UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru

Departamento de Educação Física

FELIPE VIEIRA DA SILVA

EFEITO DA CAFEÍNA SOBRE CAPACIDADES FÍSICAS E HABILIDADES ESPECÍFICAS DE ATLETAS DE ESPORTES COLETIVOS.

BAURU 2018

FELIPE VIEIRA DA SILVA

EFEITO DA CAFEÍNA SOBRE CAPACIDADES FÍSICAS E HABILIDADES ESPECÍFICAS DE ESPORTES COLETIVOS

ORIENTADOR: JULIO WILSON DO SANTOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Câmpus de Bauru, para obtenção do grau de Bacharel em Educação Física.

BAURU 2018

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus, a minha família e amigos. Dedico também a todos os professores que me acompanharam durante a graduação, em especial ao Prof. Dr. Júlio Wilson dos Santos, responsável pela realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, em especial minha avó, por me apoiar em todos os momentos.

Agradeço a meus professores, em especial o Prof. Dr. Júlio Wilson dos Santos, pelo apoio na elaboração desse trabalho, pois sem ele nada disso teria acontecido.

Agradeço a meu avô, que hoje se encontra ao lado de Deus, por sempre me apoiar em vida.

E agradeço, por fim, aos meus amigos, que trilharam essa longa jornada ao meu lado.

Atividade física não é apenas uma das mais importantes chaves para um corpo saudável. Ela é a base da atividade intelectual criativa e dinâmica. (John F. Kennedy)

RESUMO

A cafeína é uma substância química, sendo ela muito utilizada para o ganho de desempenho nos mais variados esportes. Seus efeitos ergogênicos vêm sendo estudados há muito tempo, sendo os principais achados na área da performance aeróbia, e mais recentemente em exercícios de força. Porém no desempenho de atletas de modalidades esportivas coletivas, bem como sobre os ganhos em habilidades técnicas específicas das modalidades esportivas, é uma área ainda muito nova, não havendo um consenso sobre essa ajuda da cafeína no desempenho desses atletas. O presente estudo buscou compilar os principais achados sobre os efeitos da ingestão de cafeína no desempenho de atletas de modalidades esportivas coletivas, por meio de uma revisão de literatura sistemática, utilizando as bases de dados PubMed, Scholar Google, Scielo, SportDiscus e Scopus. Observou-se que a cafeína melhora tanto a capacidade aeróbias, por meio do aumento da distância percorrida em jogos simulados, o que é atribuído ao antagonismo da cafeína aos receptores de adenosina, que aumenta o tempo necessário para instalação da fadiga, bem como diminui a sensação de dor e esforço dos atletas. Além disso, a cafeína melhorou o desempenho em testes anaeróbios, como saltos verticais, saltos de contra movimento e *sprints*, causado pelo aumento no número de unidades motoras recrutadas, por conta de uma maior excitabilidade cortical provocada pela cafeína. Além disso, as habilidades técnicas tiveram melhora em comparação aos grupos controle, como em número de impactos no rugby, ou aumento no número de acertos no voleibol, mostrando que a cafeína melhora a concentração dos atletas, sendo assim um método barato e seguro de se obter melhora no desempenho.

Palavras chaves: Avaliação física, Ergogênico, testes, desempenho.

ABISTRACT

Caffeine is a chemical substance, being much used for the gain of performance in the most varied sports. Its ergogenic effects have been studied for a long time, being the main findings in the area of aerobic performance, and more recently in strength exercises. However, in the performance of athletes of collective sports modalities, as well as on the gains in specific technical abilities of the sports modalities, it is an area still very new, not having a consensus on this aid of the caffeine in the performance of these athletes. The present study sought to compile the main findings about the effects of caffeine intake on the performance of athletes of collective sports modalities, through a systematic literature review using PubMed, Google Scholar, Scielo, SportDiscus and Scopus databases. It was observed that caffeine improves both aerobic capacity by increasing the distance traveled in simulated games, which is attributed to the antagonism of caffeine to adenosine receptors, which increases the time required for the installation of fatigue, as well as decreases the athlete's pain and effort. In addition, caffeine improved performance in anaerobic tests, such as vertical jumps, counter-movement jumps and sprints, caused by an increase in the number of motor units recruited because of increased cortical excitability caused by caffeine. In addition, the technical skills improved in comparison to the control groups, such as in the number of impacts in rugby, or increase in the number of volleyball hits, showing that caffeine improves the concentration of the athletes and is therefore a cheap and safe method of training. improve performance

Keywords: physical evaluation, ergogenic, tests, performance**.**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Estudos sobre cafeína e esportes coletivos 15

Sumário

1-INTRODUÇÃO 9
2-OBJETIVO 11
3-HIPÓTESE 11
4-MÉTODOS 11
4.1- Tipo de Pesquisa 11
4.2- Sistema de busca 12
4.3- Critério de inclusão 12
5. EFEITOS DA CAFEÍNA EM ESPORTES COLETIVOS 13
6. DISCUSSÃO 19
7. CONCLUSÃO 20
8- REFERÊNCIAS 21

1-INTRODUÇÃO

A cafeína é um composto químico alcaloide, da família das xantinas, que vem sendo amplamente utilizada no meio esportivo para melhorar o desempenho físico de atletas. Embora a cafeína possa ser encontrada em vários alimentos, como café, refrigerantes, doces, dentre outros, ela também pode ser ingerida em capsulas, com concentrações conhecidas. A concentração utilizada para o ganho de desempenho varia de 3 e 6 mg/Kg (BAZZUCCHI et al., 2011; DEL COSO et al., 2012). A cafeína é rapidamente absorvida pelo trato gastrointestinal, tendo quase 100% de biodisponibilidade, atingindo seu pico de concentração máxima entre 15-20 minutos após sua ingestão (SINCLAIR; GEIGER, 2000).

Os efeitos da cafeína sobre o organismo podem ser centrais, como maior secreção de adrenalina e noradrenalina, e periféricos, com utilização da gordura como substrato energético (COSTILL; DALSKYN; FINK, 1978). Estudos mais recente mostram que o principal efeito da cafeína está na inibição dos receptores de adenosina, diminuindo a sensação de dor, aumentando assim o tempo necessário para a instalação do estado de exaustão (DAVIS et al.,2002). Um outro efeito é de estimular o recrutamento de unidades motoras por meio do aumento da excitabilidade cortical, observado por meio de estimulação elétrica transcraniana (KALMAR; CAFARELLI, 2004).

Estudos realizados com cafeína veem demonstrando que realmente há melhora no desempenho no exercício de força (DUNCAN; OXFORD, 2012; DUNCAN et al., 2012; JACOBS; PASTERNAK; BELLS, 2003), potencia (WOOLF; BIDWELL; CARLSON, 2008; ANSELME et al., 1992; WILES et al., 2006) e endurance (FERREIRA; GUERRA; GUERRA, 2006; CONWAY; ORR; STANNARD, 2003; BRUCE et al., 2000). Estas capacidades físicas são avaliadas isoladamente, ou em testes específicos em modalidades esportivas individuais, tanto em competições com características anaeróbias quanto aeróbias. No entanto, a observação dos efeitos da cafeína sobre o desempenho nos esportes coletivos ainda é recente (FOSKET, 2009; DELL COSO et al., 2014; ABIAN et al., 2014; GANT, 2010). Com isso, o presente estudo tem como objetivo fazer uma revisão bibliográfica sistemática, com artigos de

2000 até 2018, para verificar os principais achados na literatura sobre os efeitos da suplementação com cafeína no desempenho físico e, nas habilidades especificas de atletas de esportes coletivos.

2-OBJETIVO

Verificar os achados na literatura sobre efeitos da ingestão de cafeína sobre o desempenho físico e de habilidades especificas em atletas de espostes coletivos.

3-HIPÓTESE

A cafeína melhora o desempenho dos atletas de espostes coletivos por meio de um maior recrutamento de unidades motoras, aumentando a força, maior utilização de AGL, além do seu papel de antagonista da adenosina, aumentando o tempo para a exaustão, tanto em testes aerobios quanto anaerobios, alem de melhorar a execução de habilidades tecnicas especificas das modalidades esportivas coletivas.

4-MÉTODOS

4.1- Tipo de Pesquisa

Este estudo é uma revisão de literatura sistemática, onde se buscam artigos sobre o mesmo tema (THOMAS; NELSON, 2002).

4.2- Sistema de busca

Para a elaboração do estudo foi feita uma busca sistemática na literatura cientifica nas plataformas de base de dados Scholar Google, PubMed, Scopus, Sportdiscus e Scielo, sendo os termos pesquisados “suplementação cafeína”, “caffeine ingestion”, “Esportes coletivos”, “team sport”, “Coletivos”.

4.3- Critério de inclusão

Os critérios de inclusão dos trabalhos foram: os títulos, sendo excluídos os que não condiziam com o tema do estudo. Posteriormente foram selecionados entre eles estudos experimentais (grupos controle e experimental); utilização de delineamento cego ou duplo-cego; realização de ingestão aguda de cafeína ou bebidas contendo cafeína em dose conhecida, protocolo de testes de força dinâmica, testes aeróbios, testes de habilidades de diferentes esportes coletivos. 170 artigos foram analisados, restando 10 artigos que se enquadram nos critérios de inclusão.

5. EFEITOS DA CAFEÍNA EM ESPORTES COLETIVOS

Alguma décadas atrás passou-se a estudar também o efeito da cafeína sobre o desempenho em esportes coletivos, onde Abian et. al (2014), utilizaram dezeseis jogadores de elite de badminton, dando a eles uma dose de 3 mg/kg corporal de cafeína, e observou que a ingestão da bebida energética com cafeína aumentou a altura do salto agachado (34,5 *vs*. 36,4 cm), altura de salto de contra-movimento (37,7 *vs*. 39,5 cm) e contração de salto pico de potência. Além disso, um número crescente de impactos totais foi encontrado durante a partida de badminton (7395 *vs*. 7707). Em concordancia com esses resultados, Puentes (2017) observou um aumento no numero de impactos totais (396 *vs*. 410 impactos/min), ao estudar um grupo de jogadores e jogadoras de basquete experientes, alem no aumento na altura do salto vertical (37.3 *vs*. 38.2 cm).

Del Coso et. al (2014), testaram 15 atletas de voleibol, de um time de colégio, após o uso de 3 mg/kg corporal de cafeina ou placebo e, observaram que a ingestão da bebida energética com cafeína aumentou a velocidade da bola no teste de potência (73 *vs* 75 km / h) e a altura média de salto gachado (31,1 *vs* 32,7 cm), salto de contramovimento (35,9 *vs* 37,7 cm) e 15 segundos de saltos repetidos (29,0 *vs* 30,5cm), o que corrobora com o estudo anterior. O tempo para completar o teste de agilidade foi significativamente reduzido com a bebida energética com cafeína (10,8 *vs* 10,3 s). Além disso, os jogadores realizaram ações de voleibol bem sucedidas com mais frequência (24,6% *vs* 34,3%). Essas melhoras nos aspectos tecnicos e fisicos também foram encontrados em estudos no futebol, onde resultados similares mostraram que a ingestão de 6 mg/kg corporal, diminuiu o tempo de penalização (9,7 *vs*. 11,6 s) em um circuito de habilidades especificas, levando a um tempo total significativamente menor do teste (51,6 *vs*. 53,9 s). Alem disso, a altura de salto foi maior com a ingestão de cafeina (57,1 *vs*. 55,6 cm) (FOSKETT, 2009).

Gant (2010), observou que ao ingerir uma dose de 3,7 mg/kg corporal de cafeína, juntamente com 1,8 g /kg corporal de carboidrato constatou-se que o tempo de *sprint* de 15 m foi menor, alem de que ao longo dos últimos 15 minutos de exercício, os tempos de sprint médio foram menores (2,48 s *vs*. 2,59 s), o teste de salto de contra movimento (CMJ) foi melhor (52,9 *vs*. 51,7 cm). Por fim, a freqüência cardíaca foi

elevada, e as classificações de esforço foram significativamente menores.

Del Coso (2012a), utilizando 3 mg/kg corporal de cafeína, observou um aumento na altura do salto vertical (34 *vs* 35 cm), na velocidade durante o teste de capacidade de corridas repetidas, e a distância total acima de 13 km/h durante o jogo foi maior (1205 *vs* 1436 m), além do número de *Sprint* durante todo o jogo (30 *vs* 24). Essas melhoras também foram encontradas em testes com jogadoras mulheres de futebol, onde houve melhora no desempenho no salto de contra movimento (26.6 *vs* 27.4 cm), na velocidade do teste de Sprint (24.2 *vs* 24.5 km/h), além de aumento na distância total percorrida (6,631 *vs* 7,087m), distância percorrida em velocidade acima de 18 km/h (161 *vs* 216m) e número de *sprints* (16 *vs* 21) durante partida simulada (LARA et al., 2014), o que mostra que o gênero não interfere nos ganhos de desempenho, causados pela cafeína.

Del Coso (2016), utilizando 13 jogadores de hockey de campo, observou que a ingestão de 3 mg/kg de cafeína aumentou o número de *sprints* (85 *vs*. 117 m), além da distância percorrida em alta intensidade (303 *vs*. 358 m).

Por fim, para observar a diferença na produção de força contrátil dos músculos extensores e flexores do joelho, Ali (2016) estudou 10 praticantes de esportes coletivos, onde observou-se aumento na produção de força tanto dos flexores quantos dos músculos extensores da perna, tanto antes, durante ou depois dos protocolos de corrida. Todos os resultados estão organizados na Tabela 1, logo a seguir.

tabela 1. Estudos sobre cafeína e esportes coletivos.

Investigadores	N	Sexo	População	Dose de Cafeina	Testes	Efeitos ergogenicos	Comentário
Abian et all. (2014)	16	M	Jogadores de Badminton	3 mg/Kg	Salto vertical, CMV, Numero de impactos durante a partida	Sim	Houve melhora na altura tanto do salto vertical estático, quanto no de contra-movimento (CMV), aumento no numero de impactos durante partida.
Del Coso et All. (2014)	15	M	Jogadores de volei do colegial	3 mg/Kg	Teste de cortada, salto vertical, 15s de saltos verticais, CMV, ações certas em partida, teste de agilidade.	Sim	Houve melhora em todos os testes observados, alem de um aumento na porcentagem de jogadas certas.
Fosket (2009)	12	M	Jogadores de futebol	6 mg/Kg	Circuito de habilidades especificas, salto vertical	Sim	Melhora no desempenho dos saltos verticais e menor tempo para realização do circuito de habiidades.

Gant (2010)	15	M	Jogadores de futebol	3,7 mg/Kg de cafeina + 1,8 mg/kg de carboidrato	Sprint de 15m e CMVJ	Sim	Houve melhora em ambos os testes.
Lara et al. (2014)	18	F	Jogadoras de futebol	3 mg/kg	Jogo simulado de futebol e, posteriormente testes de salto de contra movimento e de sprint (30m)	Sim	Aumento na altura dos saltos, maior velocidade no teste de sprint, alem de maior distancia total percorrida, maior distancia percorrida acima de 18 km/h e maior numero de sprints durante a partida simulada.
Del Coso et al. (2012a)	19	M	Jogadores de Futebol	3 mg/Kg	Salto vertical, corridas repetidas, distância total percorrida em velocidade acima de 13 Km/h e numero de sprints durante jogo	Sim	Melhora no salto vertical, maior distancia coberta em corridads repetidas, maior distancia coberta acima de 13 km/h e aumento no numero de sprints durante o jogo.

Del Coso (2013a)	26	M	Jogadores profissionais de Rugby	3 mg/kg	Distância total percorrida, Velocidade média, numero de sprints e de impactos em jogo simulado.		A ingestão de cafina a distância total percorrida, a velocidade média, o numero de sprints, alem do numero de impactos totais durante o jogo simulado.
Ali et all. (2016)	10	F	Jogadoras de esportes coletivos	6 mg/kg	Força concentrica do musculo extensor e flexor do joelho por meio de dinamometro, salto de contra movimento (CMJ) antes durante e apos jogo simulado.	Sim	Observou-se melhora em todos os paramentros analisados.

Del Coso et all. (2016)	13	M	Jogadores profissionais de hockey de campo	3 mg/kg	Jogo simulado de hockey de campo, onde foram observados sprints, intensidade, FC, numero de acelerações e desacelerações.	Sim	Observou-se diminuição na distancia percorrida em baixa intensidade e aumento na distancia em alta intensidade, alem do numero de sprints
Puentes et al. (2017)	20	M e F	Jogadores experientes de basquete.	3 mg/kg	Teste de salto vertical, mudança de direção e teste de aceleração, alem de jogo simulado.	sim	A cafeina provocou aumento na altura dos saltos, e no numero de impactos totais durante o jogo.

6. DISCUSSÃO

Os resultados encontrados nos estudos utilizados mostram que, a cafeína é uma grandiosa aliada no ganho de desempenho nas mais variadas modalidades esportivas.

No futebol as melhoras com a ingestão da cafeína foram em testes de saltos verticais, de contra movimento, *sprint*, na distância total percorrida e nas habilidades técnicas, (FOSKETT, 2009; GANT, 2010; DEL COSO, 2012a; LARA et al., 2014) mostrando que ela auxilia tanto em demandas físicas quanto cognitivas. Resultados similares foram encontrados no vôlei por Del Coso (2012b), onde o número de gestos técnicos executados corretamente aumentaram, e testes de salto, bem como em jogadores de hokey de campo (DEL COSO et al., 2016). Essas melhoras são causadas pelo aumento do número de unidades motoras recrutadas durante a atividade, acarretando aumento da força e da potência dos atletas (KALMAR; CAFARELLI, 2004), observado também em testes de força com dinamômetro (ALI et al., 2016), efeito esse já comprovado em testes com praticantes de musculação (DUNCAN et al., 2012). Além disso, o efeito antagonista a adenosina que a cafeína exerce, provoca um retardo na instalação do quadro de fadiga e dor, fazendo com que haja uma demora no declínio do desempenho cognitivo (DAVIS et al.,2002), bem como melhora no desempenho aeróbio, relatado em quase todos os estudos, e anteriormente estudado em ciclistas (FERREIRA; GUERRA; GUERRA, 2006).

Outro efeito desse antagonismo à adenosina é o aumento da atenção e da disposição, que explica o aumento no número de impactos em estudos com badminton (ABIAN et al., 2014), basquete (PUENTES et al., 2017) e rugby (DEL COSO et al., 2013a), onde houve também melhora nos testes de salto e *sprint*, como citado nos estudos anteriores.

Em todos os estudos, houve apenas um relato de insônia após a utilização da cafeína (DEL COSO, 2012b), mostrando sua segurança.

7. CONCLUSÃO

A cafeína proporciona melhora do desempenho tanto nas capacidades físicas aeróbias quanto anaeróbias, bem como nas habilidades técnicas especificas, com ou sem bola, das modalidades esportivas coletivas observadas.

A dosagem utilizada nos estudos foi de 3,67 mg/kg, variando entre 3 e 6 mg/kg, dosagem essa que leva a vários efeitos, sendo eles maior liberação de adrenalina e noradrenalina, levando a uma maior utilização de gordura como substrato energético, um maior tempo para o estado de fadiga se instalar, bem como reduzir a sensação de dor e esforço por meio do antagonismo aos receptores de adenosina. Outro efeito é o aumento no recrutamento de unidades motoras, por meio de uma maior excitabilidade cortical. Porém, na literatura encontra-se que acima dessa dosagem não há maiores ganhos, e abaixo da dosagem mínima não há efeitos observáveis.

Embora haja a necessidade de mais estudos sobre seus efeitos, a cafeína se mostra como uma opção barata, segura e que proporciona melhoras no desempenho físico e técnico em diversas modalidades esportivas coletivas, como futebol, rugby, voleibol, basquetebol, entre outras.

8- REFERÊNCIAS

ABIAN ,P. ET AL. The ingestion of a caffeinated energy drink improves jump performance and activity patterns in elite badminton players. **J Sports Science,** v.33. 2014.

ANSELME, F. ET AL. Caffeine increases maximal anaerobic power and blood lactate concentration. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology,** Berlin, v.65. n.2. p.188-191. 1992.

ASTORINO, T. A.; ROHMANN, R. L.; FIRTH, K. Effect of caffeine ingestion on one-repetition maximum muscular strength. **European Journal of Applied Physiology**, v. 102. n. 2. p.127-132. 2008.

BAZZUCCHI, I. ET AL. Caffeine improves neuromuscular function during maximal dynamic exercise. **Muscle & Nerve**. 2011.

BRUCE, C.R. ET AL. Enhancement of 2000-m rowing performance after caffeine ingestion. **Med Sci Sports Exerc**, v. 32. n. 11. p.1958-1963. 2000.

CONWAY, K.J.; ORR, R.; STANNARD, S.R. Effect of a Divided Caffeine Dose on Endurance Cycling Performance, Postexercise Urinary Caffeine Concentration and Plasma Paraxanthine**. Journal of Applied Physiology**. Vol.94. p.1557 -1562. 2003.

COSTILL, D. L.; DALSKY, G. P.; FINK, W. J. Effects of caffeine ingestion on metabolism and exercise performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v.10. n.3. p.155-158. 1978.

DAVIS, J.M. ET AL. Central Nervous System Effects of Caffeine and Adenosine on Fatigue. **American Journal of Physiology Regulatory Integrative and Comparative Physiology**, v.284. p.399 – 404. 2003.

DEL COSO, J. ET AL. Caffeinated energy drink improve high-speed running in elite field hockey players. **Int J. Sport Nutr Exerc Metab**, v.26. p.26-32. 2016.

DEL COSO, J.; MUNOZ-FERNANDEZ, V. E.; MUNOZ, G.; ET AL. Effects of a caffeine-containing energy drink on simulated soccer performance**. PLOS ONE,** v.7. 2012a.

DEL COSO, J.; PEREZ-LOPEZ, A.; ABIAN-VICEN, J.; ET AL. Enhancing physical performance in male volleyball players with a caffeine-containing energy drink. **Int J Sports Physiol Perform** v.9. 2014.

DEL COSO, J.; PORTILLO, J.; MUNOZ, G.; ET AL. Caffeine-containing energy drink improves sprint performance during an international rugby sevens competition. **Amino Acids,** v.44. 2013a.

DEL COSO, J.; RAMIREZ, J. A.; MUNOZ, G.; ET AL. Caffeine-containing energy drink improves physical performance of elite rugby players during a simulated match. **Appl Physiol Nutr Metab**, v.38. 2013b.

DEL COSO, J. ET AL. Dose response effects of a caffeine- containing energy drink on muscle performance: A repeated measures design. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, 2012b.

DUNCAN, M. J.; OXFORD, S. W. Acute caffeine ingestion enhances performance and dampens muscle pain following resistance exercise to failure. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 52. Num. 3. p.280-285. 2012a.

DUNCAN, M. J. ET AL. Acute caffeine ingestion enhances strength performance, perceived exertion and muscle pain perception during resistance exercise. **European Journal of Sports Science**, v. 52. n. 3. p.280-285. 2012b.

FERREIRA, G.M.H.; GUERRA, G.C.B.; GUERRA, R.O. Efeitos da Cafeína na Percepção do Esforço, Temperatura, Peso Corporal e Freqüência Cardíaca de Ciclista sob Condições de Stress Térmico. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. v.14. n1. p.33 - 40. 2006.

FOSKETT, A.; ALI, A.; GANT, N. Caffeine enhances cognitive function and skill performance during simulated soccer activity. **Int J Sport Nutr Exerc Metab**, v.19. n. p.410–423. 2009.

GANT, N., ALI, A., & FOSKETT, A**.** The influence of caffeine and carbohydrate coingestion on simulated Soccer performance. **International Journal of Spor t Nutrition and Exercise Metabolism**, v.20. p.191-197. 2010

GREEN, J. M. ET AL. Effects of caffeine on repetitions to failure and ratings of perceived exertion during resistance training. **International Journal of Sports Physiology and Performance,** Champaign, v. 2, n. 3, p. 250-259. 2007.

JACOBS, I.; PASTERNAK, H.; BELL, D. G. Effects of ephedrine, caffeine, and their combination on muscular endurance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 35. n. 6. p.987-994. 2003

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,** Philadelphia, v. 138, n. 1-2, p. 15-26. 2004.

LARA, B. ET AL. Caffeine-containing energy drink improves physical performance in female soccer players. **Amino Acids,** v.46. p.1385-1392. 2014.

MOHR, T. ET AL. Caffeine ingestion and metabolic responses of tetraplegic humans during electrical cycling. **Journal of Applied Physiology,** Bethesda, v.85, n.3, p.979-985. 1998.

PUENTES, C. ET AL. Caffeine Improves Basketball Performance in Experienced Basketball Players. **Nutrients**, 2017.

ROBERTSON, D. ET AL. Effects of caffeine on plasma renin activity, catecholamines and blood pressure. **The New England Journal of Medicine**, Massachusetts, v.298. n.4. p.181-186. 1978.

SINCLAIR, C.J.D.; GEIGER, J.D. Caffeine use in sport: a pharmacological review. **J Sports Med Phys Fitness**, v.40. n.1, p.71-79. 2000.

WILES, J. D. ET AL. The effects of caffeine ingestion on performance time, speed and power during a laboratorybased 1 km cycling time-trial. **Journal Sports Science**, London, v.24, n.11, p.1165-1171. 2006.

WOOLF, K.; BIDWELL, W. K.; CARLSON, A. G. The effect of caffeine as an ergogenic aid in anaerobic exercise. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, Champaign, v.18. n.4. p.412-429. 2008.

WORLD ANTIDOPING AGENCY (2015) Monitoring program. https://wada-main-prod.s3.amazonaws.com/resources/files/wada-2015-monitoring-program-en.pdf (accessed 7 December 2017).