

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL  
UNIDADE EM SÃO LUIZ GONZAGA  
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

**LEANDRO ZIMMERMANN DE MATOS**

**BENEFÍCIOS E MALEFÍCIOS DA CAFEÍNA PARA A ATIVIDADE FÍSICA - UMA  
REVISÃO**

**SÃO LUIZ GONZAGA**

**2023**

**LEANDRO ZIMMERMANN DE MATOS**

**BENEFÍCIOS E MALEFÍCIOS DA CAFEÍNA PARA A ATIVIDADE FÍSICA - UMA  
REVISÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Cláudia Hernandes Ogeda

**SÃO LUIZ GONZAGA**

**2023**

Catálogo de publicação na fonte (CIP)

M433b Matos, Leandro Zimmermann de

Benefícios e malefícios da cafeína para a atividade física - uma revisão/  
Leandro Zimmermann de Matos. – São Luiz Gonzaga: Uergs, 2023.

28 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual  
do Rio Grande do Sul, Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos  
(Bacharelado), Unidade em São Luiz Gonzaga, 2023.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Cláudia Hernandes Ogeda

1. Cafeína. 2. Efeitos colaterais. 3. Atividade física. 4. Trabalho de  
Conclusão de Curso (Graduação). I. Ogeda, Cláudia Hernandes. II. Curso de  
Ciência e Tecnologia de Alimentos (Bacharelado), Unidade em São Luiz  
Gonzaga, 2023. III. Título.

**LEANDRO ZIMMERMANN DE MATOS**

**BENEFÍCIOS E MALEFÍCIOS DA CAFEÍNA PARA A ATIVIDADE FÍSICA - UMA  
REVISÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Cláudia Hernandes Ogeda

Aprovado em: / /

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Cláudia Hernandes Ogeda  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

---

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dra. Fernanda Leal Leães  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

---

Orientador: Prof. Me. Eugenio Farias Marques Portela  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a minha família que me deu educação e me orientou desde pequeno a estudar. Também a minha esposa que está sempre ao meu lado me apoiando em todos os meus objetivos.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus por ter me guiado neste curso e irá continuar a me guiar na minha carreira futuramente e em toda minha vida.

Á esta universidade, o corpo docente, direção, administração por me mostrar o caminho para alcançar o nível superior.

Á minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Dra. Cláudia Hernandes Ogeda pela orientação nos trabalhos de conclusão.

Á minha família e minha esposa que sempre me apoiou em todas minhas decisões e me orientou em momentos difíceis.

E a todos que de alguma forma me ajudaram neste trabalho.

## RESUMO

O uso da cafeína está em crescimento no mundo das atividades físicas, pois suas características apontam melhores rendimentos de disposição de atletas para realizar determinado exercício. A partir desse fato, o presente estudo de revisão visa esclarecer os benefícios e malefícios do uso da cafeína para a saúde humana. A cafeína para atletas e amadores do esporte pode auxiliar em atividades físicas, sendo elas, de curta, média e longa duração, e em exercícios de força, desde que ingerida nas doses corretas. Por outro lado, os indivíduos com problemas cardiovasculares devem buscar orientação médica antes de ingerir cafeína, pois esta substância pode ocasionar aumento da pressão arterial, bem como do risco de desenvolvimento de arritmias, particularmente as taquiarritmias.

Palavras-chave: Cafeína; Benefícios; Efeitos colaterais; Atividade Física.

## **ABSTRACT**

The use of caffeine is on the rise in the world of physical activities, as its characteristics point to better performance in the disposition of athletes to perform a certain exercise. From this fact, the present review study aims to clarify the benefits and harms of caffeine use for human health. Caffeine for athletes and amateurs of sports can help in physical activities, which are short, medium, and long duration, and in strength exercises, as long as it is ingested in the correct doses. On the other hand, individuals with cardiovascular problems should seek medical advice before ingesting caffeine, as this substance can cause an increase in blood pressure, as well as the risk of developing arrhythmias, particularly tachyarrhythmias.

Keywords: Caffeine; Benefits; Side effects; Physical activity.

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Concentração de cafeína em alimentos e outras substâncias.....8

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma da busca e inclusão dos artigos.....	6
Figuras 2 e 3 – Estruturas moleculares da cafeína e da teobromina.....	7

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	3
1.1	JUSTIFICATIVA.....	4
1.2	OBJETIVOS .....	4
1.2.1	Objetivo Geral.....	4
1.2.2	Objetivo Específico.....	4
2	METODOLOGIA .....	5
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	7
3.1	A CAFEINA E ALIMENTOS FONTES .....	7
3.2	EFEITOS BIOQUÍMICOS DA CAFEÍNA.....	9
3.3	EFEITOS CARDIOVASCULARES .....	10
3.4	EFEITOS ERGOGÊNICOS .....	11
3.5	EFEITOS COLATERAIS.....	13
4	CONCLUSÃO .....	15
5	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA .....	16

## 1 INTRODUÇÃO

A procura por melhores resultados nos esportes de alto rendimento é cada vez maior, desse modo várias estratégias são utilizadas para obter melhor performance. Os recursos ergogênicos são substâncias usadas na tentativa de aumentar a potência física, a força mental e a eficácia mecânica. Estes recursos podem ser de diferentes tipos, como mecânicos ou também denominados biomecânicos, psicológicos ou nutricionais. Se tratando dos recursos nutricionais, um dos utilizados é a cafeína, ela é uma substância de fácil acesso a população, presente em muitas bebidas e alimentos, além de ser ingerida através de suplementos em cápsula (MENDES, 2020).

A cafeína é um estimulante cerebral, encontrada no café, chá verde e chocolate, por exemplo, e tem muitos benefícios ao organismo, como aumento da atenção, melhora do desempenho físico e estímulo ao emagrecimento. Entretanto, a cafeína deve ser consumida com moderação, e sua dose máxima diária não deve ultrapassar 400mg por dia, ou 6mg por quilo de peso, o que equivale a cerca de 4 xícaras de café de 200 ml ou 8 cafezinhos, pois seu excesso causa malefícios, como insônia, ansiedade, tremores e dor de estômago (ZANIN, 2017).

Os consumidores que utilizam a substância em excesso e os que possuem maior sensibilidade, estão mais vulneráveis aos seus efeitos. Dentre estes, podem-se citar: insônia, nervosismo, irritabilidade, dependência, ansiedade, taquicardia, sensação de zumbido no ouvido, distúrbios visuais parecendo faíscas no ar, dores de cabeça, cansaço, incapacidade de concentração (causada também por interrupção repentina da substância), prejuízo na memória, tensão muscular crônica (tremor, trepidez e palpitações), náuseas e desconforto gastrointestinal, podendo este último ser agravado caso o indivíduo já apresente tendência para úlcera ou gastrite, devido ao aumento da secreção gástrica provocada pela substância. Em alguns casos, pode resultar até mesmo em sangramento gastrointestinal (ALTIMARI et al., 2001).

Entretanto, se administrada em doses certas, poderá promover uma melhora na eficiência do metabolismo durante a atividade física. Portanto, para obter o efeito desejado e não causar efeitos colaterais, é indispensável procurar um nutricionista para avaliar a dose correta de acordo com você e seu objetivo (MENDES, 2020).

No mundo do esporte sabe-se que o desempenho buscado pelos atletas de alto nível é sempre o melhor, mas para tê-los é necessário o auxílio de certas substâncias que ajudam a ter a performance desejada. Uma dessas substâncias é a

cafeína que proporciona um estímulo maior ao corpo, agindo direto no sistema nervoso central, ela deixa a pessoa em estado de alerta, assim fazendo com que o rendimento na atividade física aumente consideravelmente. Com isso, inúmeras conclusões se têm sobre a cafeína, tanto positivas como negativas em relação a atividade física, cabe agora esclarecê-las da melhor forma para saber qual o seu potencial benéfico para a atividade física e até que limite se pode consumi-la para não gerar malefícios para a saúde humana.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa justifica-se pelo fato de que as informações da cafeína quanto aos seus benefícios e malefícios para a atividade física são um pouco controversas, porque além de ser muito importante para a atividade física, ela também pode trazer malefícios se ingerida de forma errada e com consumo excessivo.

## 1.2 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho estão divididos em objetivo geral e específico.

### 1.2.1 **Objetivo Geral**

Elaborar uma revisão bibliográfica sobre os benefícios e malefícios da cafeína para a atividade física.

### 1.2.2 **Objetivos Específicos**

- a. Descrever os benefícios e efeitos colaterais da cafeína para a atividade física.
- b. Expor as informações sobre a cafeína e os alimentos fontes de cafeína.

## 2 METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão exploratória integrativa de literatura. A revisão integrativa foi realizada em cinco etapas: 1) identificação do tema e seleção da questão norteadora da pesquisa; 2) estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos e busca na literatura; 3) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; 4) avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa e interpretação e 5) apresentação da revisão (SOUZA. Apud PAIVA et al, 2022).

Na etapa inicial, definiu-se a seguinte questão norteadora "Quais os efeitos benéficos e maléficos do uso da cafeína para a atividade física?".

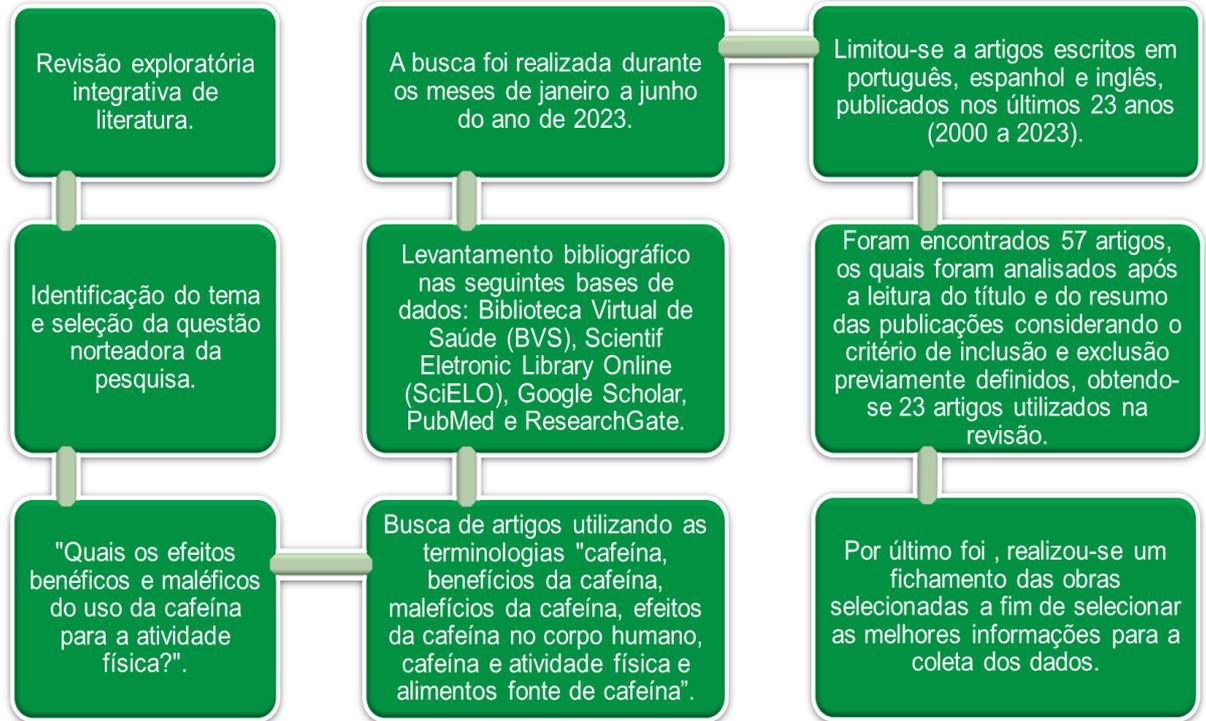
Para responder a esta pergunta, foi realizada a busca de artigos envolvendo o desfecho pretendido utilizando as terminologias "cafeína, benefícios da cafeína, malefícios da cafeína, efeitos da cafeína no corpo humano, cafeína e atividade física e alimentos fonte de cafeína".

Realizou-se um levantamento bibliográfico por meio de buscas eletrônicas nas seguintes bases de dados: Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Scholar, PubMed e ResearchGate.

A busca foi realizada durante os meses de janeiro a junho do ano de 2023. Como critérios de inclusão, limitou-se a artigos escritos em português, espanhol e inglês, publicados nos últimos 23 anos (2000 a 2023), que abordassem o tema pesquisado e que estivessem disponíveis eletronicamente em seu formato integral. Como critério de exclusão, aqueles artigos que não estavam em língua escolhida, que não foram submetidos a revisão por pares, e que não incluíram a relação da cafeína com a prática da atividade física, portanto, foram excluídos por não obedecerem aos critérios.

Após a etapa de levantamento das publicações, encontrou-se 57 artigos, os quais foram analisados após a leitura do título e do resumo das publicações considerando o critério de inclusão e exclusão previamente definidos. Em seguida, realizou-se a leitura na íntegra das publicações, atentando-se novamente aos critérios de inclusão e exclusão. Foram selecionados 23 artigos para análise final e construção da presente revisão. Posteriormente à seleção dos artigos, realizou-se um fichamento das obras selecionadas a fim de selecionar as melhores informações para a coleta dos dados. Na figura 01, foram expostas as sequências das ações da metodologia.

Figura 1 – Fluxograma da busca e inclusão dos artigos.



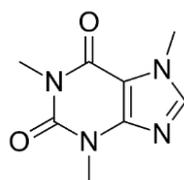
Fonte: Autoria própria (2023).

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 CAFEINA E ALIMENTOS FONTES

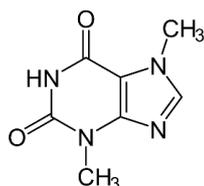
A cafeína é uma substância lipossolúvel, inodora, branca, farmacológica e psicoativa, um alcaloide, designado quimicamente como 1,3,7-trimetilxantina. Sua estrutura molecular pertence ao grupo das xantinas trimetiladas, que são estimulantes menores do sistema nervoso central. Neste grupo, fazem parte a teofilina, presente no chá mate e verde; teobromina, presente no cacau, que se diferenciam pelas suas ações, usos terapêuticos e fórmulas moleculares (SILVA; GUIMARÃES, 2013). Nas figuras abaixo estão expostas a estrutura molecular da cafeína da teobromina.

Figura 2 – Estrutura molecular da cafeína



Fonte: WIKIPÉDIA, 2023.

Figura 3 - Estrutura molecular da teobromina



Fonte - WIKIPÉDIA, 2022.

Em seu estado puro, existe em forma de um pó branco ou em pequenas agulhas (quando a umidade é totalmente retirada). É uma substância inodora de gosto amargo. Possui densidade de 1,2 g/cm<sup>3</sup>, ponto de fusão de 238°C e de sublimação, 178°C em condições normais de temperatura e pressão (AGYEMANG-YEBOAH, et al, 2013).

A cafeína pode ser encontrada em alimentos e bebidas que consumimos diariamente, como café, chá, refrigerantes, chocolate, semente de cacau, pó de guaraná e bebidas energéticas. A cafeína é encontrada também na erva mate, onde

em sua composição química é constituída por açúcares, diversas vitaminas, aminoácidos, compostos fenólicos e metilxantinas (0,7 a 2,3% de cafeína, 0,3% de teobromina e traços de teofilina), além de saponinas triterpênicas (SIMÕES et al., 2017. Apud SILVA A. T. 2020). Sendo classificada como uma droga por causa de seus efeitos farmacológicos de ação estimulante, também pode ser encontrada em medicamentos como agentes antagonizador do efeito calmante de certos fármacos. Apesar de poder ser produzida sinteticamente, geralmente seu preparo é feito a partir do chá, do pó das folhas do chá ou de seus restolhos; também pode ser retirada através de máquinas de torrefação de café (ALTIMARI et al, 2005. Apud, GUIMARÃES, 2013).

A tabela 1 apresenta a concentração de cafeína em alguns alimentos e substâncias.

Tabela 1 – Concentração de cafeína em alimentos e outras substâncias

<b>Substância</b>	<b>Quantidade de Cafeína</b>	<b>Quantidade em 100 ml</b>
Café coado (xícara americana)	100 mg/180 ml	55,5 mg
Cafezinho ou dose no Brasil	27,7mg/50 ml	55,5 mg
Expresso	40 mg/30 ml	133,3 mg
Café instantâneo	70 mg/80 ml	85 mg
Café descafeinado	4 mg/180 ml	2,2 mg
Chá coado	40 mg/180 ml	22,2 mg
Chá instantâneo	30 mg/180 ml	16,6 mg
Refrigerante com cafeína	40 mg/360 ml	11,1 mg
Chocolate quente	7 mg/180 ml	3,8 mg
Leite achocolatado	4 mg/180 ml	2,2 mg
Chocolate amargo	30 mg/45 ml	66,6 mg
Chocolate ao leite	20 mg/45 ml	44,4 mg
Analgésico contendo cafeína	32–65 mg/comprimido	2 mg
Estimulantes	100–200 mg/comprimido	2 mg
Produtos de nutrição esportiva	100 mg/comprimido	2 mg
Energéticos	80 mg/250 ml	32 mg

Fonte: FREDHOLM et al, 1999; REID, 2005. Apud, GUIMARÃES, 2013.

### 3.2 EFEITOS ESTIMULANTES DA CAFEÍNA

A cafeína é uma substância lipossolúvel sendo rapidamente absorvida pelo sistema digestório após sua ingestão, alcançando sua concentração máxima entre 15 e 120 minutos (SPRIET L. S. Apud, FERNANDES., 2017). Após sua metabolização, seu transporte é feito via corrente sanguínea, podendo atingir todos os tecidos. Quando excretada pela urina, somente uma pequena parte do total ingerido é encontrada (0,5 a 3%) sem alterações em sua estrutura química. Fatores como sexo, massa corporal total, condições ambientais, estado de hidratação e o tempo decorrido entre a ingestão e a coleta das amostras, podem alterar os resultados dos exames (GRAHAM L. S. Apud, FERNANDES, 2017).

Os efeitos fisiológicos causados pelo consumo da cafeína no organismo podem variar de acordo com a quantidade ingerida, idade e massa corporal (HECKMAN et al, 2010). Dentre as xantinas, a cafeína é o estimulante mais potente, podendo causar a dependência química. A cafeína é metabolizada pelo fígado, tendo um ciclo de atuação no organismo de três à seis horas, e logo após, os produtos de seu metabolismo são eliminados por processos de excreção, especialmente pela urina. Para uma pessoa adulta de 70 kg, 10 g de cafeína pode ser letal, o que é equivalente a 100 xícaras de café ou 200 latas de Coca-Cola (BRENELLI, 2003).

A cafeína em suas propriedades lipofílicas atravessa facilmente a barreira hematoencefálica, e ao competir com a adenosina aumenta a excitabilidade celular no sistema nervoso central (SNC), e por intensificar a taxa de disparo da sinapse nervosa, interfere diretamente na atividade do centro de controle autonômico e no estímulo das vias motoras efectoras (SILVA, et al, 2022).

Esse efeito é ocasionado pelo aumento do potencial da membrana, onde a mudança da atividade dos canais de K<sup>+</sup> diminui o efluxo dele, elevando o gradiente de concentração das cargas positivas no meio intracelular, e com isso uma menor magnitude do potencial de ação é necessária para atingir o limiar de disparo indispensável para despolarização e condução do estímulo nervoso. Um aumento da atividade no sistema nervoso simpático resulta também em uma maior produção dos hormônios adrenérgicos como a adrenalina e noradrenalina pela medula adrenal, excitando por sua vez vários tecidos corporais, principalmente os do sistema cardiovascular (SILVA, et al, 2022).

Os efeitos da substância têm sido mais notáveis em indivíduos submetidos a testes até a exaustão e em exercícios com características contínuas (ciclismo, natação, remo) e de curta duração (menor que 5 minutos) (PEREIRA, et al, 2011). ALTIMARI et al. (2006), corroboraram afirmando que a cafeína parece melhorar significativamente o desempenho em exercícios máximos de curta duração quando não precedidos por exercícios submáximos prolongados.

### 3.3 EFEITOS CARDIOVASCULARES

As respostas da cafeína no sistema cardiovascular ocorrem em uma ação simultânea de fatores diretos e pela estimulação autonômica de uma maior atuação do sistema nervoso simpático e com isso incrementa o efeito cronotrópico e inotrópico cardíaco juntamente com a modulação do tônus vascular central e periférico. Pela ação direta ela age nas células do coração do nodo sinoatrial e cardiomiócitos por mecanismos semelhantes ao sistema nervoso central envolvidos no funcionamento dos canais de  $K^+$  além disso modula também os canais de  $Ca^+$  aumentando o influxo e sua disponibilidade no meio intracelular, ademais a cafeína também influencia a resposta dos receptores  $\beta$ -adrenérgicos cardíacos, uma vez que a adenosina atenua sua ação, um efeito contrário é promovido (BOREA, et al, 2018).

Em resultado a somatória desses eventos, em conjunto a ação das catecolaminas, observa-se uma elevação tanto na frequência quanto a força de contratilidade cardíaca. Operando na musculatura vascular periférica a cafeína modifica o tônus vascular e a produção de agentes vasodilatadores do endotélio, ambos controlados pela adenosina, integrado aos hormônios adrenérgicos resulta em efeito vasoconstritor periférico (BOREA, et al, 2018).

Diversos grupos de pesquisadores vêm tratando desse tema incansavelmente nos últimos tempos, visto que foram divulgados relatos de hospitalizações e mortes súbitas por causas cardíacas de paciente que fizeram uso de substâncias que contém cafeína. Tanto direta, quanto indiretamente, a cafeína parece aumentar a pressão arterial, bem como o risco de desenvolvimento de arritmias, particularmente as taquiarritmias (ALMEIDA, et al, 2013).

As evidências disponíveis sugerem que o consumo de café não tenha um impacto significativo no perfil de colesterol e triglicérides. A cafeína consumida em doses habituais não costuma provocar arritmias graves. No entanto, é aconselhável

para pacientes com possível doença cardíaca a evitar energéticos e outras bebidas com quantidade excessiva de cafeína. Preocupações relacionadas a possíveis efeitos cardiovasculares deletérios da cafeína quando usadas em quantidades pequenas ou moderadas (por exemplo, seis xícaras de café por dia) sobre resultados cardiovasculares como morte ou acidente vascular cerebral não foram confirmadas pelos estudos. Não há evidências suficientes para tirar conclusões sobre os efeitos cardiovasculares em caso de consumo maior do que essa quantidade de café por dia (OTSUZI, 2020).

### 3.4 EFEITOS ERGOGÊNICOS

A cafeína esteve na lista de substância proibidas para atletas no período de 1984 a 2004, sendo assim concentrações acima de 12 µg/ml os atletas eram penalizados. A justificativa hipotética dessa substância ser considerada doping é decorrente aos seus efeitos deletérios no atleta como o nervosismo e insônia, no entanto, uma situação relacionada às doses acima de 9mg/kg, assim, no estudo realizado por Aguilar-Navarro e colaboradores, reconhece as taxas acima de 6 µg/ml como responsáveis por esses resultados negativos. (AGUILAR-NAVARRO et al., 2019. Apud Guimares et al., 2023). Após a remoção da cafeína da lista de substâncias proibidas pela agência mundial anti-doping (WADA) seu consumo ganhou destaque (WADA, 2023).

A cafeína, embora não apresente qualquer valor nutricional, tem sido considerada por alguns pesquisadores um ergogênico nutricional, por estar presente em vários produtos comerciais consumidos diariamente (SPRIET LL & GIBALA MJ, 2004). Assim sendo, a cafeína tem sido utilizada com grande frequência como substância ergogênica de forma aguda, previamente à realização de exercícios físicos, com o intuito de protelar a fadiga e, conseqüentemente, aprimorar a performance, sobretudo em atividades de média e longa duração (ALTAMIRI et al, 2000).

Ela tem sido considerada um ergogênico nutricional por estar presente em vários produtos consumidos diariamente, como o guaraná, o mate, o chocolate, o café, alguns refrigerantes e chás, embora não apresente qualquer valor nutricional (SPRIET LL & GIBALA MJ, 2004). Desse modo, a cafeína tomou força devido ao livre comércio e fácil acesso aos usuários, sendo utilizada de maneira convencional por inúmeros

atletas devido aos benefícios durante os exercícios físicos em diferentes modalidades e principalmente na melhora do desempenho durante as provas de longa duração (SILVA, et al, 2020).

Em busca de sucesso esportivo de alto nível, treinadores, nutricionistas, médicos e cientistas têm lançado mão de muitos recursos ergogênicos no intuito de potencializar o desempenho físico e atenuar os mecanismos geradores da fadiga dos atletas. A cafeína consumida através de bebidas energéticas, cápsulas ou comprimidos é muito utilizada com a finalidade de potencializar o desempenho e resistência física (ALTAMIRI, et al, 2006).

Considerando a aplicabilidade da cafeína no exercício resistido que utiliza força e que exige ao músculo a ida até o momento da fadiga (como o caso da musculação) é visto doses de 3-6 mg/kg nos estudos ingeridos na forma de comprimido e de cápsulas, diferente da aplicabilidade da cafeína nos praticantes de esportes como natação, corrida e hóquei. Sendo assim, os estudos em sua grande maioria avaliam 1RM, ou seja, uma repetição máxima e/ou variações de isometrias; entretanto, os estudos analisando força máxima com respostas ao uso de cafeína tem oscilado conforme os achados, onde alguns estudos demonstram sua eficiência e outros contradizendo os achados. São sugeridos resultados positivos com a análise da cafeína na resposta ao treinamento através de uma metanálise que analisou estudos envolvendo cafeína e sua influência no aumento da performance em treinamento resistido, demonstrando efeitos positivos para esse fim. Entretanto, outras metanálises sugerem aumento na força e nenhum efeito/efeito nulo na resistência, demonstrando variadas contradições entre os achados (SHEN, et al, 2019. Apud SILVA, et al, 2022).

As observações mais consistentes revelam que a cafeína chega a aumentar o tempo de exaustão, velocidade e força durante os exercícios submáximos. Os exercícios de resistência aeróbica de curta duração (5-25 minutos) também apresentaram melhora após a ingestão de cafeína (MELLO, et al, 2007).

Em concentrações de 3 a 6 mg/kg de peso corporal, a cafeína atinge seu pico plasmático entre 40 e 90 minutos após sua ingestão podendo ter uma meia vida de 3 a 6 horas e com isso sua utilização é realizada de forma aguda momentos antes da realização da atividade, fornecendo dessa forma o impacto necessário aos efeitos desejados (SILVA, et al, 2022).

### 3.5 EFEITOS COLATERAIS

As bebidas energéticas começaram a surgir no mercado por volta da década de 1960, porém só passaram a ganhar popularidade com o surgimento da marca Red Bull em 1987, cuja notoriedade no mercado permanece até os dias atuais. As bebidas energéticas foram confeccionadas com o propósito de maximizar o rendimento e o nível de alerta do indivíduo que a consome, além de minimizar o sono e o mal-estar. Dito isso, observa-se uma desenfreada popularização no consumo dessas bebidas, principalmente entre estudantes, os quais, para concluir as suas metas e objetivos acadêmicos, fazem uso exagerado delas, tanto em quantidade, como em frequência para evitar a exaustão; entretanto, esse consumo desenfreado e rotineiro pode se tornar nocivo à saúde, sendo capaz de gerar prejuízos por conta da intoxicação por cafeína e excesso de açúcar (SOARES, J. A., et al, 2021)

O modelo atual de esporte tem contribuído para uma busca incessante de resultados, o que tem levado atletas à utilização de diferentes substâncias, desconsiderando os conceitos éticos e de saúde. Ao que parece, o consumo de cafeína objetivando a melhoria da performance, tem sido feito de forma indiscriminada e sem os cuidados necessários (ALTAMIRI, et al, 2005).

Os consumidores que utilizam a substância em excesso e os que possuem maior sensibilidade, estão mais vulneráveis aos seus efeitos. Dentre estes, podem-se citar: insônia, nervosismo, irritabilidade, dependência, ansiedade, taquicardia, sensação de zumbido no ouvido, distúrbios visuais parecendo faíscas no ar, dores de cabeça, cansaço, incapacidade de concentração (causada também por interrupção repentina da substância), prejuízo na memória, tensão muscular crônica (tremor, trepidez e palpitações), náuseas e desconforto gastrointestinal, podendo este último ser agravado caso o indivíduo já apresente tendência para úlcera ou gastrite, devido ao aumento da secreção gástrica provocada pela substância. Em alguns casos, pode resultar até mesmo em sangramento gastrointestinal (ALTAMIRI, et al, 2001).

Um efeito adverso frequentemente sugerido é que a cafeína induz a maior diurese com conseqüente perda de eletrólitos e fluídos e diminuição do plasma sanguíneo (Graham, 2001), porém vários estudos os quais analisaram o volume urinário uma hora após a ingestão de cafeína, não indicaram alteração da quantidade de urina, independente da presença do exercício ou não (GRAHAM, 2001).

Alguns estudos também sugerem claramente que além da ingestão a cafeína causa uma leve diurese em repouso, quando existe a presença do exercício físico esse efeito diurético é nulo. Independentemente dos resultados, a cafeína não gera efeitos significativos no volume plasmático, na taxa de suor ou na osmolaridade da urina (GRAHAM, 2001).

## 4 CONCLUSÃO

A cafeína, derivado das xantinas, é consumida por atletas que almejam aumentar seu rendimento em atividades físicas. Seu consumo diário pode fazer o indivíduo desenvolver tolerância, assim levando ao aumento das doses ingeridas. Dessa maneira, observa-se que a cafeína é uma substância consumida por toda população mesmo que o indivíduo não tenha consciência de sua presença em determinados produtos.

Apesar dos benefícios como aumento do estado de alerta e redução da sensação de fadiga, a cafeína se ingerida de forma errada, pode ser maléfica para a saúde humana, devendo ser ingerida na dosagem correta e por indivíduos saudáveis, caso contrário a cafeína pode causar, insônia, nervosismo, irritabilidade, dependência, ansiedade, taquicardia, sensação de zumbido no ouvido, distúrbios visuais parecendo faíscas no ar, dores de cabeça, entre outras.

Por fim, a cafeína utilizada por atletas e amadores do esporte pode auxiliar na atividade física de curta, média e de longa duração, e em exercícios de força, desde que ingerida nas doses corretas, visto que em doses de 10g para uma pessoa de média corporal de 70kg a dose pode ser letal. Por outro lado, os indivíduos com problemas cardiovasculares devem buscar orientação médica antes de ingerir cafeína, pois esta substância pode ocasionar insônia, nervosismo, irritabilidade, dependência, ansiedade, taquicardia, sensação de zumbido no ouvido, distúrbios visuais parecendo faíscas no ar, dores de cabeça, cansaço, incapacidade de concentração (causada também por interrupção repentina da substância), prejuízo na memória, tensão muscular crônica (tremor, trepidez e palpitações), náuseas e desconforto gastrintestinal, podendo este último ser agravado caso o indivíduo já apresente tendência para úlcera ou gastrite, devido ao aumento da secreção gástrica provocada pela substância, taquiarritmias e arritmias.

## 5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGYEMANG-YEBOAH, et al. **3. Caffeine: The wonder compound, chemistry and properties.** 3 ed. Kerala, India: Research Signpost, 2013. 11p. Disponível em: <<https://studylib.net/doc/8672497/3.-caffeine--the-wonder-compound--chemistry-and-properties>>. Acesso em: 15 Jan. 2023.

AGUILAR-NAVARRO et al., 2019, Apud GUIMARÃES et al., 2023. **Revisão sistemática do efeito ergométrico da cafeína.** Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 12, n. 4, e3412440825, 2023. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/369621392\\_Revisao\\_sistemica\\_doefeito\\_ergometrico\\_da\\_cafeina](https://www.researchgate.net/publication/369621392_Revisao_sistemica_doefeito_ergometrico_da_cafeina)>. Acesso em: 13 Jul. 2023.

ALMEIDA ET AL. **Efeitos Cardiovasculares da Cafeína: Revisão de literatura.** Revista Ciência em Saúde. V. 3, n2, abr–jun 2013. Disponível em: <[https://portalrcs.icitajuba.org.br/index.php/rcsfmt\\_zero/article/view/254/221](https://portalrcs.icitajuba.org.br/index.php/rcsfmt_zero/article/view/254/221)>. Acesso em: 20 Jan. 2023.

ALTIMARI, L. R. et al. **Cafeína e performance em exercícios anaeróbios.** Revista brasileira de ciências farmacêuticas, São Paulo, v. 42, n. 1, Jan./mar. 2006. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rbcf/article/view/44096>>. Acesso em: 02 Fev. 2023.

ALTIMARI, et al. **Efeito ergogênico da cafeína na performance em exercícios de média e longa duração.** Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, Porto, v. 5, n. 1, p. 87–101, 2005. Disponível em: <<chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglclefindmkaj/https://rped.fade.up.pt/arquivo/artigoossoltos/vol.5nr.1/2.01.leandroaltimari.pdf>>. Acesso em: 16 Fev. 2023.

ALTIMARI et al. 2000. **Efeitos ergogênicos da cafeína sobre o desempenho físico.** Revista Paulista de Educação Física v. 14, n. 2, p.141-58, jul-dez 2000. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rpef/issue/view/10192/1122>>. Acesso em: 17 Fev. 2023.

BRAGA, L. C.; ALVES, M. P. **A Cafeína como Recurso Ergogênico nos Exercícios de Endurance.** Revista Brasileira de Ciências e do Movimento. v.8 n.3 p. 33-37.2000.

Disponível em: <<https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/367>>. Acesso em: 03 Mai. 2023.

BOREA, A. et al. **Pharmacology of Adenosine Receptors: The State of the Art.** Physiological Reviews Vol.98. Num.3. 2018. p. 1591-1625. Disponível em: <<https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/physrev.00049.2017>>. Acesso em: 02 Mai. 2023.

FERNANDES F. A. M. et al. **Ingestão de cafeína como recurso ergogênico na melhora da potência anaeróbia.** Atas de Ciências da Saúde, São Paulo, Vol.5, N°.1, pág. 1-13, JAN-MAR 2017. disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/318325592>>. Acesso em: 09 Jun. 2023.

GUIMARÃES, L. C.; SILVA, D. F. **Utilização da cafeína como ergogênico nutricional no exercício físico.** Conexão Ciência (Online), v. 8, n. 1, p. 59-74, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.uniformg.edu.br:21011/ojs/index.php/conexaociencia/article/view/199>>. Acesso em: 15 Fev. 2023.

GRAHAM, T.E. **Caffeine and Exercise: metabolism, endurance and performance.** Sports Med., v. 31, n. 11, p. 785-807, 2001. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/277468427\\_Caffeine\\_and\\_Exercise](https://www.researchgate.net/publication/277468427_Caffeine_and_Exercise)>. Acesso em: 18 Fev. 2023.

MENDES, G., 2020. **A influência da cafeína como recurso ergogênico no exercício físico: sua ação e efeitos colaterais.** Jornal Correio da Cidade. Disponível em: <<https://www.jornalcorreiodacidade.com.br/colunas/1782-a-influencia-da-cafeina-como-recurso-ergogenico-no-exercicio-fisico-sua-acao-e-efeitos-colaterais>>. Acesso em: Mar. 2023.

MELLO, D. et al. **A cafeína e seu efeito ergogênico.** Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 30-37, 2007. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/15/14>>. Acesso em: 16 Fev. 2023.

PEREIRA, L. A. et al. **A cafeína melhora o desempenho em teste de sprints repetidos em jovens jogadores de futebol?** Revista andaluza de medicina del

deporte, v. 4, n. 3, p. 109-113, 2011. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articuloa?id=323327667004>>. Acesso em: 16 Fev. 2023.

PAIVA, T. L. et al. **Caffeine intake as a protective factor in the development and progression of Parkinson's disease and Alzheimer's disease: an integrative review**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 11, n. 8, p. e49811831424, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i8.31424. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/31424>>. Acesso em: 9 Jun. 2023.

OTSUZI, V. R. 2020, **Cafeína e seus Efeitos Cardiovasculares**. Disponível em: <<https://medicina.ribeirao.br/2020/02/17/cafeina-e-seus-efeitos-cardiovasculares/>>. Acesso em: 17 Fev. 2023.

SITINIKI, S.R. **Cafeína: como age no corpo? Confira os benefícios e cuidados**. Blog Minuto Saudável, 2020. Disponível em: <<https://minutosaudavel.com.br/cafeina/>>. Acesso em: 26 Jan. 2023.

SIMÕES et al., 2017. Apud Silva A. T. 2020. **Avaliação dos teores de cafeína e teobromina presentes nas folhas e nos ramos de erva-mate (ilex paraguariensis) e seus impactos no custo de produção de um extrato seco padronizado**. Repositório institucional UNESP. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/193099>>. Acesso em 16 Jul. 2023.

SPRIET LL & GIBALA MJ. **Nutritional strategies to influence adaptations to training**. Journal of Sports Sciences, 2004, 22, 127-141. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14971438/>>. Acesso em: 23 Fev. 2023.

SILVA, et al. **Influência da ingestão de cafeína nas respostas cardiovasculares e hemodinâmicas no treinamento de força: uma revisão crítica**. Revista Brasileira de nutrição esportiva v.16. n.101. p.530-539. 2022. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/2056/1314>>. Acesso em 23 Mar. 2023.

SILVA, 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. Vol. 16 N° 03 de 2020. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/rir/article/view/60468/34619>>. Acesso em: 03 Mai. 2023.

SOARES, J. A., et al. **Malefícios do consumo excessivo de bebidas energéticas por estudantes**. RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar v. 2, n. 7, p. e27586, 2021. Disponível em: <<https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/586>>. Acesso em: 05 Jun. 2023

SILVA, I. R. et al. **O uso de recursos ergogênicos e aumento de performance em atletas e no âmbito clínico: uma revisão de literatura**. E-Acadêmica, 3(2), e3232166. 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.52076/eacad-v3i2.166>>. Acesso em: 09 Jun. 2023.

WADA. World Anti-Doping Agency. **The List of Prohibited Substances and Methods as of January 1, 2023**. Disponível em: <<https://www.wada-ama.org/en/prohibited-list?>>. Acesso em: 03 Mai. 2023.

WIKIPÉDIA. **Cafeína, 2023**. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Cafe%C3%Adna>>. Acesso em: 21 de Jun. 2023.

WIKIPÉDIA. **Teobromina, 2022**. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Cafe%C3%Adna>>. Acesso em: 21 de Jun. 2023.