

Artigo Original

A ingestão de cafeína não melhora o desempenho de atletas de judô

Lucas Adriano Pereira¹
Edílson Serpeloni Cyrino^{1,2}
Ademar Avelar²
Alexandre Queiroz Segantin²
Juliana Melo Altimari³
Michele Caroline de Costa Trindade⁴
Leandro Ricardo Altimari^{1,2}

¹ *GEPESINE - Grupo de Estudo e Pesquisa em Sistema Neuromuscular e Exercício, Departamento de Educação Física/CEFE, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR, Brasil*

² *GEPEMENE - Grupo de Estudo e Pesquisa em Metabolismo, Nutrição e Exercício, Departamento de Educação Física/CEFE, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR, Brasil*

³ *Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil*

⁴ *Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental/FCF, Universidade de São Paulo, São Paulo (USP), SP, Brasil*

Resumo: O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos ergogênicos da ingestão de cafeína, sobre o desempenho motor de atletas de judô feminino. Participaram do estudo 13 atletas do sexo feminino ($17,6 \pm 1,6$ anos, $58,3 \pm 11,4$ kg, $162 \pm 4,1$ cm, $22,5 \pm 4$ kg/m²), vinculadas à Federação Paranaense de Judô, por pelo menos dois anos. O desempenho motor foi avaliado mediante a utilização do *Special Judô Fitness Test* (SJFT), a partir do qual foi analisado o número de arremessos em cada bloco, número total de arremessos, frequência cardíaca (FC) final e de recuperação e o índice no SJFT. Os sujeitos foram testados em duas condições, após ingestão de cafeína (6 mg.kg^{-1}) ou placebo (dextrose) 60 minutos antes dos testes, em um delineamento duplo-cego, cruzado. O número de arremessos em cada bloco não diferiu entre as condições cafeína (CAF) e placebo (PL) (Bloco A: $4,53 \pm 0,51$ CAF e $4,46 \pm 0,51$ PL; Bloco B: $8,3 \pm 0,63$ CAF e $8,23 \pm 0,72$ PL; Bloco C: $7,23 \pm 0,59$ CAF e $7,46 \pm 0,77$ PL), bem como o número total de arremessos ($20,07 \pm 1,18$ CAF e $20,15 \pm 1,67$ PL), FC (Final: $190,3 \pm 9,63$ bpm CAF e $190,69 \pm 9,19$ bpm PL; Recuperação: $162,07 \pm 13,78$ bpm CAF e $164,3 \pm 9,64$ bpm PL) e índice no SJFT ($17,59 \pm 1,4$ CAF e $17,75 \pm 1,98$ PL). A ingestão de cafeína não melhorou o desempenho durante atividade de alta intensidade e curta duração em lutadores de judô.

Palavras-chave: Judô. Cafeína. Desempenho motor.

The intake of caffeine does not improve the performance of judo

Abstract: The objective of this study was to investigate the ergogenic effects of caffeine on motor performance of judo female athletes. Thirteen female athletes (17.6 ± 1.6 years, 58.3 ± 11.4 kg, 162 ± 4.1 cm, 22.5 ± 4 kg/m²), registered in the State Federation of Judo for at least two years, participated in this study. The motor performance was assessed using the Special Judo Fitness Test (SJFT), from which was considered the number of throws in each block, the total number of throws, recovery and final heart rate (HR) and final score in SJFT. The subjects were tested in two different conditions, after ingestion of gelatin capsules of caffeine (6 mg.kg^{-1}) or placebo (dextrose) 60 minutes before testing in a randomized double-blind, crossover study. The number of throws in each block did not differ between the caffeine (CAF) and placebo (PL) conditions (Block A: 4.53 ± 0.51 CAF and 4.46 ± 0.51 PL; Block B: 8.3 ± 0.63 CAF and 8.23 ± 0.72 PL; Block C: 7.23 ± 0.59 CAF and 7.46 ± 0.77 PL), as well as the total number of throws (20.07 ± 1.18 CAF and 20.15 ± 1.67 PL), HR (Final: 190.3 ± 9.63 bpm CAF and 190.69 ± 9.19 bpm PL; Recovery 162.07 ± 13.78 bpm CAF and 164.3 ± 9.64 bpm PL) and final score in SJFT (17.59 ± 1.4 CAF and 17.75 ± 1.98 PL). Ingestion of caffeine did not improve performance during high intensity and short duration exercise in judo fighters

Key Words: Judo. Caffeine. Motor performance.

Introdução

O crescimento do interesse pelo esporte, em todo o mundo, tem levado inúmeros pesquisadores a estudar diferentes aspectos relacionados ao desempenho atlético que possam contribuir na melhoria do rendimento físico. Assim, diversas estratégias nutricionais têm sido estudadas no sentido de otimizar o desempenho físico em diferentes modalidades esportivas. Nesse sentido, uma das substâncias que têm recebido grande atenção mais recentemente tem sido a cafeína, devido ao seu potencial ergogênico advindo de suas possíveis ações periférica e central (SICLAIR; GEIGER, 2000; SPRIET, 1995).

A cafeína, cujo nome químico é 3,7-diidro-1,3,7-trimetil-1H-purina-2,6-diona, é um eletrólito fraco presente na forma não dissociada no pH fisiológico, facilmente absorvida pelo trato gastrointestinal que pertencente à família das xantinas (1,3,7 trimetilxantina), e é encontrada não só no café, mas também em bebidas como a coca-cola, chás, chocolates, mates, guaraná e em alguns medicamentos (RANG; DALE, 1993). Esta substância atua como antagonista dos receptores de adenosina, dessa forma ela é capaz de modular algumas ações de neurotransmissores como: dopamina, serotonina e GABA. Assim, ela poderia influenciar no estado de alerta, diminuição do sono e alterar a percepção subjetiva de esforço (DAVIS et al., 2003; DOHERTY; SMITH, 2005; FREDHOLM et al., 1999; RIBEIRO et al., 2002) e também no aumento da excitabilidade a nível espinhal e supraespinhal e aumentando a habilidade para o recrutamento de unidades motoras (KALMAR; CAFARELLI, 1999; WALTON et al., 2002).

Entretanto, a utilização da cafeína como recurso ergogênico em atividades de alta intensidade e curta duração, tem gerado ao longo dos últimos anos controvérsias a cerca da sua eficácia (ANSELME et al., 1992; BRUCE et al., 2000; COLLOMP et al., 1991; DOHERTY, 1998; GREER et al., 1998; JACKMAN et al., 1996; WILLIAMS et al., 1988; WYSS et al., 1986).

Mais recentemente, em modalidades de lutas em especial o judô, muitos pesquisadores tem procurado investigar diferentes estratégias nutricionais na tentativa de potencializar as capacidades físicas envolvidas em lutas competitivas. O judô é uma modalidade intermitente e com duração imprevisível, uma vez que um combate pode durar pouquíssimos segundos e chegar a 12 minutos ou mais de tempo total de acordo com as regras e nível técnico dos lutadores. Segundo Franchini et al. (1998), uma das características do judô é a

intermitência nas ações e a utilização da força. Desse modo, a cafeína poderia retardar os efeitos da fadiga devido à excessiva intermitência nas ações da luta, bem como auxiliar na maior produção de força nos golpes pelo aumento no recrutamento das unidades motoras.

Ressalta-se que a maioria dos estudos que investigaram o impacto da ingestão de cafeína sobre o desempenho de atletas estão relacionados a esportes de endurance como: corridas, ciclismo, natação e remo. Em contrapartida, os poucos estudos que analisaram os efeitos desta substância em esportes intermitentes utilizaram protocolos de teste que muitas vezes não apresentavam boa validade ecológica, entretanto, mesmo com essas limitações existem evidências de que a cafeína melhora o desempenho em esportes que exigem provas nas quais se verificam o trabalho total realizado, tempo até exaustão (Tlim) e corridas contra relógio (DOHERTY; SMITH, 2004; GANIO et al., 2009). Contudo, não há evidências na literatura sobre o efeito da substância envolvendo artes marciais e mais especificamente o judô. Assim, o propósito do presente estudo foi investigar os efeitos da ingestão cafeína sobre o desempenho motor de lutadoras de Judô.

Métodos

Amostra

Treze atletas de judô, do sexo feminino, na faixa etária entre 15 e 19 anos, participaram voluntariamente deste estudo. Como critérios de inclusão no experimento foram considerados: participar regularmente do treinamento de judô com uma frequência de pelo menos 3 sessões semanais, ter no mínimo 2 (dois) anos de experiência em competições de nível estadual, não fazer uso de esteróides anabólicos ou similares, não ser fumante e não possuir histórico de doenças metabólicas. Os indivíduos, após serem esclarecidos sobre as finalidades do estudo e os procedimentos aos quais seriam submetidos, pediram autorização do responsável legal, solicitando-lhes para assinarem um termo de consentimento livre e esclarecido. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa local em acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Delineamento experimental

O delineamento experimental adotado teve como intuito controlar variáveis que pudessem exercer influência no processo de investigação, possibilitando uma análise mais criteriosa dos achados. Portanto, todos os testes foram realizados em tatame e ambiente climatizado onde as variáveis, temperatura ambiente e

umidade relativa do ar foram mantidas entre 21 e 24°C e 40 e 60%, respectivamente.

O presente estudo foi dividido em duas etapas realizadas no período de 3 semanas. Na primeira etapa do experimento as atletas compareceram ao laboratório para tomarem conhecimento da proposta do estudo e procedimentos aos quais seriam submetidos e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Além disso, foram agendados os horários nos quais cada atleta deveria comparecer ao laboratório na etapa seguinte. Posteriormente, foram realizadas medidas antropométricas para caracterização da amostra e teste pré-experimental, no intuito de familiarizar as atletas ao protocolo de teste.

Na segunda etapa, os sujeitos compareceram ao local de coletas em duas sessões distintas, separadas por sete dias, onde foram submetidos ao teste para avaliação do desempenho motor, após a ingestão de cafeína ou placebo.

Os horários de avaliação de cada voluntária foram padronizados entre os dias de testes, fazendo com que estas realizassem todos os testes em horário aproximado, evitando assim possíveis interferências circadianas. Vale ressaltar que as atletas foram orientadas para que não realizassem atividades físicas vigorosas 24 h, e não ingerissem substâncias cafeinadas (café, chocolate, mate, pó-de-guaraná, coca-cola e guaraná) ou alcoólicas nas 72 h precedentes ao teste, para evitar possíveis interferências.

Antropometria

A massa corporal e a estatura foram medidas em uma balança de plataforma, digital, marca Filizola®, modelo PL 180™ (BRASIL), com precisão de 0,1 kg e com um braço com precisão de 0,1 cm (GORDON et al., 1998). Todos os indivíduos foram medidos e pesados descalços, vestindo apenas uniforme do clube, camiseta e calção.

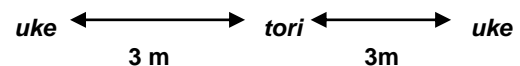
Controle de Treinamento

Todos os sujeitos faziam parte do mesmo grupo de treinamento de judô, os quais

mantinham frequência semanal de três a quatro vezes, com volume de 90 a 120 minutos a cada sessão. Os mesmos não realizavam nenhuma atividade física complementar, além de se encontrarem na mesma fase de periodização do treinamento, minimizando assim diferenças de sensibilidade ao teste empregado. Os indivíduos foram impedidos de realizar qualquer tipo de exercício físico nas últimas 48 horas precedentes aos testes.

Avaliação do desempenho motor

A avaliação do desempenho motor foi feita por meio da aplicação do *Special Judô Fitness Test* (SJFT) proposto por Sterkowicz (1995), que procurou caracterizar a intermitência simulando uma luta de judô. Vale ressaltar que o SJFT é um teste validado e reprodutível sendo altamente capaz de distinguir o nível de desempenho de lutadores de judô (FRANCHINI et al., 2005; IREDALE, 2003). O teste segue o seguinte protocolo: dois judocas (*ukes*) de massa corporal e estatura semelhante (mesma categoria de competição) deveriam permanecer parados dispostos a 6 metros de distância um do outro para serem arremessados, ressalta-se que os *ukes* de cada judoca foram os mesmos nas duas condições experimentais (cafeína e placebo). Entre eles foi posicionado o judoca executante do teste (*tori*), que arremessou os *ukes* unicamente com a técnica *ipon-seoi-nague*.



O teste foi dividido em três períodos de 15 segundos (A) e 30 segundos (B) e (C), com intervalos de 10 segundos entre eles. O *tori* teve como objetivo realizar o maior número de arremessos possível em cada período. Imediatamente após e um minuto após o final do teste foi mensurada a frequência cardíaca do judoca. A soma das frequências cardíacas (FC) foi dividida pelo número total de arremessos que o atleta conseguiu executar no teste, resultando em um índice conforme apresentado abaixo:

$$\text{Índice: FC final (bpm) + FC 1 min após o final do teste (bpm)}$$

Número total de arremessos

Ingestão de Cafeína

A ingestão de cafeína pura (CAF) (6 mg.kg⁻¹) ou maltodextrina-placebo, preparados e embalados em cápsulas gelatinosas, foi feita 60 minutos antes do início do teste para avaliação do desempenho motor dos judocas. O processo foi

conduzido em sistema duplo cego cruzado, com 7 dias de intervalo entre um teste e outro. Após a administração de CAF ou PL, os sujeitos permaneceram em repouso durante uma hora no período que antecedeu o início dos testes para que ocorresse a absorção.

Tratamento estatístico

Para análise dos resultados foi empregado o pacote estatístico StatisticaTM 6.0® (STATSOFT INC., TULSA, OK, USA). Após constatação da normalidade (teste de Shapiro-Wilk) os resultados

obtidos no estudo foram agrupados em valores de média e desvio-padrão e, posteriormente comparados utilizando o teste *t de Student* para amostras dependentes. O nível de significância adotado para todas as análises foi de $p < 0,05$.

Resultados

As características gerais da amostra são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1. Características gerais da amostra.

Variável	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
Idade (anos)	17,6	14,5	19,8	1,6
Massa Corporal (kg)	58,3	44,0	82,2	11,4
Estatura (cm)	162,0	156,0	167,5	4,1
IMC (kg/m ²)	22,5	18,1	31,0	4,0

A figura 1 apresenta a média da quantidade de arremessos executados em cada bloco do SJFT pelos grupos CAF e PL. Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada nos blocos A, B e C, entre as condições CAF e PL ($p > 0,05$).

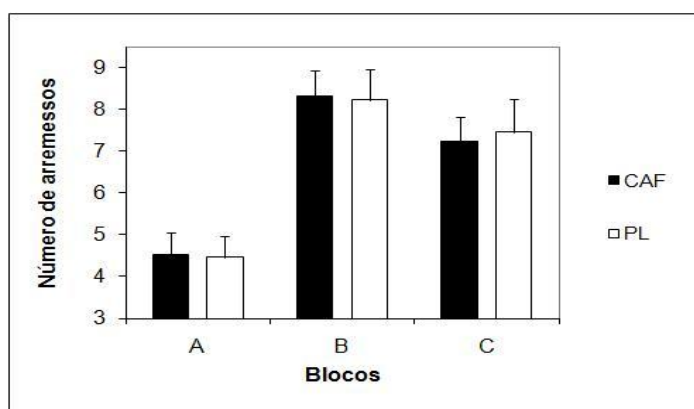


Figura 1. Número de arremessos executados no *Special Judo Fitness Test* em testes repetitivos com duração de 15 s (bloco A), 30 s (bloco B) e 30 s (bloco C).

Da mesma forma, nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada na somatória do total de arremessos dos blocos A, B e C (número total de arremessos) executados no SJFT, entre as condições CAF e PL ($p > 0,05$) (Figura 2).

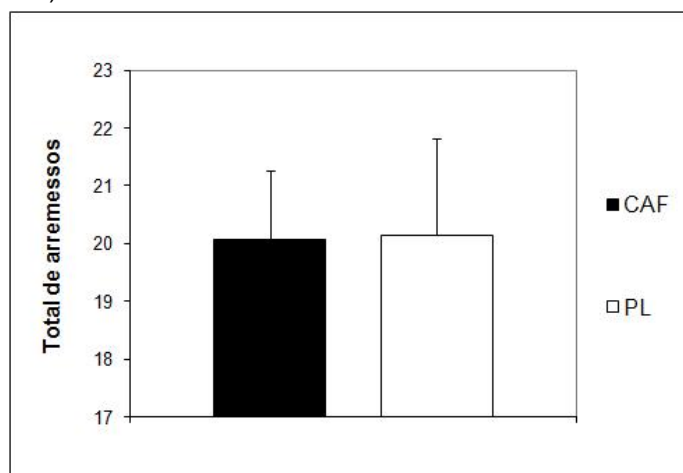


Figura 2. Número total de arremessos executados no *Special Judo Fitness Test*.

Na figura 3 são apresentados valores referentes à resposta da FC imediatamente após a aplicação do SJFT e após 1 minuto de recuperação. Nenhuma diferença

estatisticamente significativa foi encontrada na FC imediatamente após a execução do SJFT e após 1 minuto de recuperação, entre as condições CAF e PL ($p > 0,05$).

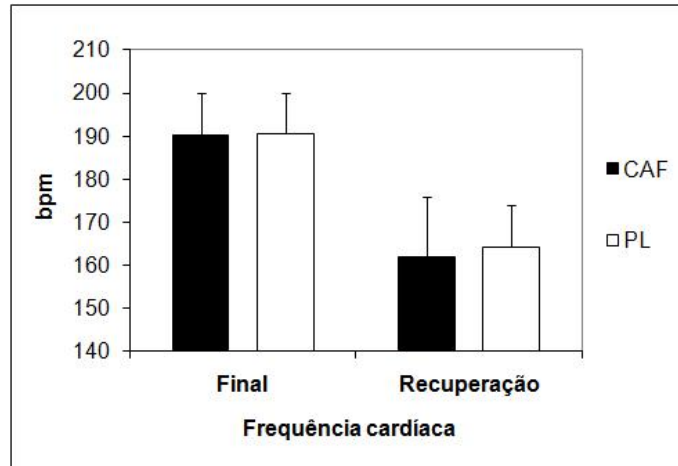


Figura 3. Resposta da frequência cardíaca imediatamente após a execução do *Special Judo Fitness Test* e após 1 minuto de recuperação.

Ressalta-se ainda que, em ambas as condições (CAF= 190 bpm e PL= 190 bpm) as atletas alcançaram 93% da FC máxima. Já para a FC após 1 minuto de recuperação, tanto na condição CAF quanto na PL observou-se redução na mesma proporção 15% e 14%, respectivamente.

Em relação ao índice de desempenho no SJFT, nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada entre as condições CAF e PL ($p > 0,05$) (Figura 4).

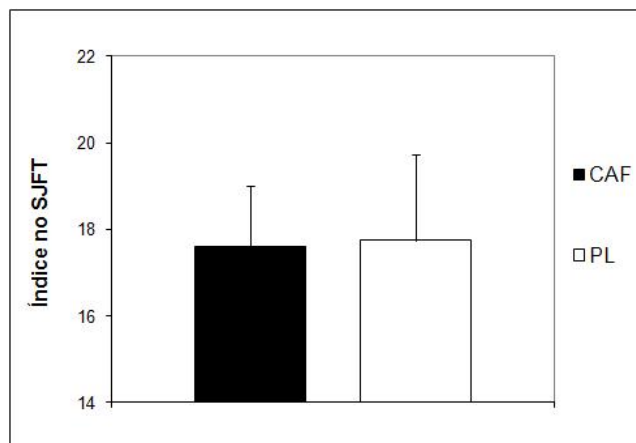


Figura 4. Índice de desempenho alcançado no *Special Judo Fitness Test*.

Discussão

Considerando a hipótese de que a cafeína poderia retardar os efeitos da fadiga devido à excessiva intermitência nas ações da luta, bem como auxiliar na maior produção de força nos golpes pelo aumento no recrutamento das unidades motoras, o objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos da ingestão de cafeína (6 mg.kg⁻¹) sobre o desempenho motor de lutadoras de Judô. Contudo, esta hipótese não foi confirmada uma vez que os resultados demonstraram que a ingestão de cafeína não foi capaz de melhorar o desempenho motor das lutadoras de judô no SJFT.

Muitos pesquisadores têm procurado investigar os efeitos da ingestão de cafeína em protocolos de testes que simulem a condição real da modalidade, buscando aproximar ao máximo a situação real de competição e, conseqüentemente aumentado a validade ecológica dos estudos (BISHOP, 2005). Desse modo, o SJFT tem sido muito utilizado por professores de Judô bem como por pesquisadores da área de esporte, pois se aproxima de uma situação real de luta.

Em relação a esportes que exigem ações intermitentes como o da modalidade investigada no presente estudo, nossos achados corroboram com Woolf et al. (2009), que não observaram

melhoras de desempenho em atletas inexperientes de futebol americano em teste anaeróbico específico da modalidade após ingestão de cafeína (5 mg.Kg⁻¹). Da mesma forma, [Paton et al. \(2001\)](#), não observaram mudanças significativas na performance de atletas de esportes coletivos em protocolo de sprints repetidos realizados após ingestão de 6 mg.Kg⁻¹ de cafeína.

Em contrapartida, [Sehneiker et al. \(2006\)](#), utilizando a mesma quantidade de cafeína que o estudo anterior em atletas amadores de esportes coletivos, verificou melhora na capacidade de realização de sprints repetidos, que segundo [Spencer et al. \(2005\)](#), é um bom preditor de desempenho em modalidades coletivas. Corroborando com esses achados [Stuart et al. \(2005\)](#), encontraram melhoras significativas na performance de atletas profissionais de Hugby após ingestão de 6 mg.Kg⁻¹ de cafeína utilizando o Hugby Test, desenvolvido para avaliar atletas dessa modalidade. Os autores sugerem que os efeitos observados estão relacionados à ação da substância no SNC que poderia ter aumentando o drive motor.

Já em esportes contínuos (ciclismo, remo, natação, corridas), os resultados têm se mostrados satisfatórios em relação ao uso da cafeína. Nesse sentido, [Doherty et al. \(2004\)](#), em protocolo de tempo contra-relógio de 3 minutos em 11 ciclistas profissionais, observaram que a ingestão de cafeína (5 mg.Kg⁻¹), aumentou a potência máxima gerada no minuto final do teste e reduziu a percepção subjetiva de esforço (PSE). Em adição, [Wiles et al. \(2006\)](#), também utilizando ciclistas treinados, observaram após 1 km de tempo contra-relógio, aumentos significativos na velocidade média, potência pico e potência média após a ingestão de 5 mg.Kg⁻¹ de cafeína. Corroborando com esses resultados [Bruce et al. \(2000\)](#), submetendo remadores altamente treinados a protocolo de teste altamente reprodutível de 2000 m, observaram que a ingestão de cafeína (6 ou 9 mg.Kg⁻¹) aumentou significativamente o desempenho dos atletas. Ainda nesse contexto [MacIntosh; Wright \(1995\)](#), utilizando 4 nadadoras de competição, constataram que elas nadaram mais rápido uma prova de 1.500 m após a ingestão de 6 mg.Kg⁻¹ de cafeína.

Com relação a estudos realizados em ambientes controlados (ex: laboratório) que tem a

mesma característica da modalidade estudada, alguns desses não tem constatado melhora na performance após ingestão de cafeína ([COLLOMP et al., 1991](#); [COLLOMP et al., 1990](#); [GREER et al., 1998](#); [GREER et al., 2006](#); [WILLIAMS et al., 1988](#)). Em contrapartida, estudos conduzidos por [Anselme et al. \(1992\)](#), que envolveu indivíduos não treinados e [Kang et al. \(1998\)](#), que estudaram um grupo formado por ciclistas profissionais e estudantes constataram aumento significativo na potência anaeróbia máxima e na capacidade anaeróbia após ingestão de diferentes doses de cafeína (2,5 e 5 mg.kg⁻¹).

Estudos têm mostrado que o provável mecanismo de ação da cafeína está relacionado a ação da substância no SNC como antagonista aos efeitos inibitórios da adenosina sobre alguns neurotransmissores excitatórios (ex: dopamina, serotonina e GABA) ([ALTIMARI et al., 2006](#); [DAVIS et al., 2003](#); [FREDHOLM et al., 1999](#)), dessa forma ela é capaz de otimizar o recrutamento de unidades motoras e aumentar a produção de força máxima pelo menos em contrações isométricas ([KALMAR; CAFARELLI, 1999](#); [PLASKETT; CAFARELLI, 2001](#)). Já os efeitos da substância sobre a fadiga têm mostrado que esta é capaz de aumentar a excitabilidade central e espinhal, contribuindo para o aumento da frequência relativa de disparos das unidades motoras ([KALMAR; CAFARELLI, 2004b](#); [WALTON et al., 2003](#); [WALTON et al., 2002](#)). [Kalmar; Cafarelli \(2004a\)](#), sugerem que os efeitos da substância seriam mais evidentes a nível supraespinhal, o que foi confirmado por [Davis et al. \(2003\)](#), que mostram que os efeitos da cafeína estão relacionados com a inibição dos receptores de adenosina presentes no SNC, porém os mecanismos supra-citados podem não influenciar nesse tipo de exercício ou modalidade esportiva o que explicaria em parte nossos achados.

Ainda sobre a ação da cafeína sobre o SNC, alguns estudos têm demonstrado que a substância é capaz de alterar a PSE, nesse sentido, [Anjos \(1987\)](#), afirma que sujeitos sob ações ergogênicas da cafeína relatam uma menor sensação do esforço físico quando confrontado com o grupo placebo e também [Doherty; Smith \(2004\)](#) após meta-análise identificaram que a ingestão de cafeína é capaz de reduzir significativamente a PSE e que essa

redução pode explicar ~29% da variação do desempenho no exercício.

Segundo Franchini (2001), os fatores que tem influência direta sobre o desempenho no SJFT estão relacionados inicialmente ao maior número de arremessos no teste, variável que representa uma melhor velocidade, capacidade anaeróbia e eficiência técnica na execução dos golpes. Em seguida a frequência cardíaca final do teste, que representaria uma melhor eficiência cardiovascular para um mesmo esforço. E por último a melhor frequência cardíaca de recuperação após 1 minuto, que implica em uma maior capacidade aeróbia. Vale ressaltar ainda, que Franchini et al. (1999) e Franchini (2001), demonstram que o teste apresenta boa reprodutibilidade (CCI = 0,89; $P < 0,05$), e correlação com alguns índices do teste de Wingate e teste de potência aeróbia. Assim, deve-se considerar que pela modalidade judô ser altamente técnica, a condição técnica da amostra estudada que foi de nível intermediário possa ter sido fator limitante do presente estudo uma vez que pode ter influenciado no índice final do teste, particularmente por apresentarem algumas falhas na execução de alguns arremessos.

Conclusão

Podemos concluir que a ingestão de cafeína (6 mg.kg^{-1}) não melhorou o desempenho durante atividade de alta intensidade e curta duração em lutadores de judô. Entretanto futuras pesquisas são necessárias procurando controlar melhor fatores como habituação com a substância, alimentação, temperatura, estresse, entre outros.

Referências

- ALTIMARI, L. R.; MORAES, A. C.; TIRAPGUI, J.; MEREAU, R. L. M. Caffeine and performance in anaerobic exercise. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 42, n.1, p.17-27, 2006.
<http://www.scielo.br/pdf/rbcf/v42n1/29856.pdf>
- ANJOS, L. A. Cafeína e atividade prolongada: revisão de literatura. Revista **Brasileira de Ciência e Movimento**, v.1, n.1, 27-36, 1987.
- ANSELME, F.; COLLOMP, K.; MERCIER, B.; AHMAIDI, S.; PREFAUT, C. Caffeine increases maximal anaerobic power and blood lactate concentration. **European Journal of Applied Physiology Occupational Physiology**, v.65, n.2, 188-191, 1992.
- BISHOP, D. If physical activity is the answer, what was the question? **Journal of Science and Medicine in Sport**, v.8, n.4, p.vii-x, 2005.
- BRUCE, C. R.; ANDERSON, M. E.; FRASER, S. F.; STEPTO, N. K.; KLEIN, R.; HOPKINS, W. G.; HAWLEY, J. A. Enhancement of 2000-m rowing performance after caffeine ingestion. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 32, n.11, p.1958-1963, 2000.
http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/external_link_maincontentframe.jhtml? DARGS=/hww/results/results_common.jhtml.42
- COLLOMP, K.; AHMAIDI, S.; AUDRAN, M.; CHANAL, J. L.; PREFAUT, C. Effects of caffeine ingestion on performance and anaerobic metabolism during the Wingate Test. **International Journal of Sports Medicine**, v.12, n.5, p.439-443, 1991.
- COLLOMP, K.; CAILLAUD, C.; AUDRAM, M.; CHANAL, J. L.; PREFAUT, C. Effect of acute or chronic administration of caffeine on performance and on catecholamines during maximal cycle ergometer exercise. **Comptes Rendus des Seances de la Societe de Biologie et de Ses Filiales**, v.184, n.1, 87-92, 1990.
- DAVIS, J. M.; ZHAO, Z.; STOCK, H. S.; MEHL, K. A.; BUGGY, J.; HAND, G. A. Central nervous system effects of caffeine and adenosine on fatigue. **American Journal Physiology Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, v.284, n.2, p.399-404, 2003.
<http://dx.doi.org/10.1152/ajpregu.00386.2002>
- DOHERTY, M. The effects of caffeine on the maximal accumulated oxygen deficit and short-term running performance. **International Journal of Sports Nutrition**, v.8, n.2, p.95-104, 1998.
- DOHERTY, M.; SMITH, P.; HUGHES, M.; DAIVSON, R. Caffeine lowers perceptual response and increases power output during high-intensity cycling. **Journal of Sports Science**, v.22, n.7, p.637-643, 2004.
<http://dx.doi.org/10.1080/02640410310001655741>
- DOHERTY, M.; SMITH, P. M. Effects of caffeine ingestion on exercise testing: a meta-analysis. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v.14, n.6, p.626-646, 2004.
- DOHERTY, M.; SMITH, P. M. Effects of caffeine ingestion on rating of perceived exertion during and after exercise: a meta-analysis. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v.15, n.2, p.69-78, 2005.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0838.2005.00445.x>

FRANCHINI, E. Análise de um teste específico para judô. **Kinesis**, n. 21, p.91-108, 1999

FRANCHINI, E. **Judô desempenho Competitivo**. Barueri: Manole, 2001.

FRANCHI, E.; TAKITO, M. Y.; KISS, M. A. P. D.; STERKOWICZ, S. Physical fitness and anthropometrical differences between elite and non-elite judo players. **Biology of Sport**, v.22, n.4, p.315-328, 2005.

FRANCHINI, E.; TAKITO, M. Y.; LIMA, J. R. P.; HADDAD, S.; KISS, M. A. P. D.; REGAZZINI, M.; BOHME, M. T. S. Características fisiológicas em testes laboratoriais e resposta da concentração de lactato sanguíneo em três lutas em judocas das classes juvenil A, júnior e sênior. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 12, n.1, p.5-16, 1998.

<http://www.usp.br/eef/rpef/v12n1/v12n1p5.pdf>

FREDHOLM, B. B.; BATTIG, K.; HOLMEN, J.; NEHLIG, A.; ZVARTAU, E. E. Actions of caffeine in the brain with special reference to factors that contribute to its widespread use.

Pharmacological Reviews, v. 51, n.1, p.83-133, 1999.

<http://pharmrev.aspetjournals.org/cgi/reprint/51/1/83>

GANIO, M. S.; KLAU, J. F.; CASA, D. J.; ARMSTRONG, L. E.; MARESH, C. M. Effect of caffeine on sport-specific endurance performance: a systematic review. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.23, n.1, p.315-324, 2009.

<http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e31818b979a>

GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent length, and weight. In: Lohman, T. G.; Roche, A. F.; Martorel, R. (Ed.). **Antropometric standardizing reference manual**. Human Kinetics Books, 1998.

GREER, F.; MCLEAN, C.; GRAHAM, T. E. Caffeine, performance, and metabolism during repeated Wingate exercise tests. **Journal of Applied Physiology**, v. 85, n.4, p.1502-1508, 1998.

<http://jap.physiology.org/cgi/reprint/85/4/1502>

GREER, F.; MORALES, J.; COLES, M. Wingate performance and surface EMG frequency variables are not affected by caffeine ingestion. **Applied Physiology Nutrition and Metabolism**, v.31, n.5, p.597-603, 2006.

<http://dx.doi.org/10.1139/h06-030>

IREDALE, F. Determining reliability in a judo specific fitness test. **Third International Judo Federation Conference**, Osaka, 2003.

JACKMAN, M.; WENDLING, P.; FRIARS, D.; GRAHAM, T. E. Metabolic catecholamine, and endurance responses to caffeine during intense exercise. **Journal of Applied Physiology**, v. 81, n.4, p.1658-1663, 1996.

<http://jap.physiology.org/cgi/reprint/81/4/1658>

KALMAR, J. M.; CAFARELLI, E. Effects of caffeine on neuromuscular function. **Journal of Applied Physiology**, v. 87, n.2, p.801-808, 1999.

<http://jap.physiology.org/cgi/reprint/87/2/801>

KALMAR, J. M.; CAFARELLI, E. Caffeine: a valuable tool to study central fatigue in humans? **Exercise and Sport Sciences Review**, v.32, n.4, p.143-147, 2004a. <http://dx.doi.org/00003677-200410000-00004>

KALMAR, J. M.; CAFARELLI, E. Central fatigue and transcranial magnetic stimulation: effect of caffeine and the confound of peripheral transmission failure. **Journal of Neuroscience Methods**, v.138, n.1-2, p.15-26, 2004b.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jneumeth.2004.03.006>

KANG, H.; KIM, H.; KIM, B. Acute effects of caffeine intake on maximal anaerobic power during the 30s Wingate cycling test. **American Society of exercise physiologists: First annual meeting**, v.10, n.S804, 1998.

MACINTOSH, B. R.; WRIGHT, B. M. Caffeine ingestion and performance of a 1,500-metre swim. **Canadian Journal of Applied Physiology**, v.20, n.2, p.168-177, 1995.

PATON, C. D.; HOPKINS, W. G.; VOLLEBREGT, L. Little effect of caffeine ingestion on repeated sprints in team-sport athletes. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 33, n.5, p.822-825, 2001.

http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/external_link_maincontentframe.jhtml? DARGS=/hww/results/results_common.jhtml.42

PLASKETT, C. J.; CAFARELLI, E. Caffeine increases endurance and attenuates force sensation during submaximal isometric contractions. **Journal of Applied Physiology**, v. 91, n.4, p.1535-1544, 2001.

<http://jap.physiology.org/cgi/reprint/91/4/1535>

RANG, H. P.; DALE, M. M. **Farmacologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993.

RIBEIRO, J. A.; SEBASTIÃO, A. M.; MENDONÇA, A. Adenosine receptors in the nervous system: pathophysiological implications. **Progress in Neurobiology**, v.68, n.6, p.377-392, 2002. <http://dx.doi.org/S0301008202001557>

SCHNEIKER, K. T.; BISHOP, D.; DAWSON, B.; HACKETT, L. P. Effects of caffeine on prolonged

intermittent-sprint ability in team-sport athletes.

Medicine & Science in Sports Exercise, v.38, n.3, p.578-585, 2006.
<http://dx.doi.org/10.1249/01.mss.0000188449.18968.62>

SICLAIR, C. J. D.; GEIGER, J. D. Caffeine use in sport: a pharmacological review. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v.40, n.1, 71-79, 2000.

SPENCER, M.; BISHOP, D.; DAWSON, B.; GOODMAN, C. Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to field-based team sports. **Sports Medicine**, v.35, n.12, 1025-1044, 2005. <http://dx.doi.org/35123>

SPRIET, L. L. Caffeine and performance. **International Journal of Sport Nutrition**, v.5 Suppl, p.S84-99, 1995.

STERKOWICZ, S. Test specjalnej sprawności ruchowej w judo. **Antropomotoryka**, v.1, n.12-3, 29-44, 1995.

STUART, G. R.; HOPKINS, W. G.; COOK, C.; CAIRNS, S. P. Multiple effects of caffeine on simulated high-intensity team-sport performance. **Medicine & Science in Sports Exercise**, v.37, n.11, p.1998-2005, 2005.
<http://dx.doi.org/00005768-200511000-00024>

WALTON, C.; KALMAR, J.; CAFARELLI, E. Caffeine increases spinal excitability in humans. **Muscle Nerve**, v.28, n.3, p.359-364, 2003.
<http://dx.doi.org/10.1002/mus.10457>

WALTON, C.; KALMAR, J. M.; CAFARELLI, E. Effect of caffeine on self-sustained firing in human motor units. **Journal of Physiology**, v.545, n.2, p.671-679, 2002. http://dx.doi.org/PHY_025064

WILES, J. D.; COLEMAN, D.; TEGERDINE, M.; SWAINE, I. L. The effects of caffeine ingestion on performance time, speed and power during a laboratory-based 1 km cycling time-trial. **Journal of Sports Science**, v.24, n.11, p.1165-1171, 2006.
<http://dx.doi.org/10.1080/02640410500457687>

WILLIAMS, J. H.; SIGNORILE, J. F.; BARNES, W. S.; HENRICH, T. W. Caffeine, maximal power output and fatigue. **British Journal of Sports Medicine**, v.22, n.4, p.132-134, 1988.

WOOLF, K.; BIDWELL, W. K.; CARLSON, A. G. Effect of caffeine as an ergogenic aid during anaerobic exercise performance in caffeine naive collegiate football players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.23, n.5, p.1363-1369, 2009.
<http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b3393b>

WYSS, V.; GRIBANDO, C.; GANZIT, G. P.; RIENZI, A.; SPERONE, G. Influenza di prodotti caffeinici sulla potenza e sulla capacità anaerobiche in soggetti giovani. **Medicina Dello Sport**, v.39, n.6, 467-476, 1986.

Agradecimentos: Os autores agradecem a CAPES e ao CNPq pelo apoio financeiro e bolsas outorgadas.

Endereço:

Lucas Adriano Pereira
Departamento de Educação Física da UEL
Rodovia Celso Garcia Cid, Pr 445 Km 380
Campus Universitário Cx. Postal 6001
Londrina PR Brasil
86051-990
e-mail: lucasap_uel@yahoo.com.br

*Recebido em: 12 de novembro de 2009.
Aceito em: 25 de maio de 2010.*



Motriz. Revista de Educação Física. UNESP, Rio Claro, SP, Brasil - eISSN: 1980-6574 - está licenciada sob [Licença Creative Commons](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)