  $P_{MAX}$  ( $F=3,834$ ;  $p=0,05$ ).

No entanto, o post-hoc identificou que há tendência à diferença significativa entre creatina e controle tanto na  $P_{MIN}$  ( $p=0,05$ ), quanto na  $P_{MED}$  ( $p=0,07$ ), com maiores valores em creatina.

No momento pós-suplementação, diferenças significantes também foram encontradas na  $P_{MIN}$  ( $F=3,834$ ;  $p=0,020$ ),  $P_{MED}$  ( $F=4,375$ ;  $p=0,012$ ) e  $P_{MAX}$  ( $F=3,079$ ;  $p=0,044$ ), com diferenças superioridade da CRE frente à CAF na  $P_{MIN}$  ( $p=0,043$ ) e  $P_{MED}$  ( $p=0,025$ ), e tendência à diferença na  $P_{MAX}$  ( $p=0,05$ ).

A tabela 3 apresenta os dados de desempenho considerando o RPM. A ANOVA identificou diferenças pré-suplementação em



RPM<sub>MIN</sub> (F=3,703; p=0,023), RPM<sub>MED</sub> (F=3,47; p=0,029), e no RPM<sub>MAX</sub> (F=2,822; p=0,05).

No entanto, o post-hoc identificou apenas tendência à diferença entre creatina e controle (p=0,052).

O mesmo comportamento foi observado no momento pós-suplementação,

em que ANOVA identificou diferenças no RPM<sub>MIN</sub> (F=3,668; p=0,024) e RPM<sub>MED</sub> (F=4,362; p=0,012), sem diferenças no RPM<sub>MAX</sub> (F=2,482; p=0,081).

Porém, o post-hoc identificou que CRE foi maior que CON no RPM<sub>MIN</sub> (p=0,049) e maior que CAF no RPM<sub>MED</sub> (p=0,040).

**Tabela 3** – Valores de potência mínima, média e máxima geradas nos diferentes grupos de suplementação e momentos.

	Suplemento	Pré intervenção	Pós-intervenção	Valor p
Potência mínima (W)	cafeína	225,12 ± 51,74	225,00 ± 56,48	0,990
	creatina	266,12 ± 37,55	282,50 ± 33,86*	0,008
	placebo	254,87 ± 39,82	269,37 ± 37,37	0,344
	controle	206,37 ± 38,14	234,62 ± 23,55	0,124
Potência média (W)	cafeína	268,49 ± 47,76	276,93 ± 44,61	0,360
	creatina	313,96 ± 30,23	329,02 ± 28,77*	0,008
	placebo	311,04 ± 36,10	313,95 ± 31,50	0,758
	controle	266,28 ± 22,30	283,53 ± 25,90*	0,012
Potência máxima (W)	cafeína	311,37 ± 52,51	331,37 ± 50,54	0,085
	creatina	358,37 ± 38,35	384,37 ± 31,70	0,092
	placebo	363,12 ± 41,84	373,12 ± 31,93	0,472
	controle	324,87 ± 33,35	351,25 ± 34,35	0,158
RPM mínima	cafeína	87,12 ± 19,14	90,50 ± 17,15	0,205
	creatina	100,50 ± 9,30	106,12 ± 11,27	0,065
	placebo	98,50 ± 10,11	99,87 ± 8,92	0,679
	controle	82,12 ± 11,13	89,37 ± 7,37	0,164
RPM média	cafeína	99,98 ± 15,99	104,77 ± 13,18*	0,035
	creatina	113,47 ± 9,31	118,71 ± 8,24*	0,011
	placebo	112,08 ± 11,14	113,29 ± 7,77	0,660
	controle	99,27 ± 8,27	104,18 ± 7,66*	0,003
RPM máxima	cafeína	111,87 ± 16,36	121,75 ± 15,14*	0,009
	creatina	127,37 ± 11,21	133,75 ± 7,38*	0,046
	placebo	126,00 ± 12,86	131,00 ± 6,39	0,223
	controle	115,12 ± 11,05	124,62 ± 8,48*	0,020

**Legenda:** \*Estatisticamente diferente do momento pré-suplementação.

## DISCUSSÃO

O presente estudo se propôs a investigar os efeitos agudos de seis dias consecutivos de suplementação de creatina, cafeína e placebo no desempenho intermitente de alta intensidade em 32 mulheres com idades entre 19 e 30 anos.

Como principais achados, destaca-se: i) o grupo CAF apresentou atenuação na PSE após intervenção; ii) o uso de creatina, aparentemente, gerou efeitos positivos quando observadas P<sub>MIN</sub> e P<sub>MED</sub>; iii) o RPM<sub>MED</sub> aumentou após período de 6 dias de suplementação nos grupos CAF, CRE e CON; e iv) nos grupos CAF, CRE e CON foram obtidos valores superiores após período de suplementação na variável RPM<sub>MAX</sub>.

Acerca das medidas fisiológicas, o comportamento da PAS apresentou aumento imediatamente após ao TIAI nos momentos pré e pós-suplementação; porém, sem interação significativa com o tipo de suplemento utilizado.

Corroborando com esse achado, estudo dirigido por Siqueira e colaboradores (2017) mostrou que ao replicar um protocolo de esforço intermitente em cicloergômetro, em uma amostra jovem de ambos os sexos (idades entre 19 e 37 anos), o qual contava com 8 estímulo de 20 s em cadência de execução acima de 100 RPM e recuperações de 10 s em repouso passivo, a PAS apresentou aumento significativo imediatamente após a realização da sessão, encontrando uma média ainda maior do que no presente estudo (160,35 ± 18,40 mmHg).

Esse fato já era esperado, dado que em esforços de alta intensidade há aumento de atividade simpática, visando elevação do débito cardíaco, e possibilitando maior transporte sanguíneo à musculatura ativa (Cote e colaboradores, 2015).

Contudo, Siqueira e colaboradores (2017) contrapõe os resultados obtidos aqui acerca da PAD, pois foi encontrado aumento significativo nesta variável, o que pode ter acontecido devido ao presente estudo ter utilizado um período de esforço substancialmente menor.

Esforços intermitentes de alta intensidade proporcionam elevada atividade glicolítica, e podem gerar elevados valores de lactato muscular e sanguíneo. No presente estudo, a [LAC] apresentou aumento após TIAI em todos os grupos.

Este comportamento tem sido observado em diversos estudos e apresenta solidez científica, sendo reportado em protocolos nos quais a intensidade do esforço ultrapassa o limiar anaeróbio (Veiga e colaboradores, 2020), podendo ser encontrado em teste anaeróbio em cicloergômetro (Izquierdo e colaboradores, 2002) e em campo.

Por ser um estimulante nervoso central, a cafeína pode atuar no bloqueio de receptores centrais e periféricos de adenosina, o que acarreta em maior recrutamento de unidades motoras, bem como mobilização de ácidos graxos livres e de cálcio no retículo sarcoplasmático, sendo amplamente empregada em protocolos de treinamento realizado em alta intensidade (Altimari e colaboradores, 2008) (Andrade e colaboradores, 2020).

Entretanto, no presente estudo, a cafeína não aumentou a atividade glicolítica. Este fato pode ser oriundo da realização dos esforços de curta duração (7 s) e uma recuperação substancialmente maior, que pode ter sido insuficiente para gerar uma maior resposta desta variável.

Referentes aos dados da PSE obtidos no presente estudo, foi observado que apenas o grupo CAF apresentou redução significativa nos seus valores após a intervenção, indicando um possível efeito ergogênico.

Este achado vai ao encontro da recente revisão sistemática elaborada Andrade e colaboradores (2020) e de estudo de Altimari e colaboradores (2008), o qual tratou especificamente da ingestão da cafeína e retardo de fadiga neuromuscular em ciclistas

em esforços supramáximos, indicando que a utilização da cafeína em exercício de curta duração e alta intensidade pode melhorar o desempenho e diminuir a fadiga neuromuscular.

Estes achados podem se dar devido ao fato de a cafeína atuar no bloqueio de receptores centrais e periféricos de adenosina, o que acarreta em um maior recrutamento de unidades motoras, requisitando de um menor esforço durante a prática de exercícios (Mohr, Nielsen, Bangsbo, 2011).

No presente estudo, o grupo CRE apresentou aumentos estatisticamente significantes nos valores de  $P_{MIN}$  e  $P_{MED}$ , com valores próximos à significância estatística para  $P_{MAX}$ .

Estes resultados se aproximam aos achados de Izquierdo e colaboradores (2002), que apresenta efeitos benéficos da creatina na produção de potência.

Uma possível explicação para o efeito reduzido da suplementação de creatina no presente estudo pode ser devido à natureza aeróbia os esforços, visto que exercitar-se durante 7 min e 30 s, como no protocolo adotado, pode exigir demanda energética aeróbia considerável.

Assim, a contribuição da creatina se daria apenas nos primeiros sprints, os quais teriam maior predomínio de fonte energética oriunda de ATP-CP (Glaister e colaboradores, 2006).

Como limitações do presente estudo, destaca-se a ausência de controle dietético, uma vez que é reconhecida que os suplementos utilizados pelo neste estudo podem ser adquiridos através da alimentação.

Entretanto, as participantes foram instruídas a manterem suas rotinas de alimentação e isto, associado à randomização, ao grupo controle e ao cegamento da amostra, pode ter diminuído este viés.

Como pontos positivos, destaca-se a segurança da administração destes suplementos, dado que não foram observadas quaisquer intercorrências, e a característica inovadora do estudo, uma vez que poucos trabalhos reportaram o efeito agudo da cafeína e creatina no desempenho intermitente de mulheres sedentárias.

## CONCLUSÃO

Sugere-se que a suplementação de cafeína por seis dias consecutivos pode atenuar a percepção de cansaço e fadiga.

O uso de creatina e cafeína pode aumentar a cadência e suplementação com creatina pode contribuir com aumento na produção de potência em esforço intermitente de alta intensidade.

## REFERÊNCIAS

1-Aaserudo, R.; Gramvik P.; Olsen and S. R.; Jensen J. Creatine supplementation delays onset of fatigue during repeated bouts of sprint running. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. Vol. 8. num. 5. 2011. p. 247-251.

2-Altimari, L. R.; Bodnariuc Fontes, E.; Okano, A.; Okada, R.; Traína, M.; Moraes, A. A ingestão de cafeína aumenta o tempo para fadiga neuromuscular e o desempenho físico durante exercício supramáximo no ciclismo. *Brazilian Journal of Biomotricity*. Vol. 2. Num. 3. 2008.

3-Andrade, C.L.; Silva, M.A.; Spexoto, M.C.; Oliveira, D.M.; Rogatto, P.C; Rogatto, G.P.; Morais Rocha, R.A. Efeito ergogênico da cafeína sobre a fadiga e a dor durante o exercício: uma revisão sistemática. *Itinerarius Reflectionis*. Vol. 18. Num. 16(3). 2020. p. 01-19.

4-Aoki, M. S. Dietary creatine supplementation and resistance training: effect of recovery time. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 12. Num. 4. 2004. p. 39-44.

5-Belghazi, J.; El Feghali, R.; Rejdych, M.; Asmar, R. Validation of four automatic devices for self-measurement of blood pressure according to the International Protocol of the European Society of Hypertension. *Vascular Health and Risk Management*. Vol. 3. Num. 4. 2007. p. 389-400.

6-Miyagi, W. E.; Bertuzzi, R.C.; Nakamura, F.Y.; de Poli, R.A; Zagatto, A.M. Effects of caffeine ingestion on anaerobic capacity in a single supramaximal cycling test. *Frontiers in nutrition*. Vol. 5. 2018. p.86.

7-Borg, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 14. Num. 5. 1982. p. 377-381.

8-Brown, E. C.; Hew-Butler, T.; Marks, C.; Butcher, S.; Choi, M. The Impact of Different

High-Intensity Interval Training Protocols on Body Composition and Physical Fitness in Healthy Young Adult Females. *BioResearch Open Access*. Vol. 7. Num. 1. 2018. p. 177-185.

9-Cote, A. T.; Bredin, S.; Phillips, A.; Koehle, M.; Warburton, D. Greater autonomic modulation during post-exercise hypotension following high-intensity interval exercise in endurance-trained men and women. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 115. Num. 1. 2015. p. 81-89.

10-Del Vecchio, F.; Galliano, L.; Coswig, V. Aplicações do exercício intermitente de alta intensidade na síndrome metabólica. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. Vol. 18. Num. 6. 2013.

11-Fleck, S. J.; Volek, J. S.; Kraemer, W. J. Efeito da suplementação de creatina em sprints no pedalar e na performance de sprints repetitivos no pedalar. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 8. Num. 3. 2000. p. 25-32.

12-Forbes, S. C.; Candow, D.; Smith-Ryan, A.; Hirsch, K.; Roberts, D.; VanDusseldorp, T.; Stratton, M.; Kaviani, M.; Little, J. Supplements and Nutritional Interventions to Augment High-Intensity Interval Training Physiological and Performance Adaptations - Narrative Review. *Nutrients*. Vol. 12. Num. 2. 2020. p. 390.

13-Garber, C. E.; Blissmer, B.; Deschenes, M.; Franklin, B.; Lamonte, Lee, I.; Nieman, D.; Swain, D. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 43. Num. 7. 2011. p. 1334-1359.

14-Glaister, M. Multiple Sprint Work: Physiological Responses, Mechanisms of Fatigue and the Influence of Aerobic Fitness. *Sports Medicine*. Vol. 35. Num. 9. 2005. p. 757-777.

15-Glaister, M.; Lockey, R.; Abraham, C.; Staerck, A.; Goodwin, J.; McInnes, G. Creatine Supplementation and Multiple Sprint Running Performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 20. Num. 2. 2006. p. 273.



# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

## ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpex.com.br](http://www.rbpex.com.br)

16-Izquierdo, M.; Ibañez, J.; González-Badillo, J.J.; Gorostiaga, E.M. Effects of creatine supplementation on muscle power, endurance, and sprint performance: Medicine and Science in Sports and Exercise. Vol. 34. Num. 2. 2002. p. 332-343.

Recebido para publicação em 07/04/2021  
Aceito em 11/08/2021

17-Lynch, N. J.; Nimmo, M. A. Effects of menstrual cycle phase and oral contraceptive use on intermittent exercise. European Journal of Applied Physiology. Vol. 78. Num. 6.1998. p. 565-572.

18-McGawley, K.; Bishop, D. Reliability of a 5 x 6-s maximal cycling repeated-sprint test in trained female team-sport athletes. European Journal of Applied Physiology. Vol. 98. Num. 4. 2006. p. 383-393.

19-Mohr, M.; Nielsen, J. J.; Bangsbo, J. Caffeine intake improves intense intermittent exercise performance and reduces muscle interstitial potassium accumulation. Journal of Applied Physiology. Vol. 111. Num. 5. 2011. p. 1372-1379.

20-Peyrebrune, M. C. The effects of oral creatine supplementation on performance in single and repeated Sprint swimming. Journal of Sports Sciences. 1998.

21-Racete, S.B. Creatine supplementation and athletic performance. L. Orthop. Sports Phys. Ther. Vol.33. Num.10. 2003. p. 615-621.

22-Trexler, E. T.; Smith-Ryan, A. E. Creatine and Caffeine: Considerations for Concurrent Supplementation. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism. Vol. 25. Num. 6. 2015. p. 607-623.

23-Veiga, R. S.; Müller, C.B.; Cabistany, L.D.; Formalioni, A.C.; Pinheiro, E.; Del Vecchio, F.B. The validity of Keiser-M3 stationary bicycle with standard ergometer for physiological measurements associated with maximum effort. Motriz: Revista de Educação Física. Vol. 26. Num. 2. 2020. p. e10200196.

E-mail dos autores:

[rousseauveiga@gmail.com](mailto:rousseauveiga@gmail.com)

[verizanettib@hotmail.com](mailto:verizanettib@hotmail.com)

[camilaborges1210@gmail.com](mailto:camilaborges1210@gmail.com)

[raulcardosow@hotmail.com](mailto:raulcardosow@hotmail.com)

[leocabistany@gmail.com](mailto:leocabistany@gmail.com)

[fabrioboscolo@gmail.com](mailto:fabrioboscolo@gmail.com)