JONAS VITOR DE ABREU BARROS

USO DA CAFEÍNA NA PERFORMANCE DO ATLETA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Centro universitário Presidente Antônio Carlos, como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição

Juiz de Fora
2021

JONAS VITOR DE ABREU BARROS

USO DA CAFEÍNA NA PERFORMANCE DO ATLETA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Centro universitário Presidente Antônio Carlos, como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.
Orientadora: Prof.º Elieth Martins Padovani

Juiz de Fora
2021

JONAS VITOR DE ABREU BARROS

USO DA CAFEÍNA NA PERFORMANCE DO ATLETA

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ms. Ana Marcela Dias

Prof. Elieth Martins Padovani

USO DA CAFEINA NA PERFORMANCE DO ATLETA
USE OF CAFFEINE IN ATHLETE PERFORMANCE.

JONAS VITOR ABREU BARROS[1], ELIETH MARTINS PADOVANI[2].

Resumo

Introdução: A ingestão de cafeína data de muitos séculos atrás. No entanto, essa substância tem sido considerada um auxiliar ergogênico nutricional por estar presente em diversos alimentos e bebidas de consumo diário, como chá, café, refrigerantes, chocolates, bebidas esportivas, além de analgésicos e inibidores de apetite. Seu uso é muito comum no ambiente esportivo devido aos seus benefícios ergogênicos, que melhoram o desempenho. **Objetivo:** Abordar os benefícios do uso da cafeína na performance física do atleta. **Métodos:** Foi realizado um estudo de revisão bibliográfica e análise crítica de trabalhos pesquisados eletronicamente por meio das bases de dados. **Revisão de literatura:** A cafeína pertence ao grupo das trimetilxantinas, as quais habituam ser designadas provenientes da xantina, quimicamente dizendo. Embora a maior parte da metabolização da cafeína ocorrer no fígado, os tecidos do cérebro e dos rins, são extrema importância na produção de citocromo P450 1A2, enzima esta atuante no catabolismo desta substancia. O consumo de cafeína em altas doses pode causar diversos desconfortos aos usuários. Embora muitos estudos mostrem resultados promissores, ainda existem várias controvérsias em relação ao consumo de altas doses de cafeína, os tipos de exercícios físicos utilizados, o tempo de ingestão, o nível de aptidão física e a tolerância à cafeína em diferentes modalidades esportivas. **Considerações finais:** Portanto, o uso da cafeína melhora o desempenho físico em atividades máximas e supramáximas de curta duração e em atividades de média e longa duração com intensidade moderada. Esses benefícios são evidenciados em estudos mais recentes devido a um controle mais eficaz e ao maior conhecimento da forma como a cafeína é ingerida. Mais estudos, entretanto, são necessários se quisermos entender os mecanismos que permitem que essa melhora de desempenho aconteça.

Descritores: cafeína, desempenho físico, efeito ergogênico, exercício físico e desempenho físico.

Abstract

Introduction: Caffeine intake dates back many centuries. However, this substance has been considered a nutritional ergogenic aid because it is present in various foods and beverages of daily consumption, such as tea, coffee, soft drinks, chocolates, sports drinks, in addition to analgesics and appetite suppressants. Its use is very common in the sports environment due to its ergogenic benefits, which improve performance. **Objective:** To address the benefits of using caffeine on the athlete's physical performance. **Methods:** A study of bibliographic review and critical analysis of works researched electronically through the databases was carried out. **Literature review:** Caffeine belongs to the group of trimethylxanthines, which are usually referred to as xanthine, chemically speaking. Although most of the metabolism of caffeine occurs in the liver, the tissues of the brain and kidneys are extremely important in the production of cytochrome P450 1A2, an enzyme that is active in the catabolism of this substance. The consumption of caffeine in high doses can cause several discomfort to users. Although many studies show promising results, there are still several controversies regarding the consumption of high doses of caffeine, the types of physical exercises used, the time of ingestion, the level of physical fitness and the tolerance to caffeine in different sports. **Final considerations**: Therefore, the use of caffeine improves physical performance in maximum and supramaximal activities of short duration and in activities of medium and long duration with moderate intensity. These benefits are evidenced in more recent studies due to more effective control and greater knowledge of how caffeine is ingested. More studies, however, are needed if we are to understand the mechanisms that allow this performance improvement to happen.

Keywords: Caffeine, physical performance, ergogenic effect, physical exercise and physical performance.

---

[1] Acadêmico do Curso Nutrição Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC – Juiz de Fora –MG

[2] Nutricionista, Professora do Curso de Nutrição Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

INTRODUÇÃO

Acredita-se que a cafeína tenha sido descoberta pelo homem na era paleolítica sob diversas formas de bebidas.[1] Atualmente ela pode ser encontrada em vários alimentos populares, bebidas e refrigerantes, consumidos cotidianamente .[2]

Há muitos séculos a cafeína tem sido consumida regularmente por bilhões de pessoas no mundo, configurando diversas e variadas práticas culturais sendo vital para algumas economias.[1] Sua aplicação tem se tornado mais comum nos últimos anos, particularmente por atletas de ciclismo e corredores de média e longa distância, devido à suposta ação ergogênica desta substância em esportes de longa duração.[2]

A utilização da cafeína no mundo esportivo tornou-se evidente a partir da metade do século XIX, mais especificamente na primeira edição da “corrida de seis dias”, em 1879, quando os participantes de diversas nacionalidades utilizaram-se de diversos produtos estimulantes dentre os quais compostos à base desta substância, a fim de suportar o grande esforço requerido.[3]

Assim, a cafeína (1,3,7 trimetilxantina) é uma substância capaz de excitar ou restaurar as funções cerebrais e bulbares sem, contudo, ser considerada uma droga terapêutica, sendo comumente utilizada e livremente comercializada, por apresentar uma baixa capacidade de indução à dependência .[1,4]

Utilizada como ingrediente em alimentos, bebidas e outras preparações, a cafeína (1,3,7 trimetilxantina) é um componente comum na dieta de muitos atletas. Além de seu emprego social, a cafeína tornou-se potencialmente aberta ao uso incorreto no esporte devido a sua aparente propriedade ergogênica e sua remoção da lista proibida da World Anti-doping Agency (Wada).[3,5]

Nas diversas estratégias usadas para potencializar o desempenho em atividades esportivas, destaca-se o uso desse recurso, pela possibilidade de maximizar o desempenho ou melhorar de alguma forma as variáveis que modulam o resultado final do atleta.[4] Desta forma, a utilização da cafeína como uma substância ergogênica que pode definir o vencedor de uma competição.[6]

No meio esportivo, ela tem sido frequentemente utilizada por atletas na busca de benefícios ergogênicos que possam melhorar a performance em seus respectivos esportes.[6] Auxilia no aumento da resistência, aparentemente em decorrência de sua capacidade de intensificar a mobilização de ácidos graxos e conservar as reservas de glicogênio.[7,8]

Após a ingestão da cafeína, indivíduos podem momentaneamente se sentir mais fortes e mais competitivos, acreditando poder realizar uma atividade física e mental por um tempo mais prolongado antes que se inicie a fadiga.[9] Assim, através do seu efeito estimulante no cérebro, a cafeína pode reduzir fadiga associada a longas sequências de exercícios.[10] Por outro lado, o consumo de cafeína pode afetar negativamente o controle motor e a qualidade do sono, bem como causar irritabilidade em indivíduos com quadro de ansiedade.[11]

O objetivo desse estudo foi abordar os benefícios do uso da cafeína na performance física do atleta.

MÉTODOS

Nesta pesquisa foi realizado um estudo de revisão bibliográfica e análise crítica de trabalhos pesquisados eletronicamente por meio das bases de dados: Pubmed (National Institutes of Health's National Library of Medicine) , Scielo (Scientific Electronic Library Online) , Bireme (from its original denomination Regional Library of Medicine), ,Google Acadêmico (Google Scholar), Ibpefex (Brazilian Institute of Research and Teaching in Exercise Physiology) e efdeportes (Physical Education and Human Sciences).

Foram selecionados os trabalhos da literatura inglesa e portuguesa, publicados no período de 2010 a 2021. Os descritores utilizados para a realização da busca dos trabalhos científicos, foram: cafeína, desempenho físico, efeito ergogênico, exercício físico e desempenho físico.

METABOLISMO DA CAFEÍNA

A cafeína pertence ao grupo das trimetilxantinas, as quais habituam ser designadas provenientes da xantina, quimicamente dizendo. A teofilina, a teína, o guaraná e a teobromina, fazem parte também dessa associação. As alcalóides refere-se as metilxantinas que são estritamente referentes entre si quimicamente e se distinguem pela potência na ação estimulante sobre o sistema nervoso central (SNC).[1,3,12]

As vias intraperitoneal, subcutânea ou intramuscular, se destacam entre as diversas formas de administração da cafeína. Outra forma de administrar a cafeína é por meio de supositórios e via oral, sendo esta última mais aceita e utilizada pela sua

fácil aplicabilidade.[2,9] É um elemento que tem uma absorção de modo rápido e eficiente, por via oral, através do trato gastrointestinal com aproximadamente 100% de biodisponibilidade alcançando um pico de concentração máxima na corrente sanguínea após 15 a 120 minutos de sua ingestão.[7,8] As taxas de absorção são similirares nas diferentes formas de administração oral , tanto em forma de bebidas, cápsulas ou barras de chocolate.[13]

As metabolização da cafeína ocorre no fígado pela remoção dos grupos metila 1 e 7, sendo essa reação catalizada pelo citocromo P450 (P450 ou CYP450 1A2), o que proporciona a formação de três grupos de metilxantinas.[14,6] Grande parte dessa metabolização (84%) em humanos, se processa na forma de paraxantina (1,7-dimetilxantina), consecutiva de teofilina (1,3-dimetilxantina) e de teobromina (3,7dimetilxantina), por meio do deslocamento na posição do grupos metila 1,3 e 7 .[21] Estes três metabólitos têm sido considerados ativos biologicamente e atuantes no ser humano.[4,15]

Embora a maior parte da metabolização da cafeína ocorrer no fígado, os tecidos do cérebro e dos rins, são extrema importância na produção de citocromo P450 1A2, enzima está atuante no catabolismo desta substancia.[8,16,22] Ainda que, apenas uma pequena quantidade de cafeína é excretada (0,5 a 3%), sem alteração na sua constituição química, sua detecção na urina é relativamente fácil.[17] Nos humanos principalmente em mulheres, a proporção de excreção de cafeína é de extrema importância, pois durante a execução de exercícios intensos os homens apresentam uma menor eliminação na urina de cafeína em relação as mulheres.[6]

Alguns fatores como o estado de hidratação, o peso corporal, o sexo, a genética, a dieta, o uso de certas drogas, o tipo de exercício físico praticado e a quantidade ingerida habitual de cafeína, podem afetar o metabolismo da mesma, podendo influenciar na quantidade de cafeína total excretada pela urina.[4,8]

Os efeitos farmacológicos do uso constante de cafeína incluem desde o aumento na concentração plasmática de ácidos graxos livres e de catecolaminas, até efeitos psicomotores, tanto em seres humanos como em animais.[16] A habituação da cafeína tem demonstrado ser de grande relevância como meio de melhorar o desempenho físico.[17]

O uso crônico da cafeína pode agir de forma decisiva nas alterações do metabolismo da substancia e na resposta da epinefrina na prática do exercício .[17] Os prováveis mecanismos que têm resultado em alterações metabólicas pelo consumo

crônico de cafeína parecem estar relacionados com a auto regulação de receptores b-adrenergético, alterações na fixação-tradução mediadas por receptores, ou inibição da fosfodiesterase.[18] Os humanos habituados ao uso da cafeína após interromperem o seu consumo, sentem alterações significativas no metabolismo e na performance, modificações, que no qual não têm sido observadas em indivíduos habituados e que mantêm ininterruptamente o seu uso.[1,19]

AÇÃO ERGOGÊNICA DA CAFEINA NO DESEMPENHO FISICO

A cafeína pode desencadear importantes alterações metabólicas e fisiológicas, por possui mecanismos de ação central e periférica,[20,50] ocasionando melhoria da performance do atleta.[18,19] Porém, observado que supostamente outros mecanismos podem estar associados à sua ação durante diferentes tipos de exercício físico, o seu efeito ergogênico é ainda bastante questionável.[20]

O efeito ergogênico da cafeína durante o exercício físico pode ser baseado por pelo menos três teorias, que tenta explica-lo.[20] A primeira envolve o efeito direto da cafeína em alguma porção do sistema nervoso central, afetando a percepção subjetiva de esforço e/ ou a propagação dos sinais neurais entre o cérebro e a junção neuromuscular. A segunda teoria pressupõe o efeito direto da cafeína sobre co-produtos do músculo esquelético.[21] As possibilidades incluem: alteração de íons, particularmente sódio e potássio; inibição da fosfodiesterase (PDE), favorecendo um aumento na concentração de adenosina monofosfato cíclica (AMPc); efeito direto sobre a regulação metabólica de enzimas semelhantes às fosforilases (PHOS); e aumento na mobilização de cálcio através do retículo sarcoplasmático, o qual contribui para a potencialização da contração muscular .[20,21] A terceira teoria diz respeito ao aumento na oxidação das gorduras e redução na oxidação de carboidratos (CHO).[22] Acredita-se que a cafeína gera um aumento na mobilização dos ácidos graxos livres dos tecidos e/ou nos estoques intramusculares, aumentando a oxidação da gordura muscular e reduzindo a oxidação de CHO .[23]

A melhora do desempenho dos atletas com a suplementação da cafeína, em tese, está relacionado com a mobilização de ácidos graxos livres do tecido adiposo, ocasionando o aumento do suprimento de gordura ao músculo, reduzido o gasto de glicogênio, resultando na melhora da função neuromuscular e prolongando o tempo de exercício.[13,14] A cafeína está envolvida também na efetividade da contração dos

músculos cardíacos e esqueléticos e como estimulante do sistema nervoso central, o que beneficia atividades que demandam concentração. Além disso, acredita-se na ajuda de perda de peso, prevenção da fadiga e produção de energia, através da via de neoglicogenese. [24]

O consumo da cafeína também traz o benefício de atravessar a barreira hematoencefálica e antagonizar os efeitos da adenosina, promovendo altas concentrações de neurotransmissores estimulatórios, como: serotonina, dopamina e noradrenalina, assim logo observa-se um aumento da vigília e eleva o humor.[16] A dosagem recomendado para os impactos positivos com o uso da cafeína podem ser obtidos com a dose entre 3-6 mg/kg.[15,25] Os efeitos divergentes, são: insônia, tremores, cefaleia, irritação gastrointestinal, hemorragia e estimulação da diurese[18,15,17], agitação, tremores e distração mental, hiperestesias e diurese[15], os quais podem retardar ou mesmo prejudicar a performance.[26]

Estudos recentes da literatura, relatam uma melhoria da performance do atleta em diferentes tipos de exercícios, com uma ingestão de apenas 3 a 6 mg de cafeína por quilograma de peso corporal ,[19,24,26] tanto em atletas de elites quanto em atletas amadores, sem que estes excedam o limite estipulado pelo Comitê Olímpico Internacional (COI) de 12 mg/ml de cafeína na urina para detecção positiva de doping no atleta.[11,27]

Portanto, a análise dos resultados apresentados pelos diversos estudos disponíveis na literatura, sofre influencias de vários fatores, como: as diferentes dosagens de cafeína empregadas, o tipo de exercício físico utilizado, o estado nutricional do atleta, o estado de aptidão física individual, além da tolerância à cafeína (habituação ou não à cafeína).[27] Poucos desses estudos têm procurado investigar os possíveis efeitos ergogênicos da cafeína sobre o desempenho físico em exercícios de alta intensidade e curta duração (força, velocidade e potência).[26] Outrossim, até o momento os resultados encontrados têm sido bastante divergentes e pesquisas recentes têm apontado um aumento da força muscular acompanhado de uma maior resistência à instalação do processo de fadiga muscular após a ingestão de cafeína.[15,25]

O mecanismo de ação da cafeína no aumento da força muscular não está totalmente esclarecido.[27]Contudo, estudos relatam uma maior intensidade da ação direta da cafeína no sistema nervoso central (SNC) e menor atuação em nível periférico .[28] Já em relação aos exercícios máximos e supramáximos de curta duração, uma

grande porcentagem dos estudos dessa natureza vem certificando que a ingestão da cafeína pode melhorar significativamente o desempenho físico em exercícios máximos de curta duração (até 5 minutos).[20,23] O mesmo resultado não se pode dizer em relação a tais exercícios quando precedidos por exercícios submáximos prolongados, quando o uso da cafeína não altera a performance do praticante de atividade física.[13,20] Estes resultados necessitam de confirmação, assim como de um maior esclarecimento quanto aos mecanismos de ação da cafeína nesses tipos de esforços.[19]

A ingestão da cafeína promove uma melhoria na eficiência metabólica dos sistemas energéticos durante o esforço contribuindo para um melhor desempenho físico, associados aos exercícios prolongados.[20,24,27] O risco do atleta ficar com o seu estado de hidratação corporal comprometimento parece estar relacionado somente ao emprego de mega-doses desta substância, devido seu provável efeito diurético ainda não esclarecido.[16,18,21.]

Os níveis plasmáticos de cafeína podem alcançar valores tóxicos de até 200 milímetro, no consumo de altas doses de cafeína (10-15 mg/kg de peso corporal), na qual não é recomendada.[27] Logo, pessoas suscetíveis que utilizam esta substância em excesso, tem uma maior probabilidade dos efeitos colaterais causados pela ingestão de cafeína.[26] A cafeína pode prejudicar a estabilidade de membros superiores induzindo-os a trepidez e tremor, resultado da tensão muscular crônica, de modo físico.[25] A suplementação de doses elevadas de cafeína podem ainda induzir a insônia, o nervosismo, a irritabilidade, a ansiedade, as náuseas e o desconforto gastrointestinal.[11,13,20] Em indivíduos que já apresentam tendência para gastrite ou úlcera gástrica, principalmente quando ingerida em jejum, os problemas estomacais podem ser agravados.[27] Portanto, a utilização da cafeína deve ser criteriosamente analisada quando for suplementada, pois pode comprometer a performance, principalmente dos atletas de alto rendimento.[9,10,15]

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto pela literatura, a cafeína vem sendo utilizada há mais de 30 anos por atletas profissionais para melhorar o desempenho e performance física em competições e sua atuação a nível celular é realizada através do seu antagonismo aos receptores de adenosina, já sua atuação na bomba de sódio e potássio é capaz de agir no corpo humano em locais como o sistema nervoso central, sistemas respiratório,

circulatório, digestivo, urinário, músculos cardíaco e esquelético, assim permite uma maior liberação de catecolaminas, aumento da lipólise e maior força de contração muscular proporcionado uma melhora no desempenho esportivo. A partir dos artigos revisados nesse estudo, podemos concluir que, a utilização controlada da cafeína, melhora o desempenho físico em atividades máximas e supramáximas de curta duração e em atividades de média e longa duração, com intensidade moderada.

REFERÊNCIAS

1- Del Coso J, Portillo J ,Muñoz G. *et al.* A bebida energética que contém cafeína melhora o desempenho de sprint durante uma competição internacional de rúgbi de sete. *Amino Acids.2013;* 44: 1511–19.

2- Guerra RO, Bernardo GC, Gutiérrez CV. Cafeína e esporte. Rev Bras Med Esporte.2012; 6 (2):20-5.

3- Falcão LE . A cafeína pode ser utilizada em exercícios anaeróbicos?. Rev Bras Nutr Esportiva. 2016 ; 10 (57): 335 - 42 .

4- Carneiro JG, Bortolotti H, Camata TV, Bigliassi M, Kanthack TFD, Altimari LR. Efeito da ingestão de cafeína sobre o desempenho físico e estado de humor de ciclistas. Rev. Educ. Fis/UEM.2013;24(2):279-86.

5- Oliveira CS, Alves RC, Zandoná RA, Bueno JCA, Souza Junior TP. Efeitos da suplementação de cafeína no desempenho, percepção subjetiva do esforço e percepção de dor durante o treinamento de força. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. 2017; 11(71): 967-72.

6- Del Coso J, Salinero JJ, Gonzalez-Millan C, Abian-Vicen J, Perez-Gonzalez B. Efeitos da resposta à dose de uma bebida energética contendo cafeína no desempenho muscular: um projeto de medidas repetidas. J Int Soc Sports Nutr.2012; 9 (1):21-3.

7- da Silva HC, Miranda EF, Andrade MC, Brandão FMV, Couteiro RP, Brito MVH, Furtado JCC, Chaves RO. Coração em jogo: jogo eletrônico educativo na informação do doping em atletas. Rev Bras Med Esporte.2019;25(5):1-4.

8- Higham DG, Pyne DB, Anson JM, Eddy A. Padrões de movimento no rugby de sete: efeitos do nível do torneio, fadiga e jogadores substitutos. J Sci Med Sport.2012;15 (3): 277–82.

9- Gant N, Ali A, Foskett A. A influência da combinação de cafeína e carboidratos no desempenho simulado no futebol. Int J Sport Nutr Exerc Metab.2010; 20 (3): 191–7.

10- Astorino TA, Matera AJ, Basinger J, Evans M, Schurman T, Marquez R. Efeitos da bebida energética red bull no desempenho de sprint repetido em atletas do sexo feminino. Amino Acids.2011; 42 (5): 1803–8

11- Mendes EL, Brito CJ .O consumo da cafeína como ergogênico nutricional no esporte e suas repercussões na saúde. Revista Digital. Buenos Aires. 2011; 105(1).

12- Alves C, Lima RVB. Uso de suplementos alimentares por adolescentes.2010;85(4):10-3.

13- Guttierres APM, Natali AJ, Alfenas RCG, Marins JCB. Efeito ergogênico de uma bebida esportiva cafeinada sobre a *performance* em testes de habilidades específicas do futebol. Rev Bras Med Esporte.2011; 15(6).

14- Brunetto D, Ribeiro JL, Fayh APT. Efeitos do consumo agudo de cafeína sobre parâmetros metabólicos e de desempenho em indivíduos do sexo masculino. Rev Bras Med Esporte. 2010; 16(3).

15- Altimari LR. Ingestão de cafeína como estratégia ergogênica no esporte: substância proibida ou permitida?. Rev Bras Med Esporte. 2010;16(4).

16- Ramos SP, Santos VBC, Ruiz RJ, Preti MCP, Ventura MC, Nogueira MS , Campana FB, Müller SS, Polito MD , Siqueira CPCM . Efeito do treinamento físico e da ingestão crônica de cafeína sobre o tecido ósseo de ratos jovens. Rev. bras. educ. fís. Esporte. 2012;26(2).

17- Parra RM , Palma A , Pierucci AP . Contaminação de suplementos dietéticos usados para prática esportiva: uma revisão de literatura . Rev Bras Ciênc Esporte . 2011 ; 33 (4): 1071 - 84 .

18- Suplementos alimentares ganham regulamentação inédita. Agência Nacional de Vigilância Sanitária . 2018 [acesso ao artigo 13/03/2021].http://portal.anvisa.gov.br/

19- Lorenzo AM, León D, Castillo CA, Ruiz MA, Albasanz JL, Martín M. Maternal caffeine intake during gestation and lactation down-regulates adenosine A1 receptor in rat brain from mothers and neonates. Journal of Neuroscience Research.2010; 88(6):1252-61.

20- Liu SH, Chen C, Yang RS, Yen YP, Yang YT, Tsai C. Caffeine enhances osteoclast differentiation from bone marrow hematopoietic cells and reduces bone mineral density in growing rats. Journal of Orthopaedic Research.2011; 29(6):954-60.

21- Lacerda SA, Matuoka RI, Macedo RM, Petenusci SO, Campos AA, Brentegani IG. Bone quality associated with daily intake of coffee: a biochemical, radiographic and histometric study. Brazilian Dental Journal.2010;21(3):199-204.

22- Aguiar RA , Turnes T, Cardoso TE,Vasconcellos DIC, Caputo F. Efeito da ingestão de cafeína em diferentes tarefas de tempo de reação. Rev. Bras. Ciênc. Esporte. 2012;34(2).

23- França VF, Malfatti CRM, Silva LA, Wietzikoski EC, Osiecki A, Osiecki R. Efeito da suplementação aguda com cafeína na resposta bioquímica durante exercício de *endurance* em ratos. Rev Bras Med Esporte.2015;21(5).

24- Savioli FP, Medeiros TM, Camara Jr SL, Biruel EP, Andreoli CV. Diagnóstico da síndrome do overtraining. Rev Bras Med Esporte.2018;24(5).

25- Müller CB, Goulart C, Del Vecchio FB. Efeitos agudos da ingestão de cafeína no desempenho em teste específico de pádel. Rev. Bras. Ciênc. Esporte.2019;41(1).

26- Caputo F, de Aguiar RA, Turnes T, da Silveira BH. Cafeína e desempenho anaeróbio. Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.2012;14(5).

27- Campo DJR, Pérez A, Gandía VA, Piñero SP, Arias JAR. Impacto da ingestão de cafeína no desempenho de corrida em 800 m e na qualidade do sono em corredores treinados.2019;11(9).