



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE
CURSO DE NUTRIÇÃO**

**CAFEÍNA: CONSEQUÊNCIAS SOBRE O SISTEMA NERVOSO E
CARDIOVASCULAR EM INDIVÍDUOS TREINADOS - UMA REVISÃO
DA LITERATURA**

**Mateus Rodrigues Pina e Matias Nascimento Ramos
Pollyanna Ayub Ferreira de Rezende**

Brasília, 2021

Data de Apresentação: 05/07/2021

Local: Google Meet

Membros da banca: Marina de Oliveira Vieira e Tânia Cristina Santos Andrade

INTRODUÇÃO

A cafeína (1,3,7-trimetilxantina), é um alcalóide de Xantina descoberta originalmente no café. O descobrimento do seu uso para diminuir a fadiga e potencializar o estado de alerta é imputada a um monge etíope. Um pastor contou a este monge sobre o efeito do café em seus animais, então, decidiu preparar uma bebida com os grãos para conseguir ficar a noite toda acordado em oração. O costume de tomar café se desenvolveu na Arábia nos séculos XV e XVI. Na atualidade, metade da produção do café é plantada no Brasil, no estado de São Paulo (BERNARDO; GUERRA; GUTIÉRREZ, 2000).

Plantas como *Coffea arabica* e *Coffea canephora*, guaraná, erva mate, cacau e o chá *Camellia sinensis* se sobressaem na produção de cafeína (ARROYAVE-HOYOS; GALVES-PAREJA; MANRIQUE, 2018). Segundo Cappelletti *et al.* (2015) presente em mais de sessenta plantas, a cafeína foi apontada originalmente como um nutriente do metabolismo secundário, ou seja, não essencial a planta, mas extraordinariamente importante como pesticida, podendo ser tóxica para muitos insetos e animais que se alimentam de folhas, sendo assim, a cafeína é considerada um mecanismo de defesa.

Os impactos da cafeína no corpo ainda não são totalmente descritos pela literatura, mas já sabemos que é um forte ergogênico, por anos permaneceu na lista de substâncias proibidas pelo Comitê Olímpico Internacional (COI), sendo seu uso considerado *doping*. O uso da cafeína ganhou ênfase depois de removida da lista de substâncias ilegais pela agência mundial *antidoping* (WADA, 2015).

Com o objetivo de alavancar o desempenho físico, muitos praticantes de atividades físicas estão utilizando a cafeína. Sua capacidade ergogênica vem sofrendo testes em diferentes tipos de exercícios físicos. Considera-se que a cafeína tenha mecanismos de ação central e periférica no sistema nervoso, onde é habilitado para exercitar ou até restaurar as funções cerebrais e regiões do bulbo, além do mais, podem provocar mudanças metabólicas e fisiológicas capazes de melhorar o desempenho esportivo (SANTOS *et al.*, 2015).

De acordo com Lopes *et al.* (2020) foi observado que três de quatro atletas utilizam a cafeína em treinos pré - competição e durante a competição desportiva, pela praticidade em ser adquirida e por estes atletas imaginarem no potencial

ergogênico durante a performance. Desta forma, a cafeína passou a ser mais comercializada para os indivíduos, cujo foco era a utilização da cafeína por pessoas treinadas, pelos benefícios que poderia fornecer nas inúmeras modalidades, principalmente as de longa duração.

Acredita-se que o potencial efeito ergogênico da cafeína está relacionado a dois genes, o CYP1A2 e ADORA2A, responsáveis pela metabolização e expressão dos receptores de adenosina, respectivamente (ALI, *et al.*, 2018).

O sistema nervoso central (SNC), o qual é responsável pelas atividades cognitivas, sofre alterações provocadas pela cafeína. Diversas análises demonstraram que a cafeína tem relação como um potencializador da atividade cognitiva, aumentando atenção, agilidade e ainda reduzindo a fadiga (DESLANDES *et al.*, 2005).

Conforme Almeida, Moreira e Pereira (2013), há pouco tempo, muitos estudos realizados têm como objeto de análise a cafeína, por causa dos seus respectivos efeitos no sistema cardiovascular, provocando a falta de cadência, assim como a contração oriunda de incentivo externo.

Os efeitos causados pelo uso dessa substância tem como mecanismo de ação principal o bloqueio dos receptores de adenosina, o que causa a liberação de catecolaminas e por consequência a sensação de euforia (BERNARDO; GUERRA; GUTIÉRREZ, 2000).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) (1978) o indivíduo treinado é aquele com propensão de realizar uma ação muscular de forma eficaz, isto é, aquele que aponta requisitos, os quais o possibilitam melhor desempenho motor quando relacionado às práticas que exijam esforço físico (GUEDES; GUEDES, 1995). No Brasil, segundo os dados da Vigilância de Fatores de Risco e Proteção Para Doenças Crônicas Por Inquérito Telefônico (VIGITEL) em 2019, o hábito de praticar atividade física de 150 minutos com intensidade moderada por semana, foi de 39%, entre homens 46,7% e em mulheres 32,4%.

Dentre as bebidas mais consumidas do mundo, em segundo lugar depois da água, está o café sendo a principal fonte de cafeína conhecida pelas pessoas. O consumo dessa substância por praticantes de atividades físicas vem se tornando cada vez mais corriqueiros. O consumo regular dessa substância pode vir a

apresentar efeitos positivos e negativos sobre o organismo, por isso justifica verificar as suas implicações à saúde humana.

Com base no que foi exposto, o estudo teve como propósito compreender as consequências da cafeína no sistema nervoso e cardiovascular em indivíduos treinados, investigar a ingestão da cafeína e analisar as consequências no pós-exercício nos sistemas cardiovascular e nervoso nessa população.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho do estudo

Foi realizada uma revisão da literatura sobre o tema cafeína e as consequências sobre os sistemas nervoso e cardiovascular em indivíduos treinados.

Metodologia

O presente trabalho foi uma pesquisa de revisão bibliográfica norteada pela busca das dissertações, livros e artigos indexados em bases de dados como Scielo (Scientific Electronic Library Online), *PubMed* e Periódicos CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Foram selecionados os trabalhos na língua portuguesa, espanhola e inglesa, sendo esta última escolhida por ser a língua universal na qual a maioria dos artigos são publicados. Os estudos serão escolhidos entre o período de 2011 a 2021.

Os Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) selecionados foram: Cafeína/Caffeine/Cafeína; Sistema nervoso/Nervous System/Sistema Nervoso; Sistema Cardiovascular/ Cardiovascular System/Sistema Cardiovascular; Atividade Física/Physical Activity/ Actividad Física.

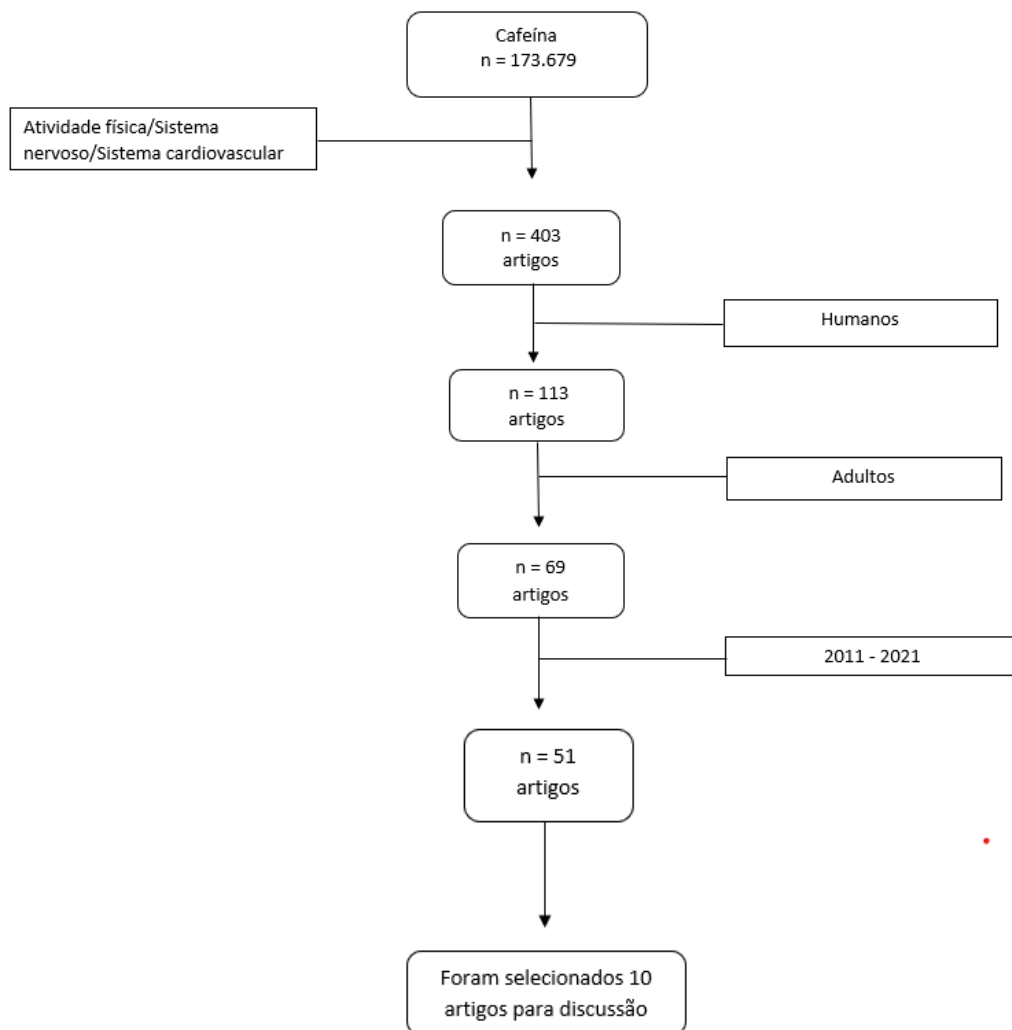
Análise de Dados

Foram encontrados materiais de acordo com os títulos abordados no trabalho e a partir disso, realizou-se a leitura prévia dos resumos, analisando se o documento era de valia para corroborar na procura de informações sobre o tema em questão e a partir disso, foram lidos os arquivos na íntegra. Excluindo estudos *in vitro*/animais e aqueles que não são sobre pessoas praticantes de atividades físicas, para

somente avaliar as consequências da cafeína sobre o organismo humano, principalmente a sua ação sobre os sistemas cardiovascular e nervoso, mais especificamente sobre uma pessoa treinada.

Em seguida, empreendeu-se uma leitura minuciosa e crítica dos manuscritos para que fossem identificados os núcleos de sentido de cada texto e posterior agrupamento de subtemas que sintetizaram as produções conforme demonstrado na FIGURA 1.

Figura 1. Organograma do levantamento de dados realizados para a presente pesquisa. Brasília-DF, 2021.



Fonte: Desenvolvido pelos autores

REFERENCIAL TEÓRICO

1- CAFEÍNA

Identificada primeiramente no café, é uma xantina que faz parte do grupo dos alcalóides. Um monge etíope carrega consigo o descobrimento sobre os efeitos de redução da fadiga, bem como de aumentar o estado de alerta, atribuídos à cafeína. Tudo começou em uma conversa entre o monge e um pastor, o qual relatou que suas cabras teriam reagido a comida que ele havia dado, sementes de café, então decidiu que para se manter acordado e em oração, iria fazer uma bebida para se manter ativo (BERNARDO; GUERRA; GUTIÉRREZ, 2000).

Segundo Bernardo; Guerra; Gutiérrez (2000) o costume de tomar café foi iniciado na Arábia entre os séculos XV e XVI, sendo levado à parte ocidental da Europa pela Turquia no fim do século XVI. As grandes plantações de café tiveram início no Iêmen, perto da cidade de Meca no século XIX, local onde houve a melhora do processo dos grãos para se preparar a bebida. Nos dias atuais a metade da produção do café é realizada no estado de São Paulo.

O local e a provável data que o homem começou a ingerir fontes vegetais, as quais apresentam na sua estrutura cafeína ainda é incerto. Supostamente o consumo vem desde a pré-história, encontrando a substância nas sementes de guaraná, folhas de mate, cacau, café, achados em sua maioria na América do Sul (SANTOS, 2013).

1.1 - FONTES

A cafeína pode ser encontrada em outros tipos de bebidas, em menor quantidade, naquelas que contém cacau, chocolate, cola, inclusive alguns chás, analgésicos e antigripais. Por mais que seja possível produzi-la de forma sintética, em sua maioria, é feita a partir do chá, do pó das folhas ou de seus restos que ficam no campo após a colheita e em restos que ficam nas máquinas responsáveis por torrar o café (MELLO; KUNZLER; FARAH, 2007).

Levando em consideração que a cafeína está presente em diversos alimentos e bebidas, é possível estipular que mais da metade da população faz uso dessa substância de forma diária, o que torna quantificar o seu consumo muito difícil e relativo. Nos últimos anos o aumento de bebidas açucaradas, em especial da cola,

fez com que o consumo dessa substância crescesse ainda mais, principalmente no público jovem (MELLO; KUNZLER; FARAH, 2007).

1.2 – DOSAGENS DE CAFEÍNA NOS PRODUTOS

Costill; Dalsky; Fink (1978) observaram os efeitos da ingestão de 330mg de cafeína, 1 hora anterior ao exercício físico de bicicleta ergométrica, chegando aos 80% VO₂max. Os indivíduos demonstram um aumento no tempo de duração equivalente a 19,5% (De 90.2 minutos no grupo cafeína contra 75.5 minutos no grupo placebo). Em outro estudo realizado, a ingestão de 250mg de cafeína demonstrou aumento significativo de 7% na quantidade de trabalho de 2h na bicicleta isocinética (IVY, et al., 1979).

Segundo um estudo realizado a partir da administração de diferentes dosagens de cafeína (0,5 a 13 mg/kg), resultou em um aumento da performance nos exercícios de *endurance* com todas essas dosagens em comparação ao grupo placebo. Porém, em relação às dosagens apresentadas, não foram encontradas grandes diferenças de resultados (PASMAN, 1995). Graham; Spriet (1991) verificaram que 3 mg/kg ou 6 mg/kg obtiveram o mesmo efeito ergogênico, apontando que não há ligação entre aumentar o consumo de cafeína e a obtenção de maior performance.

Em relação às dosagens de 6 e 9 mg/kg, foram analisados resultados nos quais os níveis de epinefrina no plasma aumentaram, assim como os de glicerol e ácidos graxos livres exclusivamente na dose de 9 mg/kg. Por conseguinte, os resultados deste estudo demonstram certo paradoxo, pois a dose de 3mg/kg foi apropriada para aumentar o desempenho, porém não apresentou elevação da epinefrina ou mesmo dos ácidos graxos livres (GOLDSTEIN *et al.*, 2010). No estudo de Pasman *et al.* (1995) houve a observância de detalhar os níveis de cafeína na urina dos indivíduos, depois do uso de todas as doses (0-5-9-13 mg/kg) e chegaram à conclusão de que somente 9 e 13 mg/kg tiveram como resultado níveis na urina acima do permitido pelo Comitê Olímpico Internacional (COI).

É possível a presença da cafeína em vários produtos e quantidades diferentes. A bebida de café feito na máquina possui de 110 a 150 mg/ml de cafeína,

no café de coador é encontrado 64 a 124 mg/ml, o de preparo rápido de 40 a 108 mg/ml e o de preparo rápido descafeinado contém de 2 a 5 mg/ml.

Já nos chás, seja a granel ou em saquinhos ou gelados, os níveis de cafeína variam de 20 a 50 mg/ml, 22 a 36 mg/ml, respectivamente. No chocolate preparado com leite há a presença de 6 mg/g, enquanto no de confeitiro tem 35 mg/g. Foi identificadas concentrações dessa xantina em bebidas açucaradas de 350 ml, na Coca-Cola foi identificado 46 mg/ml, na Pepsi cola 38.4 mg/ml, já nas bebidas *diet* e *light* e a Coca-Cola *diet* com 46 mg/ml, a Pepsi *diet* e a Pepsi *light* com 36 mg/ml. Entre os energéticos, bebidas das marcas *Flash Power*, *Dynamite*, *Red Bull* e *Blue Energy Xtreme* de 250 ml, foram achados 80 mg/ml de cafeína. (ALTIMARI, et al., 2001).

Indivíduos que ingerem bebidas cafeinadas com frequência, aparentam demonstrar menos efeitos ergogênicos propostos pelo uso da cafeína (KERKSICK et al., 2018).

2 - INDIVÍDUOS TREINADOS:

A definição para atividade física é qualquer mobilidade do corpo realizado pela musculatura esquelética, por consequência voluntário, resultando em um gasto energético elevado quando comparado ao gasto em estado de repouso, a título de exemplo, atividades rotineiras de lazer, domésticas. Já um exemplo de exercício físico, seria a caminhada realizada com passos mais rápidos e maiores por cerca de 30 minutos, durante 5 dias da semana (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON, 1985).

Segundo a Vigitel (2019), são considerados indivíduos que praticam atividade física, aqueles que realizam atividade com grau de intensidade moderada por pelo menos 150 minutos na semana ou que realizam pelo menos 75 minutos de atividade física de alta intensidade.

3 - ERGOGÊNICO

Usualmente, a cafeína é o estimulante mais comum encontrado com facilidade, tem preço acessível. Os atletas vêm utilizando devido aos seus efeitos

ergogênicos, ou seja, fatores que possam elevar o seu rendimento físico nas diversas modalidades (ALMEIDA; SANGIOVANNI; LIBERALI, 2009).

Colabora para o vigor físico de resistência, supostamente por conta de elevar a mobilização de ácidos graxos e, desse modo, não utilizar as reservas de glicogênio como substrato energético (MAHAN, 2005). A explicação mais relevante, seria que esta movimentação pode acontecer devido ao aumento da geração de catecolaminas ou que agiria de forma contrária aos receptores de adenosina, onde são encarregados de inibir a oxidação lipídica. Sendo assim, aumentando a oxidação de gordura e como resultado reduziria a oxidação de carboidratos no decorrer do exercício físico (MELLO; KUNZLER; FARAH, 2007).

Após ingestão os indivíduos podem temporariamente se sentir mais fortes e competitivos, acreditando poder realizar uma atividade física e mental por um tempo mais prolongado antes que se inicie a fadiga (MENDES; BRITO, 2007).

A utilização com o objetivo de efeitos estimulantes, é datada de séculos passados, entretanto, o uso por atletas com o foco de aumentar o desempenho, é algo mais recente por conta das pesquisas relacionadas aos seus efeitos ergogênicos (BRAGA; ALVES, 2000; HARLAND, 2000).

Seus resultados ainda não são conhecidos majoritariamente, porém é de conhecimento que a cafeína é um forte recurso ergogênico, tanto que o Comitê Olímpico estabeleceu limites de uso, pois caso passe do estabelecido é considerado *doping* (GRAHAM, 2001).

A cafeína advinda de cápsulas, sem adição de água quando comparada com o café não apresenta diferenças quanto a capacidade ergogênica (KERKSICK et al., 2018).

O uso da cafeína pode ser relatado como uma ampliação da habilidade de atenção, diminuição do cansaço e melhor qualidade no desempenho de execução de exercícios físicos. No entanto, o seu consumo pode causar alterações no domínio motor e no sono, assim como ocasionar quadros de irritabilidade em pessoas que possuem episódios de ansiedade (DE MARIA; MOREIRA, 2007; ALMEIDA; SANGIOVANNI; LIBERALI, 2009)

Em relação às características ergogênicas no decorrer do exercício físico, aumenta a liberação de catecolaminas e movimentação de ácidos graxos, desse

modo, o uso de glicogênio intramuscular como fonte de energia é diminuído. Os mecanismos fisiológicos relacionados à ação da cafeína, poderiam adiar o começo da fadiga em músculos periféricos, cooperando para a melhora do desempenho (MELLO; KUNZLER; FARAH, 2007; ALMEIDA; SANGIOVANNI; LIBERALI, 2009)

Os recursos ergogênicos podem ser explicados por duas teorias, consequência direta da cafeína sobre uma parte do (SNC), que aflige a autopercepção em relação ao esforço ou a amplificação dos sinais neurais entre o cérebro e o músculo, e a outra que a cafeína atua sobre as substâncias do músculo esquelético. As variáveis podem ser: mudança nos íons de potássio e sódio, bloqueio da ação da fosfodiesterase (PDE), o que ocasiona uma crescente na quantidade de adenosina monofosfato cíclica (AMPc), também pode ter efeito sobre o controle metabólico de enzimas parecidas com as fosforilases (PHOS) e uma crescente no recrutamento de cálcio por meio do retículo sarcoplasmático, o que coopera para uma intensificação da contração do músculo (SILVEIRA; ALVES; DENADAI, 2004).

O resultado da lipólise na diminuição da oxidação glicosídica seria de grande notoriedade durante a prática do exercício intenso para as fibras musculares, visto que baixos níveis de glicogênio ou altos níveis de concentrações de ácido láctico muscular estão ligados com o desenvolvimento de fadiga muscular. Contudo, a alta taxa de lipólise induzida de forma artificial pela cafeína ou por outras formas como o uso de heparina ou a infusão de ácidos graxos têm comprovado essa possibilidade. É pouco conhecido sobre este mesmo mecanismo durante a execução de exercícios intermitentes intensos, nos quais é esperado que a síntese de energia oxidativa aumenta conforme o exercício é mantido (SILVEIRA; ALVES; DENADAI, 2004).

Além do mais é responsável pela constrição dos vasos sanguíneos da cabeça, age bloqueando a ação de dilatação provocada pela adenosina, outra ação da cafeína é o bloqueio da enzima fosfodiesterase, responsável pelo metabolismo intracelular de adenosina monofosfato cíclica (AMPc), isto é, ocorre a elevação das concentrações de adenosina monofosfato cíclica (AMPc) intracelular, resultando em efeitos que mimetizam os dois mediadores que estimulam a adenilciclase (ALMEIDA; SANGIOVANNI; LIBERALI, 2009).

Sendo assim, os efeitos que a adrenalina produz duram por mais tempo e com a elevação da atividade neuronal, a glândula hipófise atua como se fosse uma situação irregular e libera grandes quantidades de hormônios que liberam a adrenalina pelas supra renais, demonstrando diversos efeitos no corpo, dentre eles estão presentes a taquicardia, pupila dilatada, aumento da pressão arterial, abertura dos tubos respiratórios, aumento do metabolismo, possibilitando aumentar a resistência à fadiga (ALMEIDA; SANGIOVANNI; LIBERALI, 2009).

4 - SISTEMA NERVOSO

A cafeína, possui associação ao sistema nervoso, gerando insônia, concentração, reflexos mais rápidos, aumento na capacidade motora e a redução da fadiga (KERRIGAN; LINDSEY, 2005; TRABULO; MARQUES; PEDROSO, 2011).

No sistema nervoso autônomo a xantina age como droga estimulante, devido ao antagonismo à adenosina. Quando se liga aos receptores de adenosina, a cafeína acaba por inibir o efeito de diminuir a ação neural provocada pela adenosina, assim como a vasodilatação, diminuição da pressão arterial e da temperatura (ALMEIDA; MOREIRA; PEREIRA, 2013).

Concomitantemente, a cafeína apresenta a capacidade de agir sobre os níveis plasmáticos de dopamina, que é um tipo de neurotransmissor ligado à sensação de prazer. Isto é, a resposta para o surgimento de vício, identificado pela sensação de inquietude ao parar de forma repentina o consumo da substância. Ainda que mais fraco, este complexo de ação é o mesmo que ocorre com o vício em heroína (ALMEIDA; MOREIRA; PEREIRA, 2013).

O estresse psicológico advindo do uso da cafeína, está associado ao neurotransmissor GABA (Ácido gama-aminobutírico), o qual tem sua origem no cérebro e coração, tem como papel fundamental auxiliar na regulação do estresse, humor e frequência cardíaca. A cafeína atrapalha que ele se ligue aos seus receptores, impedindo a inibição (TRABULO; MARQUES; PEDROSO, 2011).

5 - SISTEMA CARDIOVASCULAR

O complexo cardiovascular é uma ligação direta de uma bomba, um percurso que tem como causa uma grande pressão com áreas de câmbios de

nutrientes e um complexo de colheita e regresso que tem um efeito de pequena pressão sobre o organismo, sendo composto pelo coração, pelos vasos sanguíneos e pelo sangue (DE FREITAS *et al.*, 2014).

Conforme Berne e Levy (2000), o fluxo sanguíneo segue somente uma direção, por conta dos folhetos que ficam posicionados no coração responsáveis por controlar esse fluxo.

De acordo com De Freitas e colaboradores (2014), o volume de sangue bombeado pelo coração aumenta por conta que o músculo esquelético exige maior oxigenação, por isso são necessárias respostas hormonais rápidas para atender a demanda de oxigênio. Aparentemente, a cafeína tem a tendência de subir a tensão, tanto de forma indireta quanto de forma direta, assim como causar o surgimento de arritmias, mais precisamente taquiarritmias (CAMACHO, 2001).

Como age de forma antagônica aos receptores A1 e A2 de adenosina, e por conseguinte atua diminuindo a dilatação dos vasos e aumentando a resistência dos vasos periféricos. Em algumas mulheres, a cafeína causa um aumento no débito cardíaco, pela crescente do volume sistólico (HARTLEY; LOVALLO; WHITSETT, 2004).

Nos estudos de Corti *et al.* (2002) observaram que essas mudanças em resposta ao uso de cafeína têm como efeito a elevação da pressão arterial, tanto em pessoas que estão habituadas ao uso quanto às que fazem um uso menos regular dessa xantina. De forma secundária ao aumento da pressão arterial, o organismo usa um sistema que é reflexo da diminuição da frequência cardíaca, depois do uso agudo da cafeína. Esse reflexo pode ser causado pelos efeitos estimuladores da cafeína no sistema nervoso central, que aumenta a excreção de catecolaminas na corrente sanguínea (CHRISTENSEN, 1984; WHITSETT; MANION, 1984; PELCHOVITZ; GOLDBERGER, 2011).

Ainda se tratando do sistema cardiovascular, o aumento nos níveis intracelulares de cálcio, causado pela cafeína no miocárdio, pode ser indicado como fator que desencadeia o vasoespasma coronariano, o que explica o envolvimento desta xantina em processos de isquemia após o consumo de energéticos, por exemplo (BERGER; ALFORD, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo Nunes (2010), a cafeína, é utilizada usualmente como estimulante que age provocando resultados de euforia, pode ocasionar tolerância de acordo com a necessidade do indivíduo, para buscar atingir efeitos similares. De acordo com Moriones e Santos (2017), no tocante ao carácter intelectual, o consumo de cafeína serve como um breve amplificador de memória, favorecendo a memorização, pelo fato de melhorar a concentração, porém caso a dosagem seja maior do que o devido, os neurônios não iram conseguir armazenar a informação, no estudo de Lago-Rodriguez *et al.*, (2018) foram encontrados resultados similares no que diz respeito às funções do sistema nervoso quanto a melhora da autopercepção de esforço e do humor, no entanto estas melhorias foram percebidas somente em atletas de elite.

A cafeína, como líquido, o qual contém altas quantidades de antioxidantes, é apresentada como substância que pode ajudar na prevenção de aparecimento de doenças coronarianas (ANDERSEN *et al.*, 2006). De acordo com a ingestão, ela pode vir a acarretar diversos efeitos cardiovasculares possíveis de voltarem ao seu estado anterior, como elevação momentânea da pressão arterial (MARIANO *et al.*, 2017). No entanto, no estudo de Arroyave-Hoyos; Galvez-Pareja; Manrique (2018) foi apontado que o uso de bebidas energéticas associadas com bebidas que contenham etanol podem provocar arritmias e convulsões, bem como outros casos clínicos, já no estudo de Mariano *et al.*, (2017), a cafeína não foi associada com o surgimento de doenças cardiovasculares.

Essa xantina é famosa pelo seu efeito ergogênico, está ligada com a melhora do desempenho físico e diminuição da assimilação de esforço no momento do exercício. No estudo de Hayes *et al.*, (2018), foi encontrado que o ginseng e a cafeína apresentam papéis no sistema nervoso central capazes de estimular a concentração e os reflexos. Considera-se que a consequência da cafeína como estimulante seja oriunda de sua habilidade em contrapor os efeitos da adenosina. Ambas apresentam estruturas que se assemelham, o que permite que a cafeína se conecte aos receptores de adenosina localizados na membrana plasmática, impedindo sua ação (DECROIX ; MEEUSEN , 2018). Ali *et al.*, (2018), os genes

CYP1A2 e ADORA2A são os que se acreditam terem o maior impacto na ergogenicidade da cafeína, enquanto o CYP1A2 é responsável pela maior parte do metabolismo da cafeína e o ADORA2A é associado à ansiedade induzida pela cafeína, o que se assemelha com os estudos de Kiely; Pickering, (2018) onde apontaram a importância das questões genéticas, como a epigenética e os polimorfismos nos genes responsáveis pela resposta a ingestão da cafeína, assim como fatores ambientais no momento de se fazer a suplementação desta xantina.

Foram selecionados dez artigos de maior relevância para melhor compreensão do tema, os quais estão dispostos e resumidos com as principais informações de cada um na tabela abaixo.

Tabela 1. Artigos mais relevantes. Brasília-DF, 2021.

Autor / ano	Tipo de estudo	Tamanho da amostra	Objetivos	Resultados mais relevantes
KIELY;PICKERING, 2018	Revisão bibliográfica	95 obras pesquisadas	Demonstrar que as atuais diretrizes de consumo de cafeína são generalizadas, não se levando em conta a resposta individual à cafeína.	As diretrizes generalizadas atuais claramente não são ideais para todos, portanto há indícios de se desenvolver diretrizes mais precisas e individualizadas.
CHEN; MUHAMAD; OOI, 2012	Revisão bibliográfica	65 obras pesquisadas	Revisar alguns estudos sobre ervas para investigar seus efeitos no exercício e no desempenho esportivo.	O consumo de cafeína 1 hora antes dos exercícios, de 2 a 9 mg/kg pode prolongar o tempo de exercício até a exaustão.
HAYES, <i>et al.</i> , 2018	Revisão bibliográfica	152 obras pesquisadas	Fornecer orientações sobre a eficácia e os efeitos colaterais da maioria das plantas utilizadas no esporte.	Ginseng e a cafeína têm maior efeito no sistema nervoso central e parecem aumentar o estado de alerta e o tempo de reação.
MARIANO, <i>et al.</i> , 2017	Revisão sistemática	339 obras pesquisadas	Avaliar a literatura científica sobre a cafeína em relação aos possíveis efeitos cardiovasculares.	A literatura existente sugere que a ingestão moderada (400-600 mg/dia) de cafeína não está associada a riscos aumentados de doenças cardiovasculares.
ARROYAVE-HOYOS; GALVEZ-PAREJA; MANRIQUE, 2018	Revisão bibliográfica	94 obras pesquisadas	Avaliar o verdadeiro risco de bebidas energéticas com cafeína com ênfase sobre os riscos cardiovasculares e neurológicos.	Os limites seguros do consumo de cafeína não são conhecidos exatamente, embora as informações disponíveis sugerem que em um adulto saudável pode ser de até 400 mg por dia. Ainda assim, após a ingestão de energéticos com cafeína alguns indivíduos podem apresentar arritmias, convulsões, agitação, agressão e ideias suicidas.

LAGO-RODRIGUES, <i>et.al.</i> , 2020	Teste controlado	18 atletas	Comparar os efeitos agudos da suplementação de cafeína no desempenho anaeróbio, humor e esforço percebido em atletas recreativos, de elite e moderadamente treinados.	A suplementação de cafeína melhorou o desempenho anaeróbio em atletas de elite e recreativos. No entanto, o efeito ergogênico da cafeína em várias dimensões do humor e vitalidade subjetiva foi maior nos atletas de elite.
MAUGHAN; SHIRREFFS, 2011	Revisão bibliográfica	60 obras pesquisadas	Avaliar as estratégias nutricionais para atletas e fazer uma estimativa sobre tendências futuras que também poderão abranger indivíduos não atletas, mas que possuem uma vida ativa.	Uma ampla variedade de suplementos está à venda para atletas, muitos deles não são suportados por evidência de seus efeitos sobre o seu desempenho ou sua segurança. Há boas evidências do efeito ergogênico de alguns suplementos incluindo cafeína, creatina, bicarbonato e outros agentes tamponantes.
ALI, <i>et. al.</i> , 2018	Revisão bibliográfica	84 obras pesquisadas	Elucidar até que ponto os genes que moderam as respostas à cafeína durante o exercício irá garantir que os programas de suplementação de cafeína possam ser adaptados para atletas individuais a fim de maximizar o efeito ergogênico potencial.	Existem indícios de que a genética desempenha um papel fundamental na resposta dos efeitos ergogênicos da cafeína.
FAGAN; MORAVA; PRAPAVESSIS, 2019	Estudo comparativo	54 obras pesquisadas	Comparar os efeitos do exercício aeróbio agudo de intensidade moderada à cafeína na memória de trabalho e nos sintomas de abstinência de cafeína.	Além disso, essa associação entre o exercício aeróbio agudo e cafeína demonstrou utilidade na redução dos sintomas de abstinência de cafeína.
KIN; LIN; PARK, 2016	Revisão sistemática	194 obras pesquisadas	Escrever a eficácia dos suplementos lipolíticos no metabolismo da gordura e como uma ajuda ergogênica para aumentar a capacidade nos exercícios de resistência.	Foi sugerido que a cafeína e o extrato de chá verde melhoram o desempenho no exercício de resistência e aumentam a oxidação de gordura.

Fonte: Desenvolvido pelos Autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os estudos realizados pelos pesquisadores ao longo de anos sobre a cafeína, a xantina está presente em diversos tipos de alimentos, sendo o café a fonte mais conhecida popularmente, sendo ainda esta bebida consumida em larga escala diariamente em todo mundo.

Mas a população em geral pouco conhece ou desconhece os seus potenciais efeitos, o que faz da cafeína um alvo de grande discussão no meio acadêmico, se destacando ainda os seus possíveis efeitos, tanto nocivos quanto benéficos ao organismo.

Substância presente em diversos alimentos, sejam eles *in-natura* ou processados, bebidas quentes e/ou frias, é popularmente atribuída a esta xantina a capacidade de aumentar fatores como concentração e ânimo. Entretanto, com o passar dos anos, pessoas fisicamente ativas buscam melhorar cada vez mais o seu desempenho nos exercícios físicos. Sabe-se, que a cafeína ganhou muita visibilidade no meio esportivo por ser um forte ergogênico, de valor relativamente acessível e que em quantidades adequadas não é apontado como substância ilegal nos testes *antidopping*. Todavia, apresenta fatores que alteram sistemas do corpo, como o nervoso e cardiovascular.

Sobre o sistema nervoso, a cafeína, por meio do antagonismo aos receptores de adenosina, apresenta como ação principal reduzir a fadiga por meio de mecanismos de indução da lipólise, para assim, preservar o glicogênio muscular, aumentando o tempo de exercício, estimulando o indivíduo a continuar e alcançar melhores resultados. Há relatos de que seu uso de forma contínua venha a ocasionar sintomas de cefaleia e abstinência, bem como quadros de insônia.

A cafeína sobre o sistema cardiovascular age pelo mesmo mecanismo de contraposição aos receptores de adenosina, o que ocasiona aumento da pressão arterial para aumentar a oferta de sangue nos músculos levando maior oxigenação e

consequentemente maior disposição e vigor físico. Sendo assim, pode vir a apresentar taquicardias, arritmias de forma frequente durante o uso, ocasionando maior pressão nos órgãos, o que vem a afetar a complacência dos vasos sanguíneos.

Em virtude do que foi mencionado, a cafeína aponta ser grande aliada de quem busca um estimulante eficaz, relativamente barato e fácil de ser encontrado, porém não é recomendado que seu uso seja feito de forma livre sem estipular quantidades, até mesmo porque o seu efeito ergogênico varia de acordo com a genética e a depender da situação, causa danos fisiológicos. Caso venha a suplementar, procure o auxílio de profissional nutricionista especializado, para adaptar e incluir na rotina caso seja necessário, sabendo benefícios e malefícios do seu uso.

REFERÊNCIAS

- ALI, Aljmol *et al.* The Role of Genetics in Moderating the Inter-Individual Differences in the Ergogenicity of Caffeine. **Nutrients**, [s. l.], v. 10, n. 1352, p. 1-12, 21 out. 2018. DOI <https://doi.org/10.3390/nu10101352> . Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/10/10/1352/htm> . Acesso em: 11 jun. 2021.
- ALMEIDA , Camila; SANGIOVANNI , Daniela; LIBERALI, Rafaela. CAFEÍNA: EFEITOS ERGOGÊNICOS NOS EXERCÍCIOS FÍSICOS. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva** , [s. l.], v. 3, ed. 15, p. 198-209, mai./jun. 2009. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/117> . Acesso em: 26 mar. 2021.
- ALMEIDA, Daniel Vargas Pivato de; MOREIRA, Dalmo Antônio Ribeiro; PEREIRA, Nara Kobbaz. Efeitos Cardiovasculares da Cafeína: Revisão de literatura. **Revista Ciências em Saúde** , [s. l.], v. 3, ed. 2, p. 78, Abr./jun. 2013. DOI <https://doi.org/10.21876/rcsfmit.v3i2.254> . Disponível em: http://186.225.220.186:7474/ojs/index.php/rcsfmit_zero/article/view/254 . Acesso em: 26 set. 2020.
- ANDERSEN , Lene Frost *et al.* Consumption of coffee is associated with reduced risk of death attributed to inflammatory and cardiovascular diseases in the Iowa Women's Health Study. **The American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 83, ed. 5, p. 1039 - 1046, maio 2006. DOI <https://doi.org/10.1093/ajcn/83.5.1039>. Disponível em: <https://academic.oup.com/ajcn/article/83/5/1039/4649470>. Acesso em: 31 out. 2020.
- ARROYAVE-HOYOS, Claudia Lucía; GALVIS-PAREJA, David; MANRIQUE, Clara Inés. Bebidas cafeínadas energizantes: efectos neurológicos y cardiovasculares. **Iatreia**, medellín, v. 31, n. 1, p. 65-75, jan./mar. 2018. DOI <http://dx.doi.org/10.17533/udea.iatreia.v31n1a06> Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932018000100065&lang=pt#B12. Acesso em: 23 set. 2020.
- ALTIMARI, Leandro Ricardo *et al.* Cafeína: ergogênico nutricional no esporte. **Rev. Bras. Ciên. e Mov**, BRASÍLIA, v. 9, ed. 3, p. 57-64, Jul 2001. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/download/395/448+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 26 mar. 2021.

BERGER, Adam; ALFORD, Kevin. Cardiac arrest in a young man following excess consumption of caffeinated “energy drinks”. *THE MEDICAL JOURNAL OF AUSTRALIA*, [s. l.], v. 190, ed. 1, p. 41-43, jan 2009. DOI <https://10.5694/j.1326-5377.2009.tb02263.x> . Disponível em: <https://www.mja.com.au/journal/2009/190/1/cardiac-arrest-young-man-following-excess-consumption-caffeinated-energy-drinks> . Acesso em: 25 mar. 2021.

BERNARDO, Gerlane Coelho; GUERRA, Ricardo Oliveira; GUTIÉRREZ, Carmen Villaverde. Cafeína e esporte. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, Niterói, v. 6, n. 2, p. 60-62, mar./apr. 2000. DOI <https://doi.org/10.1590/S1517-86922000000200006> . Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922000000200006. Acesso em: 27 set. 2020.

BRAGA, Luciana; ALVES, Mariana. A cafeína como recurso ergogênico nos exercícios de endurance. *Rev. Bras. Ciên. e Mov.* , Brasília, v. 8, ed. 3, p. 33-37, Jun. 2000. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/download/367/419+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br> . Acesso em: 26 mar. 2021.

CAMACHO, Rachel Lima. Efeito da cafeína na função cardíaca de ratos treinados. 2001. 94 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/308949> . Acesso em: 28 jul. 2018.

CAPPELLETTI, Simone; AROMATARIO, Mariarosaria; DARIA, Piacentino; SANI, Gabriele. Caffeine: Cognitive and Physical Performance Enhancer or Psychoactive Drug?. *Current Neuropharmacology*, [s. l.], v. 13, n. 4, p. 544, jan 2015. DOI 10.2174 / 1570159X13666141210215655. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26074744/>. Acesso em: 27 set. 2020.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*, [s. l.], v. 100, ed. 2, p. 126-131, mar./abr 1985. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1424733/> . Acesso em: 25 mar. 2021.

CHEN, Chee; MUHAMAD, Ayu; OOI, Foong. Herbs in exercise and sports. *Journal of Physiological Anthropology*, [s. l.], n. 4, ed. 31, p. 1-7, 8 mar. 2012. DOI <https://doi.org/10.1186/1880-6805-31-4> . Disponível em: <https://jphysiolanthropol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1880-6805-31-4#citeas> . Acesso em: 11 jun. 2021.

CHOWDHURY, Farah *et al.* *Regulatory Toxicology and Pharmacology*. Caffeine and cardiovascular health, [s. l.], v. 89, p. 165-185, Out. 2017. DOI <https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2017.07.025> . Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0273230017302210?via%3Dihub>. Acesso em: 11 jun. 2021.

COSTILL , D. L.; DALSKY , G. P. FINK, W. J. Effects of caffeine ingestion on metabolism and exercise performance. **Med Sci Sports**, [s. l.], v. 10, ed. 3, p. 155-158, 1978. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/723503/> . Acesso em: 27 mar. 2021.

DECROIX , Lieselot; MEEUSEN , Romain. Nutritional Supplements and the Brain. **Int J Sport Nutr Exerc Metab**, [s. l.], v. 28, ed. 2, p. 200-211, 1 mar. 2018. DOI:10.1123/ijsnem.2017-0314 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29252056/> . Acesso em: 11 jun. 2021.

DE FREITAS, Jeilson Antunes et al. Sistema cardiovascular e suas respostas ao exercício físico. Uma breve revisão sistemática. **EFDeportes.com**, Buenos Aires, ano 19, ed. 195, Agosto 2014. Disponível em: <http://www.efdeportes.com> . Acesso em: 29 mar. 2021.

DE MARIA, Carlos; MOREIRA, Ricardo. CAFEÍNA: REVISÃO SOBRE MÉTODOS DE ANÁLISE. **Quim. Nova**, Rio de Janeiro, v. 30, ed. 1, p. 99-105, 2007. DOI <https://doi.org/10.1590/S0100-40422007000100021> . Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422007000100021&script=sci_abstract&tlng=ES . Acesso em: 25 mar. 2021.

DESLANDES, A.C *et al.* Effects of caffeine on the electrophysiological, cognitive and motor responses of the central nervous system. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research** , [s. l.], v. 38, ed. 7, p. 1077-1086, 2005. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-879X2005000700011> . Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-879X2005000700011&script=sci_abstract . Acesso em: 25 set. 2020.

FAGAN , Matthew; MORAVA , Anisa; PRAPAVESSIS, Harry. Effects of Caffeine and Acute Aerobic Exercise on Working Memory and Caffeine Withdrawal. **Scientific Reports**, [s. l.], v. 9, ed. 1, 23 dez. 2019. DOI:10.1038/s41598-019-56251-y Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31873185/> . Acesso em: 11 jun. 2021.

GOLDSTEIN, Erica *et al.* Posição da sociedade internacional de nutrição esportiva: cafeína e desempenho. **Jornal da Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva** , [s. l.], v. 7, ed. 5, p. 2-15, 2010. Disponível em: <https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/1550-2783-7-5> . Acesso em: 29 abr. 2021.

GRAHAM , T. E. Caffeine and exercise: metabolism, endurance and performance. **Sports Med**, [s. l.], v. 31, ed. 11, p. 785-807, 2001. DOI <https://10.2165/00007256-200131110-00002> . Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11583104/> . Acesso em: 25 mar. 2021.

GRAHAM , T. E.; SPRIET, L. L. Performance and metabolic responses to a high caffeine dose during prolonged exercise. **J Appl Physiol** , [s. l.], v. 71, ed. 6, p. 2292-2298, dez 1991. DOI: <https://10.1152/jappl.1991.71.6.2292> . Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1778925/> . Acesso em: 25 mar. 2021.

GUEDES, Dartagnan Pinto; GUEDES, Joana Elisabete Ribeiro Pinto. Atividade Física, Aptidão Física e Saúde. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, [s. l.], v. 1, ed. 1, p. 18-35, 1995. DOI <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.1n1p18-35>. Disponível em: <https://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/451/495>. Acesso em: 25 set. 2020.

HALL, John; GUYTON, Arthur. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12. ed. rev. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 1173 p. ISBN 978-85-352-4980-4. Disponível em: <https://cssjd.org.br/imagens/editor/files/2019/Abril/Tratado%20de%20Fisiologia%20M%C3%A9dica.pdf> . Acesso em: 26 mar. 2021.

HARLAND, B. F. Caffeine and nutrition. **Nutrition** , [s. l.], v. 16, ed. 7, p. 522-526, Jul./Ago 2000. DOI [https://10.1016/s0899-9007\(00\)00369-5](https://10.1016/s0899-9007(00)00369-5). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10906543/> . Acesso em: 27 mar. 2021.

HARTLEY , Terry; LOVALLO , William; WHITSETT, Thomas. Cardiovascular effects of caffeine in men and women. **Am J Cardiol**, [s. l.], v. 93, ed. 8, p. 1022-1026, Abr. 2004. DOI <https://10.1016/j.amjcard.2003.12.057> . Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15081447/> . Acesso em: 26 mar. 2021.

HAYES, Lawrence *et al.* Herbal medicine for sports: a review. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, [s. l.], v. 15, n. 14, p. 1-14, 2018. DOI <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0218-y>. Disponível em: <https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12970-018-0218-y#citeas>. Acesso em: 10 jun. 2021.

IVY, J. L. *et al.* Influence of caffeine and carbohydrate feedings on endurance performance. **Med Sci Sports**, [s. l.], v. 11, ed. 1, p. 6-11, 1979. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/481158/> . Acesso em: 27 mar. 2021.

KERKSICK, Chad *et al.* ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, [s. l.], v. 15, ed. 38, p. 1-57, 2018. DOI <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>. Disponível em: <https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12970-018-0242-y> . Acesso em: 18 jun. 2021.

KERRIGAN , Sarah; LINDSEY, Tania. Fatal caffeine overdose: two case reports. **Forensic Sci Int** , [s. l.], v. 153, ed. 1, p. 67-69, Out. 2005. DOI <https://10.1016/j.forsciint.2005.04.016> . Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15935584/> . Acesso em: 26 mar. 2021.

KIELY, Jonh; PICKERING, Craig. Are the Current Guidelines on Caffeine Use in Sport Optimal for Everyone? Inter-individual Variation in Caffeine Ergogenicity, and a Move Towards Personalised Sports Nutrition. **Sports Medicine** , [s. l.], ed. 48, p. 7-16, Jan. 2018. DOI <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0776-1>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-017-0776-1#citeas>. Acesso em: 11 jun. 2021.

KIM, Jisu; LIM, Kiwon; PARK, Jonghoon. Nutrition Supplements to Stimulate Lipolysis: A Review in Relation to Endurance Exercise Capacity. **J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)** , [s. l.], v. 63, ed. 3, p. 141-161, 2016. DOI 10.3177/jmsv.62.141. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27465721/>. Acesso em: 10 jun. 2021.

LOPES, Chaysther de Andrade *et al.* Efeito ergogênico da cafeína sobre a fadiga e a dor durante o exercício: uma revisão sistemática: Revista Eletrônica de Graduação e Pós Graduação em Educação. **Itinerarius Reflectionis** : Revista Eletrônica de Graduação e Pós Graduação em Educação, [s. l.], v. 16, ed. 3, p. 1-19, 18 abr. 2020. DOI <https://doi.org/10.5216/rir.v16i3.60468>. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/rir/issue/view/2066>. Acesso em: 26 set. 2020.

LAGO-RODRÍGUEZ, A. *et al.* Effects of caffeine supplementation on physical performance and mood dimensions in elite and trained-recreational athletes. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, [s. l.], v. 17, ed. 2, p. 1-11, 3 jan. 2020. DOI 10.1186/s12970-019-0332-5. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31900166/> . Acesso em: 10 jun. 2021.

MAUGHAN , Ronald; SHIRREFFS, Susan. Nutrition for sports performance: issues and opportunities. **Cambridge University Press**, [s. l.], p. 112-119, 17 out. 2011. DOI 10.1017/S0029665111003211. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/nutrition-for-sports-performance-issues-and-opportunities/EB67515E4D53D70AA1CF4FAC5C83DEE5#ref043>. Acesso em: 11 jun. 2021.

MAHAN, L. Kathleen; ESCOTT-STUMP, S. **Krause: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. 11. ed. rev. Rio de Janeiro: Roca, 2005. 1242 p. ISBN 9788572415484.

MELLO, Danielle; KUNZLER, Djuna; FARAH, Michelle. A CAFEÍNA E SEU EFEITO ERGOGÊNICO. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, [s. l.], v. 1, ed. 2, p. 30-37, mar./abr 2007. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/15> . Acesso em: 26 mar. 2021.

MENDES, Edmar; BRITO, Ciro. O consumo da cafeína como ergogênico nutricional no esporte e suas repercussões na saúde. **Efdeportes**, Buenos Aires, ano 11, ed. 105, Fev. 2007. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd105/consumo-da-cafeina-como-ergogenico-nutricional-no-esporte.htm>. Acesso em: 26 mar. 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasília). Secretaria de Vigilância em Saúde. VIGITEL. **VIGITEL 2019: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**, BRASÍLIA, 2020. Disponível em: <https://irp-cdn.multiscreensite.com/63a687e5/files/uploaded/vigitel-brasil-2019-vigilancia-fatores-risco.pdf> . Acesso em: 2 out. 2020.

MORIONES, VIRGINIA SANTESTEBAN; SANTOS, JAVIER IBÁÑEZ. Ayudas ergogénicas en el deporte. **Nutr. Hosp.**, [s. l.], v. 34, ed. 1, p. 204-215, JAN./FEV. 2017. DOI <http://dx.doi.org/10.20960/nh.997>. Disponível em: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000100030&lang=pt. Acesso em: 31 out. 2020.

NUNES, LAURA M. Café: consumo regular, dependência e consequências para a saúde. **Cadernos de Estudos Mediáticos**, [s. l.], ed. 7, p. 123-134, 2010. DOI <http://hdl.handle.net/10284/3159>. Disponível em: <https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/3159/3/123-134.pdf>. Acesso em: 31 out. 2020.

PASMAN , W. J. *et al.* The effect of different dosages of caffeine on endurance performance time. **International Journal of Sports Medicine**, Nova York, v. 16, ed. 4, p. 225-230, Mai. 1995. DOI <http://10.1055/s-2007-972996> . Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7657415/> . Acesso em: 26 mar. 2021.

PELCHOVITZ , Daniel; GOLDBERGER, Jeffrey. Caffeine and cardiac arrhythmias: a review of the evidence. **Am J Med**, [s. l.], v. 124, ed. 4, p. 284-289, Abr 2011. DOI <https://10.1016/j.amjmed.2010.10.017>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21435415/> . Acesso em: 25 mar. 2021.

SANTOS, André Luís Prudêncio Dos *et al.* EFEITO DA CAFEÍNA NO ORGANISMO. **Rev. Saberes**, [s. l.], v. 3, ed. Ed Esp, p. 45-52, jul./dez. 2015. Disponível em: <https://facsaopaulo.edu.br/wp-content/uploads/sites/16/2018/05/ed3especial/5.pdf>. Acesso em: 27 set. 2020

SANTOS, Lucas. **CAFÉ E CAFEÍNA: UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA E INTERDISCIPLINAR**. 2013. 34 p. TCC (Licenciatura/Química) - UNB, BRASÍLIA, 2013. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/6005> . Acesso em: 26 mar. 2021.

SILVEIRA, Leonardo; ALVES, Armindo; DENADAI, Benedito. Efeito da lipólise induzida pela cafeína na performance e no metabolismo de glicose durante o exercício intermitente. **Rev. bras. Ci.e Mov.**, BRASÍLIA, v. 12, ed. 3, p. 21-26, Set. 2004. Disponível em: <https://cev.org.br/biblioteca/efeito-lipolise-induzida-pela-cafeina-performance-no-metabolismo-glicose-durante-o-exercicio-intermitente>. Acesso em: 26 mar. 2021.

TRABULO , Daniel; MARQUES, Susana; PEDROSO, Ermelinda. Caffeinated energy drink intoxication. **BMJ Case Rep**, [s. l.], Fev. 2011. DOI

<http://dx.doi.org/10.1136/bcr.09.2010.3322>. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22714613/>. Acesso em: 26 mar. 2021.

VERHOEF, Petra *et al.* Contribution of caffeine to the homocysteine-raising effect of coffee: a randomized controlled trial in humans. **Am J Clin Nutr**, [s. l.], v. 76, ed. 6, p. 1244-1248, Dez 2002. DOI <https://10.1093/ajcn/76.6.1244> . Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12450889/>. Acesso em: 25 mar. 2021.

WHITSETT, T. L.; MANION, C. V.; CHRISTENSEN, H. D. Cardiovascular effects of coffee and caffeine. **Am J Cardiol**, [s. l.], v. 53, ed. 7, p. 918-922, Mar. 1984. DOI [https://10.1016/0002-9149\(84\)90525-3](https://10.1016/0002-9149(84)90525-3) . Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6702647/> . Acesso em: 26 mar. 2021.

World anti doping agency. WADA. The 2004 prohibited list international standard. **The World Anti-Doping Code**, [s. l.], 26 mar. 2004. Disponível em:
https://www.wada-ama.org/sites/default/files/resources/files/WADA_Prohibited_List_2004_EN.pdf. Acesso em: 27 set. 2020.