

UNIVERSIDADE PROFESSOR JOSÉ DE SOUZA HERDY
ESCOLA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE FARMÁCIA



BRENNO LIMA MONTENEGRO
ROBSON RANGEL PINTO
RODRIGO DE OLIVEIRA DA COSTA
THAIANE MACENA DA SILVA

USO DE NUTRACÊUTICOS NA ALIMENTAÇÃO – CAFEÍNA: UMA REVISÃO

Duque de Caxias
2020

BRENNO LIMA MONTENEGRO
ROBSON RANGEL PINTO
RODRIGO DE OLIVEIRA DA COSTA
THAIANE MACENA DA SILVA

USO DE NUTRACÊUTICOS NA ALIMENTAÇÃO – CAFEÍNA: UMA REVISÃO

Trabalho apresentado a Universidade do Grande Rio, Campus de Duque de Caxias, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Orientadora: Prof. Dra. Simone Alves Herdy

Duque de Caxias
2020

UNIVERSIDADE PROFESSOR JOSÉ DE SOUZA HERDY
ESCOLA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE FARMÁCIA

BRENNO LIMA MONTENEGRO
ROBSON RANGEL PINTO
RODRIGO DE OLIVEIRA DA COSTA
THAIANE MACENA DA SILVA

USO DE NUTRACÊUTICOS NA ALIMENTAÇÃO – CAFEÍNA: UMA REVISÃO

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Farmácia, pela Universidade do
Grande Rio - Unigranrio.

Aprovado em: _____, _____ de 2020.

Banca Examinadora

(nome, sua titulação e Instituição a que pertence).

(nome, titulação e instituição a que pertence).

(nome, titulação e instituição a que pertence).

Agradecemos a Deus pois sem ele, não teríamos forças para essa longa jornada, agradecemos aos nossos professores e aos nossos colegas que ajudaram na conclusão dessa monografia.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter nos dado saúde e força para superar as dificuldades.

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

A nossa orientadora Simone Alves Herdy, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

Nossos agradecimentos aos amigos, companheiros de trabalhos e irmãos na amizade que fizeram parte da nossa formação e que vão continuar presentes em nossa vida com certeza.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da nossa formação, o nosso muito obrigado.

“Que seu remédio seja seu alimento, e que seu alimento
seja seu remédio.” (Hipócrates)

RESUMO

A saudabilidade alimentar é uma tendência que cresceu consideravelmente no mundo e com isso surgiu inúmeras estratégias para complementar essa condição, dessa forma há inúmeros meios que auxiliam na melhora do desempenho e performance. Dentre esses recursos, existem os nutracêuticos que é um alimento ou parte de um alimento que proporciona benefícios médicos e de saúde, abrangendo a prevenção e/ou tratamento da doença. A cafeína é uma substância química, classificado como alcaloide dos grupos da xantinas e tem sido consumida por atletas e praticantes de atividades física com o objetivo de melhorar a ação do desempenho físico. Existem alguns estudos que demonstram que a cafeína apresenta mecanismos de ação central e periférica eficientes de restaurar as funções cerebrais, além de estimular importantes transformações metabólicas e fisiológicas nas quais melhoram o desempenho atlético. O objetivo deste trabalho é apresentar o uso da cafeína em praticantes de atividade física, assim como, demonstrar o mecanismo de ação da cafeína, apresentar seus efeitos no corpo humano e analisar seu efeito ergogênico na atividade física. O uso da cafeína, vem crescendo a cada dia, fazendo com que o seu uso se torne cada vez mais comum pelos atletas e quem frequenta academia. Sem saber os seus efeitos e sem orientação médica isso pode acabar virando um grande problema a longo prazo, contribuindo para o aparecimento de efeitos colaterais indesejáveis e colocando em risco a integridade desses indivíduos. Nesse cenário, o seguinte trabalho tem a finalidade de esclarecer e elucidar o conteúdo supracitado, com o propósito de melhorar a qualidade de vida das pessoas.

PALAVRAS-CHAVES: Nutracêuticos. Cafeína. Atividade física.

ABSTRACT

Food healthiness is a trend that has grown considerably in the world and with this, numerous strategies have emerged to complement this condition, so there are numerous means that help in improving performance and performance. Among these resources, there are nutraceuticals which is a food or part of a food that provides medical and health benefits, covering the prevention and / or treatment of the disease. Caffeine is a chemical substance, classified as an alkaloid of the xanthine groups and has been consumed by athletes and practitioners of physical activities in order to improve the performance of physical performance. There are some studies that demonstrate that caffeine has efficient mechanisms of central and peripheral action to restore brain functions, in addition to stimulating important metabolic and physiological transformations in which they improve athletic performance. The objective of this work is to present the use of caffeine in practitioners of physical activity, as well as to demonstrate the mechanism of action of caffeine, to present its effects on the human body and to analyze its ergogenic effect on physical activity. The use of caffeine has been growing every day, making its use increasingly common among athletes and those who attend the gym. Without knowing its effects and without medical advice, this can end up becoming a major problem in the long term, contributing to the appearance of undesirable side effects and endangering the integrity of these individuals. In this scenario, the following work has the purpose of clarifying and elucidating the content mentioned above, with the purpose of improving people's quality of life.

KEY-WORDS: Nutraceuticals. Caffeine. Physical activity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Estruturas das metilxantinas	19
Figura 2 -	Vias de administração da cafeína	20
Figura 3 -	Metabolismo da cafeína	22
Figura 4 -	Estruturas	23
Figura 5 -	Cafeína no músculo esquelético	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Concentração de cafeína em alimentos e outras substâncias	18
Tabela 2 -	Estudos sobre efeitos ergogênicos da cafeína em exercícios físicos	28

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABIC -	Associação Brasileira da Indústria do Café
PA -	Pressão arterial
FC -	Frequência cardíaca
PAS -	Pressão arterial sistólica
AMPC -	Monofosfato cíclico de adenosina
SNC -	Sistema nervoso central
AGLS -	Ácidos graxos livres
Mg -	Miligrama
Kg -	Quilograma

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Contexto e Problema	13
2	OBJETIVOS	14
2.1	Objeto Geral.....	14
2.2	Objetivos Específicos.....	14
3	METODOLOGIA	15
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
4.1	Nutracêuticos.....	16
4.2	Cafeína.....	17
4.2.1	Origem e descrição de substância	17
4.2.2	Administração.....	20
4.2.3	Absorção.....	20
4.2.4	Metabolização.....	21
4.2.5	Excreção.....	21
5	MECANISMO DE AÇÃO	22
5.1	Sistema Nervoso Central	22
5.2	Sistema Cardiovascular	23
5.3	Músculo Esquelético.....	23
5.4	Sistema Respiratório	24
5.5	Tecido Adiposo	25
6	CAFÉINA na atividade física como recurso ergogênico.....	25
7	EFEITOS COLATERAIS.....	29
8	CONCLUSÃO.....	30
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTO E PROBLEMA

Os nutracêuticos são alimentos ou parte dos alimentos que apresentam benefícios à saúde, incluindo a prevenção e/ou tratamento de doenças. Podem abranger desde os nutrientes isolados, suplementos dietéticos até produtos projetados, produtos herbais e alimentos processados (MORAES, 2007).

A cafeína, é um nutracêutico amplamente utilizado como recurso ergogênico, que é um mecanismo que atua na melhora do desempenho no exercício físico (BARROS NETO, 2001). Onde auxiliam a performance, estimulam um maior gasto energético, por fim auxiliando no emagrecimento e uma melhor qualidade de vida de quem faz seu uso.

A cafeína é um composto alcaloide pertencente do grupo das xantinas, também fazendo parte desse grupo a teofilina e a teobromina. Essas substâncias induzem a estimulação cerebral, liberando neurotransmissores, estimulando funções fisiológicas e acelerando o metabolismo. O seu efeito é de curta duração, por isso é classificada como estimulantes menores do sistema nervoso central (SILVA; GUIMARÃES, 2013; LARA et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2017). A cafeína possui mecanismos de ação central e periférica, uma vez que é lipossolúvel, sendo capaz de atravessar a barreira hematoencefálica, sendo inibidora de certas enzimas, bloqueando receptores específicos e canais iônicos, diminuindo a sensação de sono e cansaço (SILVA et al., 2014; OKUYAMA, 2017).

Esta proposta visa revisar o uso do nutracêutico cafeína como recurso na alimentação, visando uma melhor qualidade de vida e performance por vias gerais. Apontando seus efeitos colaterais e metabólicos. Permitindo um melhor entendimento das suas funções e aplicações para auxílio da qualidade de vida.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Apresentar o uso da cafeína em praticantes de atividade física.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Demonstrar o mecanismo de ação da cafeína;
- Descrever a substância como molécula e sua origem;
- Definir os mecanismos de ação da cafeína a nível celular;
- Apresentar os efeitos da cafeína no corpo humano;
- Analisar seu efeito ergogênico na atividade física.

3 METODOLOGIA

O estudo apresentado será realizado sobre a perspectiva de uma pesquisa bibliográfica sistemática. Esse método de revisão sistemática da literatura tem base em critérios pré-determinados com evidências científicas consistentes que colaboram e adicionam com a escolha de ferramentas e/ou estudos para o desenvolvimento de artigos com informações originais (SCHÜTZ; SANT'ANA; SANTOS, 2011).

Uma revisão sistemática requer, como qualquer estudo, uma questão clara, critérios de seleção bem definidos, garantindo a qualidade do estudo e sua reprodutibilidade, e uma conclusão que forneça novas informações com base no conteúdo garimpado (THOMAS et al., 2012).

Estudos assinalam a revisão sistemática como opção para não apenas para aglomerar informações, mas acompanhar o curso científico de um período específico, auxiliando na construção de novas diretrizes para a atuação profissional (SENA; DE OLIVEIRA, 2014).

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 NUTRACÊUTICOS

Antigamente, um alimento era definido como algo que apresenta propriedades nutritivas, sabor e aroma. Porém, nos tempos atuais, existem nomeadas subcategorias entre os alimentos, dentre os quais estão citados os “alimentos funcionais” e os “nutracêuticos”, que são definidos como produtos que apresentam mais benefícios do que os alimentos comuns, da forma como eram vistos anteriormente (DEFELICE, 1995).

Mesmo que não haja uma definição aceita universalmente para “alimento funcional”, várias organizações internacionais, como a Health Canada, ILSI (International Life Sciences Institute of North America) e IFIC (International Food Information Council), que englobam similarmente esta categoria de alimento. Desta forma, os alimentos funcionais são aqueles que promovem benefícios à saúde, por possuir componentes fisiologicamente ativos, assim ultrapassam o nível de nutrição básica, o que se relaciona diretamente com a redução do risco de manifestação de certas doenças (SGARBIERI & PACHECO, 1999).

Já o termo nutracêutico, é definido como sendo um alimento ou parte dele que provê benefícios médicos ou relativos à saúde, incluindo a prevenção e/ou tratamento de doenças (DEFELICE, 1995). Logo, enquanto o alimento funcional é apresentado como um alimento comum com propriedades benéficas a saúde, afim de reduzir o risco de doenças, o nutracêutico têm apelo de caráter médico, para cura ou prevenção de doenças. Assim, o nutracêutico pode ser apresentado como nutrientes isolados, em formas de suplementos alimentares como, por exemplo, em cápsulas, cereais, sopas, pós concentrados e bebidas (KWAK & JUKES, 2001a).

Os nutracêuticos podem ser fibras dietéticas, ácidos graxos poliinsaturados, proteínas, peptídios, aminoácidos ou cetoácidos, minerais, vitaminas antioxidantes, etc. (ANDLAUER & FÜRST, 2002).

4.2 CAFEÍNA

4.2.1 Origem e descrição da substância

Existem duas versões sobre quando e onde o homem começou a utilizar a cafeína derivada dos alimentos. Acredita-se que na pré-história já se fazia uso da substância nos alimentos, outros acreditam que o café foi descoberto no ano de 800 d.C., por um pastor na Etiópia. Ao cuidar do seu rebanho de cabras percebeu que seus animais permaneciam alertas e inquietos após ingerirem grãos de café. Após essa observação, o pastor resolveu torrar os grãos e experimentar, relatou disposição e agitação (PORCIÚCULA 22 et al., 2013). Desde então o café se expandiu pelo mundo. A cafeína também está presente na casca do Yoco, folhas de mate, e presente naturalmente em mais de 60 espécies de plantas do mundo. Encontradas na América do Sul, África e parte da Ásia (SANTOS, 2013; SILVA; GUIMARÃES, 2013).

A fonte de maior consumo da cafeína vem do café, sendo ela a bebida mais consumida no mundo, segundo dados da associação brasileira da indústria do café – ABIC. O mercado brasileiro representa cerca de 31% do consumo mundial, equivalente ao uso de 85 litros de café por habitante em ano, equivalendo a cerca de 3 xícaras de café por dia (ABIC 2018; RAMALHO, 2018).

A cafeína não apresenta valor nutricional, porém é considerada uma substância psicoativa com propriedade estimulante, sendo bastante consumida. A substância está presente naturalmente nos grãos de café, nas folhas de chá verde, no chocolate, nas nozes da cola, em grandes partes no guaraná, bebidas energéticas, diuréticos, emagrecedores e energéticos junto a outros componentes, entre outros como mostra o quadro 1 (FARIAS et al., 2013; SOUZA et al., 2016).

Quadro 1 - Concentração de cafeína em alimentos e outras substâncias

Alimento	Quantidade	Teor médio de Cafeína
Bebida energética	250 mL	78 mg
Bebida energética	350 mL	110 mg
Bebida energética	500 mL	147 mg
Bebida Ice Tea	350 mL	41 mg
Café coado	150mL	125 mg
Café descafeinado	150mL	7,5 mg
Café expresso	50 mL	77 mg
Café instantâneo	150mL	120 mg
Café solúvel	150mL	65 mg
Chá mate	240mL	85 mg
Chá preto	150mL	60 mg
Chá preto	250mL	51 mg
Chá verde	240mL	45 mg
Chocolate amargo	40 g	27 mg
Chocolate ao leite	40 g	10 mg
Chocolate ao leite	100g	20 mg
Lata de Refrigerante tipo cola	350mL	35 mg
Leite achocolatado	220mL	5 mg
Analgesico	1 comprimido	30 a 60 mg

Fonte: Sávio Nogueira de Araújo, Efeitos da Cafeína Como Recurso Ergogênico na Atividade Física, 2019.

No café podemos encontrar uma diversidade de minerais como por exemplo potássio, magnésio, cálcio, iodo, ferro, manganês, zinco, chumbo, entre outros. O sabor amargo, ácido e a textura adstringente se dá devido a uma parcela de ácido clorogênico, característica desse alcaloide (PANZA et al., 2015; RAMALHO, 2018).

A cafeína também está presente na composição conjunta de certos medicamentos, como agente analgésico, revigorante e estimulante. Também associado a suplementos bastante utilizados em geral para a perda de peso, conhecidos por termogênicos, que aceleram o metabolismo, aumentam o gasto calórico, poupam o glicogênio muscular e estimulam a lipólise (SILVA; GUIMARÃES, 2013; MANRINQUE; ARROYAVE-HOYOS; GALVIS-PAREJA, 2017).

A quantidade de cafeína em uma xícara de café varia cerca de 47/mg a 134/mg. Assim como o guaraná, o café é uma das principais fontes de cafeína, contendo centenas de outros compostos no qual podem potencializar o seu efeito (TAVARES; SAKATA, 2012).

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, mostradas na figura 3. 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 (TAVARES; SAKATA, 2012; SILVA; GUIMARÃES, 2013).

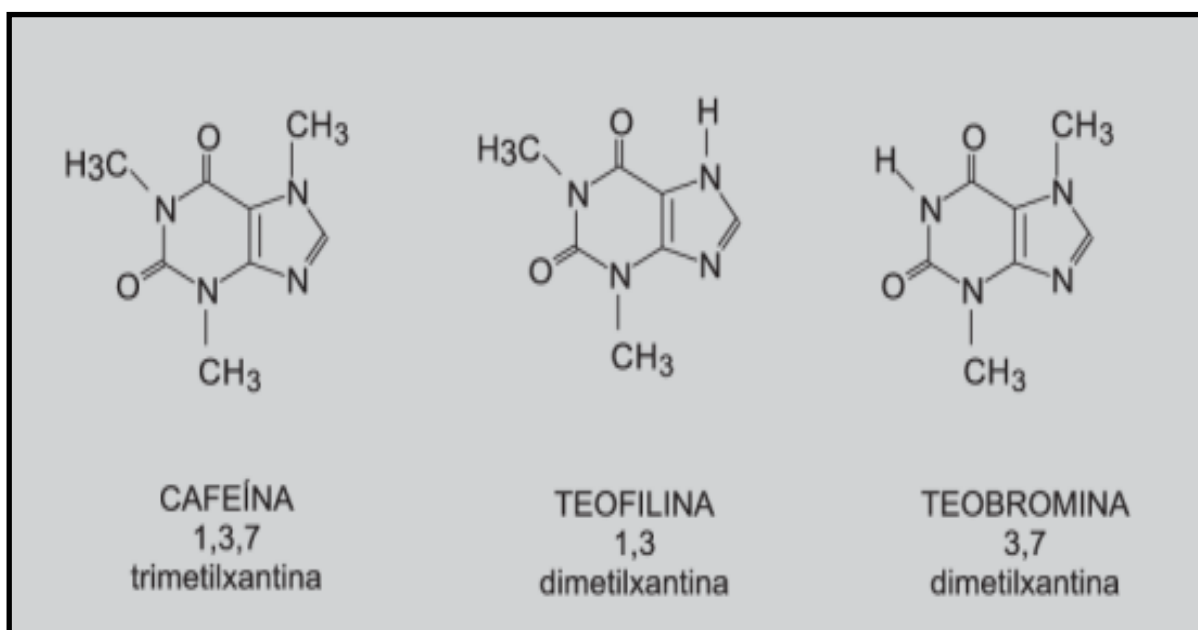


FIGURA 1 - Estruturas das Metilxantinas.

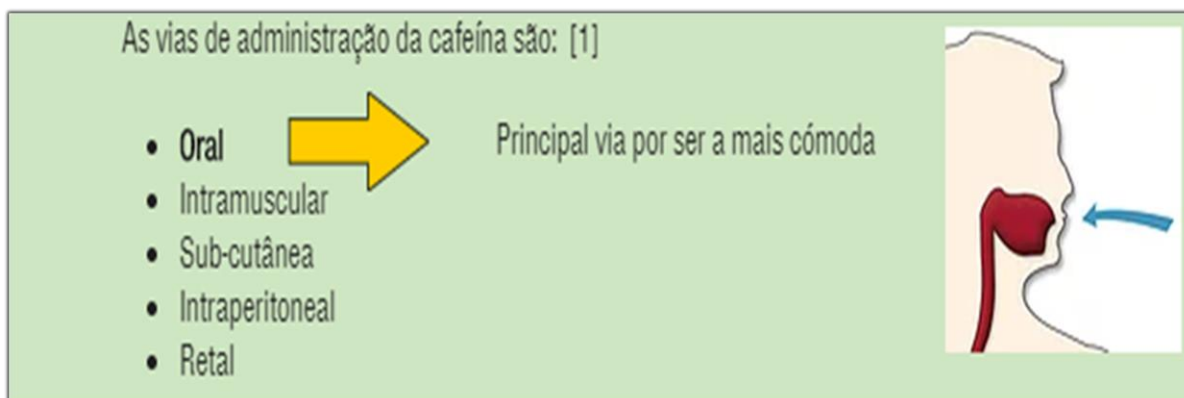
Fonte: disponível em: <https://www.researchgate.net/figure/FIGURA-1-Estrutura-quimica-dacafeina-e-metilxantinas-relacionadas_fig1_242311477>. Acesso em 23 set. 2020

Estudos realizados ao longo de aproximadamente duas décadas mostraram alterações cardiovasculares, entre elas na pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC) em indivíduos consumidores habituais e não habituais de alimentos ricos em cafeína (LANE et al., 2002, LOVALLO et al., 2004, SUDANO et al., 2005). Um grande número de estudos demonstrou aumento da PA, mais notavelmente na sistólica (PAS) (LANE, MANUS, 1989, HARTLEY et al., 2000, LOVALLO et al., 2004). Contudo, seu efeito sobre a FC ainda é discutível, mesmo em estudos com padronização da metodologia, foi observada redução, aumento e ou ausência de alteração em sujeitos que consumiram cafeína (LANE, WILLIAMS, 1985, LANE, MANUS, 1989, LANE et al., 2002).

4.2.2 Administração

O efeito ergogênico da cafeína é evidenciado após a administração, em uma dose de 5 a 6 mg/kg de peso corporal. Pode ser administrada por várias vias como a oral, intramuscular, intraperitoneal, injeções subcutâneas e a via retal (ALMEIDA; PEREIRA; MOREIRA, 2013). A via oral é a mais comum e aceita, encontra-se na forma de alimento, energéticos, chocolates, ou na sua forma anidra, como é encontrada em alguns suplementos. Na via injetável se encontra na forma de citrato de cafeína, muito utilizada para tratamento de dores e apneia obstrutiva em recém-nascidos, devido ao relaxamento da musculatura lisa do pulmão e permitindo um maior controle cerebral sobre a respiração (LARA et al., 2015; SANTOS et al., 2015;).

FIGURA 2 – Vias de Administração da Cafeína



Fonte: Disponível em: <<https://micf10131.wixsite.com/cafeina/farmacocinetica>>. Acesso em 25 out. 2020

4.2.3 Absorção

A cafeína é absorvida pelo trato gastrointestinal após sua ingestão oral. Como na maioria se encontra difundida em líquidos, sua concentração plasmática é alcançada em cerca de 15 a 120 minutos, apresenta biodisponibilidade de 100% e alta solubilidade em água e solventes orgânicos. A ligação a proteínas plasmáticas, principalmente albumina, é de 10 a 35%. Devido a sua propriedade anfipática, a cafeína atravessa as membranas celulares, barreira hematoencefálica e placentária. No entanto pode haver uma variação na velocidade de absorção, dependendo da ocupação gástrica do indivíduo, ingestão de fluidos e alimentos, idade, patologias, metabolismo intestinal e hepático (AGUIAR et al., 2012; SILVA; GUIMARÃES, 2013; SANTOS et al., 2015).

4.2.4 Metabolização

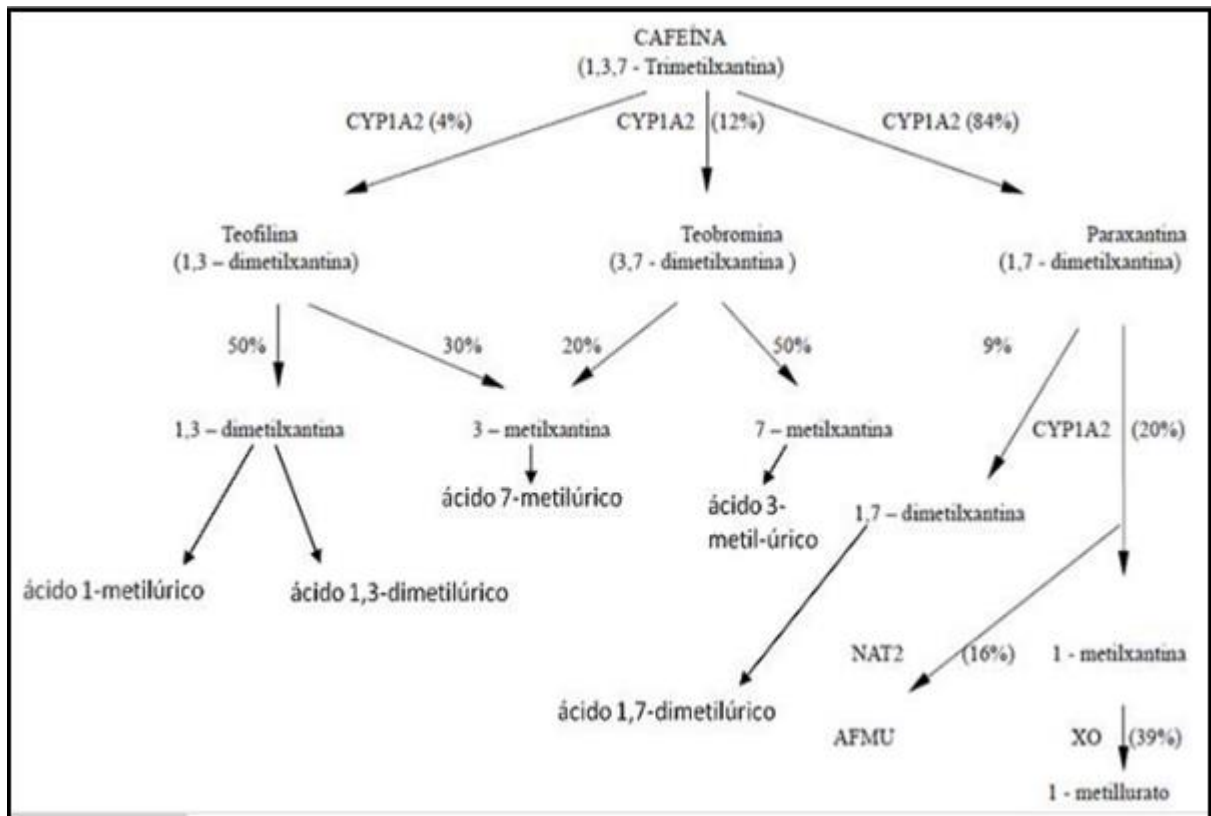
A maior parte da metabolização da cafeína é feita no fígado. A sua degradação inicia-se a partir da remoção do grupo metila 1 e 7, pelo citocromo P450 nomeada pela CYP1A2, que é responsável por 95% do seu metabolismo, 25 possibilitando a formação de três grupos metilxantinas. A maior parte dessa metabolização (84%) se transforma em paraxantina(1,7-demetilxantina), seguida de 4% de teofilina (1,3- dimetilxantina) e de 12% teobromina (3,7-dimetilxantina), mudando suas posições 1,3,7 dos grupos metila, representado na figura 5 (FARIAS et al., 2013).

A cafeína é lentamente catabolizada. Possui meia vida de 4 a 6 horas, sendo metabolizada em 90%. O fígado não é o único que participa do processo de metabolização, mas também o rim e cérebro. Ambos produzem citocromo P450 1A2, ajudando indiretamente na metabolização da cafeína. A nicotina é uma indutora da enzima CYP1A2, explicando porque os fumantes têm uma maior tendência ao consumo de café (SILVA; GUIMARAES, 2013).

4.2.5 Excreção

A excreção da cafeína ocorre após o metabolismo, no intuito de tornar as moléculas mais polares. Os principais metabolitos excretados na urina são os ácido-1-metillúrico, 5-acetilamino-6-formilamino-3-metiluracilo, 1-metixantina, ácido 1,7-dimetilúrico e 1,7-dimetilxantina. No entanto, apenas (0,5 a 3%) da dose de cafeína é eliminada na sua forma sem alteração, tornando sua detecção possível na urina. Em adultos, a meia vida de eliminação é de cerca de 3 a 5 horas, porém alguns fatores como dieta, genética, uso de drogas, sexo, peso, hidratação, exercícios físicos e a quantidade do uso de cafeína, alteram o metabolismo e consequentemente podem influenciar na sua excreção (TAVARES; SAKATA, 2012; FARIAS et al., 2013; SILVA; GUIMARAES, 2013).

FIGURA 3: Metabolismo da Cafeína



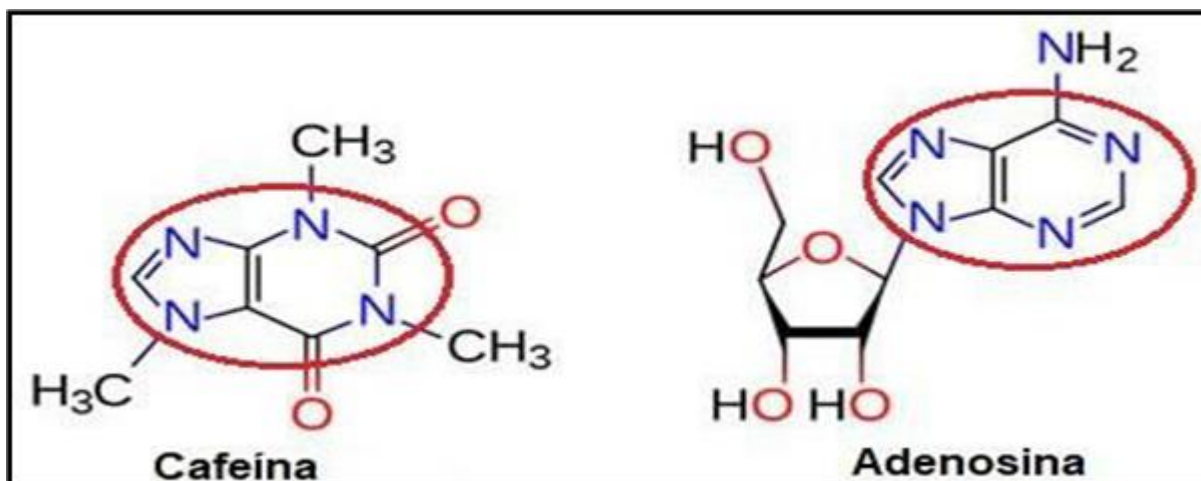
Fonte: disponível em: <<https://anapereira128.wixsite.com/cafeina/page4>>. Acesso em 23 set. 2020

5 MECANISMO DE AÇÃO

5.1 SISTEMA NERVOSO CENTRAL

A ingestão de uma dose de cafeína pode afetar o sistema nervoso central causando ativação cortical suave, com aumento do nível de alerta e redução da fadiga. Temos como exemplo, uma xícara de café que é suficiente para causar nervosismo e insônia em indivíduo sensível e discreta broncodilatação em pacientes asmáticos. Quando se trata de uma super dosagem pode causar broncodilatação, nervosismos e tremores, em situações de tentativas de suicídio produz estimulação bulbar, convulsões levando até mesmo a morte. (KATZUNG, TREVOR, 13º ed., p. 341).

Figura 4 - Estruturas



Fonte: Disponível em: <<http://www.pontodoscafes.com.br/uploads/2016/04/16780a.jpg>>

5.2 SISTEMA CARDIOVASCULAR

As metilxantinas agem no sistema cardiovascular em baixas concentrações, causa inibição de receptores pré-sinápticos adenosina nos nervos simpáticos, aumentando a liberação de catecolamina nas terminações nervosas. Quando do consumo normal causa discreta taquicardia, leve elevação da pressão arterial, em doses maiores podem relaxar a musculatura lisa vascular, exceto os vasos cerebrais. (KATZUNG, TREVOR, 13º ed., p. 341).

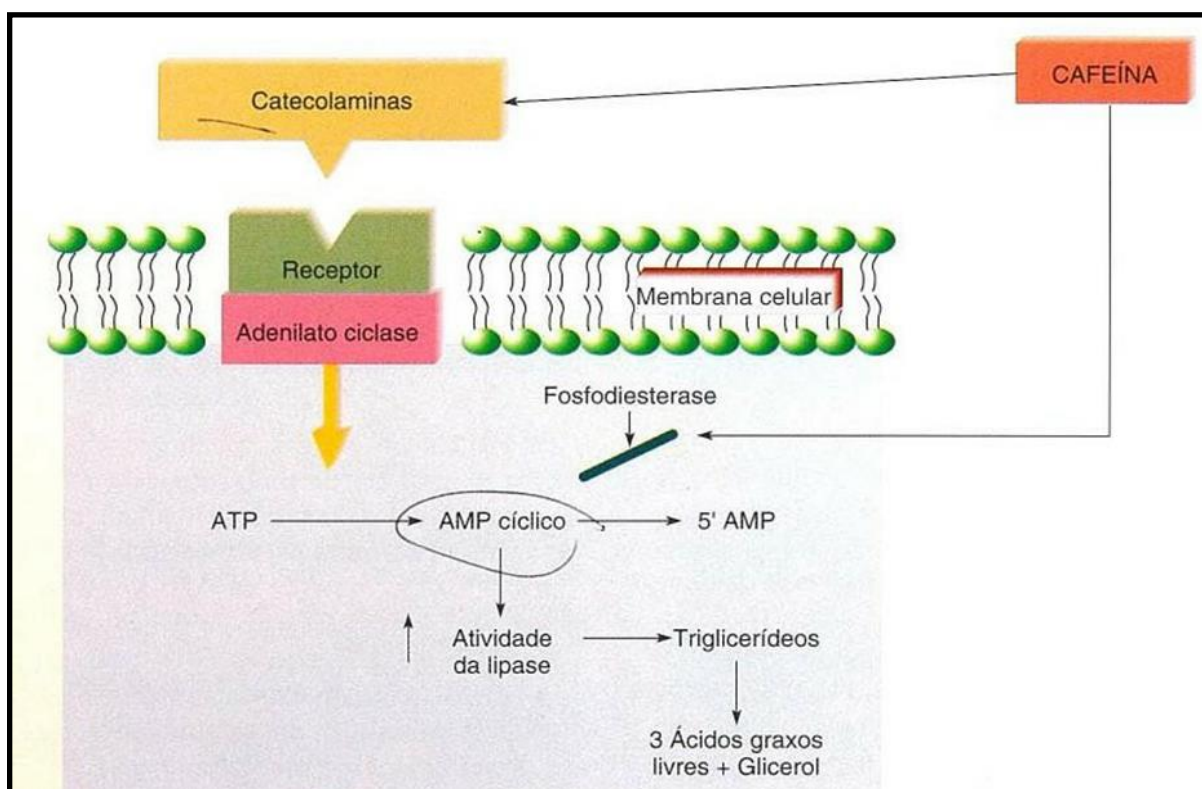
O consumo da cafeína altera diversos fatores que influenciam na saúde cardiovascular, tais como, a concentração plasmática de homocisteína, os níveis séricos de colesterol, a frequência cardíaca, além da pressão arterial. Contudo, mesmo diante das alterações, há um risco mínimo de morte cardiovascular, impedindo-nos de aferir qualquer julgamento de que a cafeína possa ser uma substância benéfica ou não. (Revista Ciências em Saúde v3, n2, abr–jun 2013).

5.3 MÚSCULO ESQUELÉTICO

A cafeína causa o aumento lipólise, facilitando a transmissão no sistema nervoso central, sendo um dos mecanismos celular, e o segundo é a redução da concentração plasmática de potássio durante o exercício, um aumento da força de contração muscular em baixas frequências de estimulação e uma economia do glicogênio mus-

cular. Sendo uma receptora de adenosina e potencializa a liberação do cálcio do retículo sarcoplasmático, pelo desacoplamento da atividade da ATPase no músculo esquelético. (Rev Bras Med Esporte vol.6 no.2 Niterói Mar./Apr. 2000).

Figura 5 – CAFEÍNA NO MÚSCULO ESQUELÉTICO



Fonte: ALTERMANN *et al.*, 2008

5.4 SISTEMA RESPIRATÓRIO

A alteração da ação da cafeína no sistema respiratório atinge o controle neural e modifica a calibre brônquico. No sistema respiratório a cafeína estimula a broncodilatação dos alvéolos e vasos, aumentando a filtração do sangue. (ALMEIDA; PEREIRA; MOREIRA, 2013).

No que tange a ação antagônica aos receptores de adenosina, localizados nos centros respiratórios superiores, ocorrendo um aumento da sensibilidade do centro respiratório bulbar ao CO₂, aumento da frequência e intensidade respiratória, melhorando a contração diafragmática (FARIAS *et al.*, 2013; SILVA; GUIMARAES, 2013; FILHO *et al.*, 2014).

5.5 TECIDO ADIPOSEO

Em decorrência da cafeína temos o fator que induz a lipólise e a liberação das catecolaminas. A cafeína age indiretamente no tecido adiposo, aumentando a mobilização dos triglicerídeos e ácidos graxos livres. (VASQUEZ; SUSUKI, 2013; GOMES et al., 2014).

O sistema nervoso central em seu efeito estimulante é responsável pelo aumento da concentração plasmática de noradrenalina, assim estimula o processo lipolítico ao inibir a fosfodiesterase, aumentar a meia-vida do AMPc e, conseqüentemente, a atividade da proteína quinase A (PKA) e da lipase hormônio sensível (LSH). (CURI et. al., 2003).

6 CAFEÍNA NA ATIVIDADE FÍSICA COMO RECURSO ERGOGÊNICO

Se uma substância ou técnica utilizada têm a capacidade de aumentar o rendimento esportivo, ela é denominada ergogênica. A potencialização se deve ao fato de o organismo utilizar energia com mais eficiência, melhor controle e a produção de energia (EATON et al., 2016).

A redução da potência na atividade física, em um indivíduo saudável, deve-se principalmente ao fator fadiga, que acarreta na redução da potência física e mental do praticante. Substâncias potencialmente ergogênicas agem eficientemente no retardamento da fadiga, mantendo o máximo de potência em termos de gerenciamento energético, em níveis normais por mais tempo, evitando assim, o aparecimento precoce da fadiga e contribuindo para um prolongamento estado de potência e disposição (MATTOS et al., 2014; VALENTIM-SILVA, 2014).

Considerando grande parte da população como praticante de atividade física regular e também, atletas, que buscam alcançar um melhor resultado para sua prática física. Fatores como sono na proporção correta, dieta balanceada e diminuição do estresse contribuem primordialmente para uma melhora no rendimento do praticante e qualidade de vida. Além desses hábitos saudáveis, o acompanhamento profissional

especializado como educadores físicos, médicos, nutricionistas, fisioterapeutas e farmacêuticos é um excelente aliado a essa crescente de desenvolvimento de performance no exercício (GARCIA; SÁ; SOUZA, 2013).

A primeira utilização de cafeína em esportes, foi registrada no ano de 1879, no Reino Unido. Havia o costume da realização de uma competição de ciclismo de longa duração, chamada de “Corrida de Seis Dias”, realizada entre o ano de 1823 a 1980. Por ser uma modalidade que exigia alto rendimento prolongado, os participantes de diversas nacionalidades utilizavam substâncias estimulantes, afim de suportar a duração da prova, se mantendo em nível competitivo. A cafeína vem sendo usada antes da prática da atividade física, sendo assim, uma substância ergogênica que age de forma aguda (ROMEIRO; DELGADO, 2012).

Existem três teorias que tentam explicar do efeito ergogênico da cafeína na atividade física. A primeira teoria explica o efeito direto da cafeína em uma parte do sistema nervoso central (SNC). Há um aumento de excitação neuronal, o que libera as catecolaminas Epinefrina (Adrenalina), Norepinefrina (Noradrenalina) e Dopamina, causando uma redução da instalação da fadiga. Além da diminuição sensorial de dor, há uma melhora na diminuição subjetiva do esforço, no humor, cansaço, cognição e um aumento de alerta mental, diminuindo os sintomas negativos frente ao objetivo físico em questão (SANTOS et al., 2013; RUIZ et al., 2014; OKUYAMA, 2016; SILVESTRE; GIANONI; PEREIRA, 2018).

A segunda, está relacionada a força, há ativação de canais de Ca^{2+} do retículo sarcoplasmático, acarretando no aumento da potência de contração muscular, visto que o cálcio é um mineral que age com importância na função da contração do músculo e como tampão. Devido a essa ativação, ocorre maior disponibilidade de Ca^{2+} , fazendo com que um sítio de ligação de miosina na proteína actina seja mais exposto, promovendo maior resistência na contração da musculatura esquelética, podendo ser eficaz para praticantes de academia e levantadores de peso (WILLIAN et al., 2016; MOURA; LAVOR; SILVA, 2017).

A terceira pode ser explicada devido ao aumento da oxidação de ácidos graxos livres (AGLS) dos tecidos, nos estoques intramusculares, aumento da oxidação de gordura muscular e reduzindo a queima de carboidrato. Sugerindo assim, a economia no glicogênio muscular e hepático, estendendo a sustentação em longas atividades.

Logo, a cafeína é muito utilizada como suplemento termogênico e pré-treino, tanto utilizado para o aumento da disposição frente a determinadas atividades, como para potencializar a queima de gordura (SANTOS et al., 2013; SILVESTRE; GIANONI; PEREIRA, 2018). Quando comparado com outras substâncias, afim de melhorar desempenho, rendimento e resistência, a cafeína se sobressai, melhorando performance em atividades de longa, média e baixa intensidades. Mas, há controvérsias sobre os efeitos da cafeína, pois outros mecanismos podem estar associados à sua ação em diferentes aplicações (GARCIA; SÁ; SOUZA, 2013).

Um estudo realizado por Ayres e Arruda (2010) demonstrou um significativo crescimento de força muscular dinâmica na realização do exercício de supino reto, realizando um teste de 10 repetições múltiplas. Foi usado uma dose simples de 225 miligramas (mg) de cafeína, ingerida via oral, uma hora antes da realização do exercício. Outro teste foi realizado por Materko e Santos (2011), de forma semelhante, sendo ingerido via oral uma cápsula de 250 mg de cafeína uma hora anteriormente ao treino de força. O resultado obtido demonstrou um aumento médio de 10,3% da carga absoluta. Foi usado o teste de 10 repetições máximas aplicadas aos exercícios: supino sentado - pegada aberta; puxada pela frente no pulley - pegada aberta; cadeira extensora; mesa flexora. Porém, segundo Annunziato et al. (2009) a suplementação de cafeína não apresentou uma diferença notória na realização dos exercícios de força.

Em um estudo realizado para verificar a influência da cafeína em corridas de 200 metros rasos, Cardoso et al. (2013) concluiu que a ingestão de 6 mg por quilo-grama (kg) de peso corporal melhorou notavelmente o nível de desempenho aplicado à prova. Foram avaliados sujeitos fisicamente ativos, porém não treinado para altas performances. Leitão et al. (2010) verificou o efeito ergogênico da cafeína sobre o desempenho físico em exercício progressivo máximo em ciclistas. Foi dado doses de cafeína ou placebo (amido) de 5 mg/kg de peso corporal 1 hora antes do teste. O grupo que recebeu cafeína melhorou 131% em relação aos próprios tempos, e quando comparados com o grupo placebo, houve uma melhoria de 157% no desempenho físico.

Azevedo et al. (2004) analisou os efeitos da cafeína em corridas de 3.200 metros, dividindo o teste em dois dias com intervalo de uma semana entre eles para os

atletas fazerem um período de abstinência total da substância. No primeiro teste não houve suplementação e todos foram orientados e monitorados para haver a abstinência. Um segundo teste foi aplicado 5 mg/kg de peso corporal, via oral, em formas de cápsulas, obtendo uma média de 344,8 mg de cafeína para cada atleta. Depois dos testes, viu-se que 11 dos 12 atletas avaliados tiveram melhoras em seus tempos com a suplementação, reduzindo em até 8 segundos do tempo total de prova. No quadro abaixo observa-se outros estudos sobre o efeito da cafeína no desempenho físico:

Quadro 2 – Estudos sobre efeitos ergogênicos da cafeína em exercícios físicos

Investigadores	N	Gênero	Tipo de teste	Dose de cafeína	Efeito ergogênico	Comentários
Tarnopolsky e colaboradores (1989)	6	M	Corrida em esteira a 70% do VO ₂ máx. durante 90 min.	6mg	Não	Não se constatou melhora na função neuromuscular, na percepção subjetiva de esforço, no VO ₂ máx, possivelmente por serem consumidores habituais de aproximadamente 200mg de cafeína.
Triana e colaboradores (2008)	8	M	4 testes de carga constante 80%, 90%, 100% e 110% da (W Max) no cicloergômetro	6mg/kg	Sim	O limiar de esforço percebido (LEP) não foi alterado com a ingestão de cafeína. Portanto a ingestão só se mostrou eficaz para prolongar o tempo de exaustão nas cargas mais intensas e atenuar a taxa de aumento da percepção subjetiva de esforço (PSE)
Vanakoski e colaboradores (1998)	7	M	Cicloergômetro a 65% da FC máx. durante 45 minutos	7mg/kg	Não	Não se constatou melhora alguma na velocidade e no tempo do trabalho total. A FC não foi alterado, nem a concentração de lactato.
Vanakoski e colaboradores (1998)	7	M	3 sprints de 1 min. em cicloergômetro com intervalo de 5 min. entre os sprints	7mg/kg	Não	Não se constatou melhora alguma na velocidade e no tempo do trabalho total.
Bruce e colaboradores (2000)	8	M	Prova de remo 2000	6 e 9mg/kg	Sim	Aumento significativo no tempo de prova (1,2%) e na potência média (2,7%) em ambas as doses.
Cadarette e colaboradores (1983)	13	8M 5F	Corrida de longa duração	0; 2,2; 4,4; 8,8mg/kg.	Sim	Houve melhora significativa no tempo de corrida, quando a ingestão foi de 4,4mg/kg
Kaminsky e colaboradores (1998)	14	M	Caminhada/corrida em esteira a 30%, 50%, 70% do VO ₂ máx.	243-330mg	Não	Não se houve melhora no desempenho físico.
Silveira e colaboradores (2004)	10	M	Intermitente intenso 30% acima do LA no cicloergômetro.	5mg/kg peso	Sim	Aumento na utilização de ácidos graxos livres e no tempo de exaustão

Investigadores	N	Gênero	Tipo de teste	Dose de cafeína	Efeito ergogênico	Comentários
Altamari e colaboradores (2008)	9	M	Exercício supra-máximo no ciclismo a carga constante do (Wmax) 110% até exaustão.	6mg/kg	Sim	Aumento do tempo de início da fadiga neuromuscular, bem como melhora de 15% no desempenho físico.
Alves e colaboradores (1995)	8	M	Cicloergômetro a 80% do VO ₂ máx até exaustão	10mg/kg	Não	Não se constatou melhora no desempenho físico.
Anderson e colaboradores. (2000)	8	M	Prova de remo 2000 metros	6 e 9mg/kg	Sim	Aumento significativo no tempo de prova. (0,7% e 1,3% respectivamente) determinadas nos 500 metros iniciais.
Azevedo e colaboradores (2004)	12	M	Teste máximo de 3200m	5mg/kg De peso + 200ml gatorade	Sim	Houve uma melhora na performance com o uso de cafeína, após 1 semana de abstinência desta substância, em 11 dos 12 avaliados, da ordem de 8 seg, bastante relevantes em se tratando de testes máximo.
Barbosa e colaboradores (2008)	36	M	RAST= 6 corridas de 35m na velocidade máxima com 10s intervalo entre cada corrida	300mg	Sim	A performance foi significativamente maior no grupo C somente nos sprints 4,5 e 6, mostrando efeito ergogênico apenas na diminuição de fadiga e não no aumento da força e potência muscular.
Bell e colaboradores (1998)	12	M	85% do VO ₂ max. no cicloergômetro até exaustão.	5mg/kg	Não	Não houve melhora no tempo de exaustão.

Fonte: ALMEIDA *et al.*, 2009.

7 EFEITOS COLATERAIS E TOXICIDADE

A Cafeína é considerada como uma droga, segundo o Comitê Olímpico Internacional, por potencialmente apresentar características que justificam uma possível dependência, causando com seu uso ao longo do tempo, uma sensibilização que leva a abstinência. Sua classificação se dá como droga restrita, não proibida, sendo detectável em urina em concentrações acima de 12mg/dL, onde a dose ingerida é de 600 a 800 mg por um período de 30 minutos (FARIAS *et al.*, 2013; XAVIER *et al.*, 2015).

Devido ao uso prolongado, às vezes inerentes a cultura local, algumas pessoas podem apresentar mais resistência a cafeína do que outras. A tolerância é vista como uma necessidade do organismo de consumir doses cada vez maiores de cafeína afim

de causar os mesmos resultados que doses menores iniciais. Sendo assim, esse fenômeno se instaura rapidamente, caracteristicamente como outras substâncias do grupo das metilxantinas, porém ligeiramente diferente dos estimulantes maiores do SNC. Em humanos, demonstra-se a tolerância em poucos dias de uso, apresentando efeitos sobre a pressão arterial, a frequência cardíaca, a diurese, nos níveis de adrenalina, bem como alterações no humor e sono (TAVARES; SAKATA, 2012; SANTOS et al, 2015).

A cafeína tem por característica majoritária, causar uma intoxicação em pessoas com maior sensibilidade a substâncias, ou seja, indivíduos que não possuem o hábito de utilizá-la, logo, quando fazem uso deliberado de doses maiores sem passar pelo período de adaptação e criar a devida tolerância. A legislação acerca do consumo de cafeína, diz que o produto deve fornecer entre 210 a 420 mg de cafeína por porção, e que deve haver um limite e uma recomendação diária para consumo de acordo com a quantidade fornecida no produto. Essas informações devem ser vistas fora da tabela nutricional, já que não é considerada um nutriente, dada a ausência de poder calorífico da mesma (GODOY; GONÇALVES; MORAIS, 2012; SANTOS, 2013).

Dentre os seus colaterais comuns a quem faz uso de doses simples e esporádicas, nota-se: agitação, tremores, ansiedade, dores de cabeça, irritabilidade, insônia, problemas cardiovasculares, distúrbios sensoriais, problemas no trato gastro intestinal, dado a natureza ácida da cafeína, o que pode acarretar em úlceras estomacais e gastrites. Dados revelam que para uma dose letal aguda em humanos, é estimada em concentrações de 5 a 10g por pessoa, administradas por via oral (CUNHA, 2013; OLIVEIRA et al, 2017).

8 CONCLUSÃO

Observa-se que o consumo da cafeína abrange boa parte da população mundial, seja diretamente pelo café ou por outras fontes que a contenham, como chás, guaraná, bebidas denominadas energéticas, cacau e como forma de suplemento alimentar puro ou composto. Sendo assim, age como excelente estimulante, com zero valor nutricional, variando sua concentração dependendo da fonte em que é apresentada.

A molécula Cafeína possui similaridade com a Adenosina, o que faz com que tenha especificidade pelos seus receptores, assim como em outros canais e enzimas. Causando uma potencialização na musculatura esquelética, possuindo efeitos indiretos no adipócito, estimula ação do sistema cardiovascular, respiratório e do sistema nervoso. Deve-se ressaltar que isso pode variar de acordo com as especificidades de cada indivíduo e seu organismo, assim como dependerá da sua resistência, o que poderá alterar o nível de estímulo.

A ação tem início após sua administração, é geralmente realizada por via oral, possuindo uma meia vida entre 4 e 6 horas, o que faz com que seja lentamente metabolizada. Pode ser consumida com segurança se respeitado sempre a progressão de dose e respeitado a dose máxima, pois seu vício e exagero podem causar ansiedade, irritabilidade, dores de cabeça, insônia, distúrbios sensoriais, problemas vasculares, no trato gastrointestinal, agitação e tremores. Logo, algumas situações devem ser observadas com mais cautela ou até mesmo pode ser contraindicada, dada a característica particular dos indivíduos, comorbidades e distúrbios pré-existentes.

Enfim, o controle de dose aliado a regras de consumo da cafeína traz ótimos efeitos para indivíduos que fazem seu uso. Ressaltando sempre que a dosagem consumida, o estado nutricional do indivíduo e a atividade realizada influenciam no resultado e efeitos da cafeína. Ainda que não haja um esclarecimento sobre todos os seus mecanismos, o acompanhamento por um profissional de saúde capacitado é de suma importância, como um farmacêutico, nutricionista, médico ou educador físico. Objetivando sempre uma melhor otimização de performance, resultados e por conseguinte, uma melhor qualidade de vida.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AEDMA, M.; TIMPMANN, S.; ÖÖPIK, V. Effect of caffeine on upper-body anaerobic performance in wrestlers in simulated competition-day conditions. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 23, n. 6, p. 601-609, 2013.
- ALMEIDA, C.; SANGIOVANNI, D.; LIBERALI, R. **Cafeína: efeitos ergogênicos nos exercícios físicos**. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo, v. 3, n. 15, p. 198-209, 2009.
- ALMEIDA, D. V. P.; PEREIRA, N. K.; MOREIRA, D. A. R. Efeitos Cardiovasculares da Cafeína: Revisão de literatura/Cardiovascular Effects of Caffeine: Literature Review. **Revista Ciências em Saúde**, v. 3, n. 2, p. 78-92, 2013.
- ANDLAUER, W.; FÜRST, P. **Nutraceuticals: a piece of history, present status and outlook**. Food Research International. v. 35, p. 171-176, 2002.
- ANNUNCIATO, R.; MELLO, R.; FARIA, T. V. O.; MARCELINO, J. B.; NAVARRO, A. C. **Suplementação aguda de cafeína relacionada ao aumento de força**. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo, v. 3, n. 18, p. 508-517, 2009
- AYRES, G. F. M.; ARRUDA, A. C. P. **Efeito da ingestão de cafeína sobre o desempenho de força dinâmica em um teste de repetições múltiplas**. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo, v. 4, n. 22, p. 303-313, 2010.
- AZEVEDO, R. C.; FILHO, P. N. Q.; RAMOS, S. B.; RABELO, A. S.; AREDES, S. G.; DANTAS, E. H. M. **Efeitos ergogênicos da cafeína no teste de 3.200 metros**. Fitness & Performance Journal, Rio de Janeiro, v. 3, n. 4, p. 225-230, 2004.
- BARROS NETO, T. L. **A controvérsia dos agentes ergogênicos: estamos subestimando os efeitos naturais da atividade física? Arquivos brasileiros de endocrinologia & metabologia**, v. 45, n. 2, p. 121-122, abr. 2001.
- BRIETZKE, C.; ASSANO, R. Y.; DE RUSSI, L. F.; PNHEIRO, F. A.; FRANCOALVARENGA.; UGRINOWITSCH, C.; PIRES, F. O. Caffeine effects on vo2 max test outcomes investigated by a placebo perceived-as-caffeine design. **Nutrition and Health**, v. 23, n. 4, p. 231-238, 2017.

BECKER, L. K.; PEREIRA, A.N.; PENA, G.E.; OLIVEIRA, E.C.; SILVA, M.E. Efeitos da suplementação nutricional sobre a composição corporal e o desempenho de atletas: uma revisão. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 10, n. 55, p. 93-111, 2016.

CAMARGO, E. A. M.; BORGHI, F.; SOUZA, A. L.; MARCORIN, D. A.; RODRIGUES, L. L.; CREGE, D. R. X. O.; ISHIZU, L. Y.; SILVA, P. C.; GRASSIKASSISE, D. M.; PIRES-DE-CAMPO, M. S. M. Efeito Agudo da Drenagem Linfática Manual sobre a Natriurese e Lipólise de Mulheres Jovens. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 31, n. 3, p. 274- 281, 2018.

CARDOSO, T. E.; AGUIAR, R. A.; TURNES, T.; CRUZ, R. S. O.; SILVEIRA, B. H.; LISBÔA, F. D.; CAPUTO, F.; OLIVEIRA, M. F. **Efeito da ingestão de cafeína no desempenho em corrida de 200 metros rasos**. Motriz: Revista de Educação Física, Rio Claro, v. 19, n. 2, p. 298-305, 2013.

CARVALHO-SILVA, L. B.; BRAGA, G. G.; LOLLO, P. C. B. Utilização de recursos ergogênicos e suplementos alimentares por praticantes de musculação. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 27, n. 3, p. 63-158, 2012.

COLLINS, P. B.; EARNEST, C. P.; DALTON, R. L.; SOWINSK, R. J.; GRUBIC, T. J.; FAVOT, C. J.; COLETTA, A. M.; RASMUSSEN, C.; GREENWOOD, M.; KREIDER, R. B. Short-term effects of a ready-to-drink pre-workout beverage on exercise performance and recovery. **Nutrients**, v. 9, n. 8, p. 823-842, 2017.

CORTEZ, A. C. L. Suplementação ergogênica nutricional e musculação. **Revista Piauiense de Saúde**. v. 1, n. 1, p. 01-16, 2011.

CUNHA, A.C.F. **CAFEÍNA, APETITE E SONO**. 2013. Dissertação (Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Fernando Pessoa, Porto.

DOS SANTOS, A. L. P.; SANTOS, C. O.; ROSA, N. R.; SOUZA, P.; MAZETO, T. K. O efeito da cafeína no organismo. **Revista Saberes, Rolim de Moura**, v. 3, n. 1, p. 45-52, 2015.

DE AGUIAR, R. A. et al. Efeito da ingestão de cafeína em diferentes tarefas de tempo de reação. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 34, n. 2, p. 465-476, 2011.

DEL COSO, J.; PORTILHO, J.; SALINERO, J. J.; LARA, B.; ABIAN-VICEN, J.; ARECES, F. Caffeinated energy drinks improve high-speed running in elite field hockey players. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 26, n. 1, p. 26-32, 2016.

DE OLIVEIRA, C. D. S.; ALVES, R. C.; ZANDONÁ, B. M.; BUENO, J. C. A.; JUNIOR, T. P. S. Efeitos da suplementação de cafeína no desempenho, percepção subjetiva do esforço e percepção de dor durante o treinamento de força: uma revisão. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 11, n. 71, p. 967-973, 2017.

DE OLIVEIRA MATTOS, F.; PAINELLI, V. S.; GUALANO, B.; JUNIOR, A. H. L. Eficácia ergogênica da suplementação de cafeína sobre o desempenho de força? Uma análise crítica. **Journal of Physical Education**, v. 25, n. 3, p. 501- 511, 2014.

DE PAULA, S. L.; DOS SANTOS, D.; DE OLIVEIRA, D. M. Glutamina como recurso ergogênico na prática do exercício físico. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 51, p. 261-270, 2015.

DE MOURA, D. P.; LAVOR, E.; SILVA, L. A. Efeito agudo da cafeína no treinamento de força. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 67, p. 891-897, 2017.

EATON, T. R.; POTTER, A.; BILLAUT, F.; PANCHUK, D.; PYNE, D. B.; GORE, C. J.; CHEN, T. T.; MCQUADE, L.; STEPTO, N. K. A combination of amino acids and caffeine enhances sprint-running capacity in a hot, hypoxic environment. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 26, n. 1, p. 33-45, 2016.

FARIAS, A. R. F.; LOURENCINE, B. P.; MANSO, C. S.; SQUEFF, P. P.; PEIXOTO, M. R. G. **O efeito ergogênico da cafeína na atividade física**. 2013. Disponível em: <<http://www.cgpls.pucgoias.edu.br/8mostra/Artigos/SAUDE%20E%20BIOLOGICAS%20EFEITO%20ERCOG%C3%8ANICO%20DA%20CAFE%C3%8DNA%20NA%20ATIVIDADE%20FIS%C3%8DCA.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2019.

FOGAÇA, J. L.; SANTOS, S. L. **Suplementação com cafeína não altera desempenho, potência e dor muscular após uma sessão de crossfit**. 2017. Trabalho de conclusão de curso - Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

FONTAN, J. D. S.; AMADIO, M. B. O uso do carboidrato antes da atividade física como recurso ergogênico: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**, v. 21, n. 2, p. 153-157, 2015.

GARCIA, D. H. R.; SÁ, J. H. N.; SOUZA, R. M. A utilização da cafeína na suplementação alimentar humana: Impactos Nutricionais e Psíquicos. **Revista Funec Científica**, v. 1, n. 1, p. 1-12, 2013.

GOMES, C. B.; BARRETO, A. F. C. F.; ALMEIDA, M. M.; MELLO, A. O. T.; IDE, B. N.; DOS SANTOS, C. P. C. Uso de suplementos termogênicos à base de cafeína e fatores associados a qualidade de vida relacionada à saúde em praticantes de atividade física. **RBPFX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 8, n. 49, p. 695-704, 2014.

GODOY, H. R. V.; GONÇALVES, F. B.; MORAES, C. F. Associação de cafeína ao paracetamol no tratamento da dor. **Revista de Medicina e Saúde de Brasília**, v. 1, n. 3, p. 73-169, 2012.

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.

HELOU, T.; GONZALEZ, D.; SUZUKI, V. Influência da cafeína na lipólise e metabolismo da glicose durante uma aula de ciclismo indoor. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 7, n. 39, p. 185-191, 2013.

JACOB, N.; WILLIAN, B.; MADUREIRA, F.; GUEDES, D.; OLIVEIRA, F.; MADSEN, L.; SCORCINE, C. O efeito placebo no desempenho de praticantes de musculação. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 10, n. 57, p. 10-16, 2016.

JACOBSON, B. H.; HESTER, G. M.; PALMER, T. B.; WILLIAMS, K.; POPE, Z. K.; SELLERS, J. H.; CONCHOLA, E.C.; WOOLSEY, C.; ESTRADA, C. Effect of Energy Drink Consumption on Power and Velocity of Selected Sport Performance Activities. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 32, n. 6, p. 1613-1618, 2018.

JERÔNIMO, D. P. **Influência da suplementação de creatina e cafeína sobre a fadiga neuromuscular**. 2016. Tese de Doutorado - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

LARA, B.; RUIZ-VICENTE, D.; ARECES, F.; ABIÁN-VICÉN, J.; GONZALEZMILAN, C.; GALLO-SALAZAR, C.; DEL CORSO, J. **Acute consumption of a caffeinated energy drink enhances aspects of performance in sprint swimmers. British Journal of Nutrition**, v. 114, n. 6, p. 908-914, 2015.

LEITÃO, H. A.; ROCHA, F. C.; NETO, E. M. M.; FIGUEIREDO, R. G.; LEAL, F. L. T. **Efeito ergogênico da cafeína sobre o desempenho físico progressivo máximo em ciclistas. Brazilian Journal of Health**, v. 1, n. 2, p. 110-117, 2010.

LIBERALI, A. P. Redução da gordura corporal em uma mulher praticante de Power Jump suplementada com cafeína: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 5, n. 26, p. 8-14, 2011.

MANRIQUE, C. I.; ARROYAVE-HOYOS, C. L.; GALVIS-PAREJA, D. Bebidas cafeinadas energizantes: efectos neurológicos y cardiovasculares. **Iatreia**, v. 31, n. 1, p. 65-75, 2018.

MATERKO, W.; SANTOS, E. L. **Efeito agudo da suplementação da cafeína no desempenho da força muscular e alterações cardiovasculares durante o treino de força. Motricidade, Portugal**, v. 7, n. 3, p. 29-36, 2011.

MENDES, E. L.; JUNIOR, R. A.; ANDAKI, A. C. R.; JUNIOR, M. M.; SIMIM, M. A. M.; MOTA, G. R. Ergogênicos nutricionais e desempenho no Rugby: revisão sistemática. **Arquivos de Ciencias e Esporte**, v. 14, n. 1, p. 19-27, 2013.

MORAES, F. P. ALIMENTOS FUNCIONAIS E NUTRACÊUTICOS: DEFINIÇÕES, LEGISLAÇÃO E BENEFÍCIOS À SAÚDE. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 3, n. 2, 23 out. 2007.

MORALES, A. P.; FILHO, A. R. S.; FERRARI, J. H.; CALOMENI, M. R. A cafeína não reverte o efeito deletério do exercício de endurance sobre o subsequente desempenho de força. **Biológicas & Saúde**, v. 4, n. 14, p. 27-40, 2014.

OKUYAMA, A. R. **Efeito da suplementação aguda com cafeína em homens praticantes de crossfit® durante séries de repetições máximas nos exercícios agachamento livre e supino reto. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.**

OKUYAMA, A. R. **Efeito da suplementação aguda com cafeína sobre o desempenho, percepção subjetiva de esforço, parâmetros fisiológicos e bioquímicos, durante um protocolo de sprints repetidos.** 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

PANZA, F.; SOLFRIZZI, V.; BARULLI, M. R.; BONFIGLIO, C.; GUERRA, V.; OSELLA, A.; SERIPA, D.; SABBÁ, C.; PILOTTO, A.; LOGROSCINO, G. Coffee, tea, and caffeine consumption and prevention of late-life cognitive decline and dementia: a systematic review. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, v. 19, n. 3, p. 313-328, 2015.

PEREIRA, L. P. Utilização de recursos ergogênicos nutricionais e/ou farmacológicos de uma academia da cidade de Barra do Piraí, RJ. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 8, n. 43, p. 7-12, 2014.

PELEGRINI, A.; NOGIRI, F. S.; BARBOSA, M. R. Consumo de suplementos nutricionais por praticantes de musculação da cidade de São Carlos-SP. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 61, p. 59-73, 2017.

PEÇANHA, M. M.; FRIGERI, R.; SILVA F. J. N.; Suplementos termogênicos: evidências sobre a sua eficácia na redução da gordura corporal. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 65, p. 544-553, 2017.

PORCIÚNCULA, L. O.; SALLABERRY, C.; MIORANZZA, S.; BOTTON, P. H. S.; ROSEMBERG, D. The Janus face of caffeine. **Neurochemistry International**, v. 63, n. 6, p. 594-609, 2013.

RAMALHO, M. E. O.; SOARES, N. M. Café e seus benefícios. **Revista Interface Tecnológica**, v. 15, n. 1, p. 285-292, 2018.

RAUBER, C. F. **Cafeína e carboidrato como recurso ergogênico no esporte.** 2016. Trabalho de Conclusão de Curso - Centro Universitário de Brasília, Brasília.

REIS, R. D. L.; CAMARGOS, G. L.; OLIVEIRA, R. A. R.; DOMINGUES, S. F. Utilização de recursos ergogênicos e suplementos alimentares por praticantes de musculação em academias. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 62, p. 219-231, 2017.

Roberfroid, M.B., **A European Consensus of Scientific Concepts of Functional Foods, Nutrition**, V. 16, Nº 7/8, 2000, p. 689 – 691

ROMEIRO, S.; DELGADO, M. A Saúde numa Chávena de Café. **Nutricias**, Porto, n. 15, p. 20-23, dez. 2012.

RUIZ, R.; RAMOS, S. P.; PINGE, M. M.; MORAES, S. F.; POLITO, M. Caffeine and physical training: effects on cardiac morphology and cardiovascular response. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 60, n. 1, p. 23-28, 2014.

SANTOS, L. N. **Café e cafeína: uma abordagem contextualizada e interdisciplinar**. 2013. Trabalho de conclusão de curso - Universidade de Brasília, Brasília.

SANTOS, V. G. F.; BERTUZZI, M.; KISS, M. A. P. D.; LIMA-SILVA, A. E. Efeito da suplementação de cafeína sobre o desempenho de exercícios intermitentes 39 de alta intensidade. **ACTA Brasileira do Movimento Humano**, v. 3, n. 2, p. 75- 89, 2013.

SGARBIERI, VC; PACHECO, MTB. **Revisão: alimentos funcionais fisiológicos**. Brazilian Journal of Food Technology, n.2, p. 7-19, 1999.

SILVA, L. A. D.; PEREIRA, R. A.; TÚRMINA, J. A.; KERPPERS, I. I.; ALTIMARI, L. R.; MALFATTI, C. R. M. Acute caffeine intake lowers glycemia before and after acute physical exercise in diabetic rats. **Revista de Nutrição**, v. 27, n. 2, p. 143- 149, 2014.

SILVESTRE, J. C.; GIANONI, R.; PEREIRA, P. E. Cafeína e desempenho físico: metabolismo e mecanismos de ação Caffeine and exercise: metabolism and action mechanisms. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 17, n. 2, p. 130-137, 2018.

SOUSA, F.C. **Suplementação no futebol: uma visão atual**. 2017. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/105493/2/201402.pdf>. Acesso em: 21 fev.2019.

SOARES, E. D. M. K. V. **Força muscular e suplementação aguda de cafeína: um estudo balanceado controlado por placebo**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Federal de Brasília, Brasília.

SOUZA, D. B.; DEL CORSO, J.; CASONATTO, J.; POLITO, M. D. Acute effects of caffeine-containing energy drinks on physical performance: a systematic review and meta-analysis. **European Journal of Nutrition**, v. 56, n. 1, p. 13-27, 2017.

SOUZA, M. E. D. C. A.; COSTA, K. V. T.; MENEZES, P. D. L. Effect of caffeine on vestibular evoked myogenic potential: a systematic review with metaanalysis. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 84, n. 3, p. 381-388, 2018.

SOARES, S. G. **Utilização de suplementos nutricionais em praticantes de musculação em uma academia de Porto Alegre: fatores associados**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Porto Alegre, Porto Alegre.

TAVARES, C.; SAKATA, R. K. Cafeína para o tratamento de dor. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v.3, n. 62, p. 387-401, 2012.

TINSLEY, G. M.; HAMM, M. A.; HURTADO, A. K.; CROSS, A. G.; PINEDA, J. G.; MARTIN, A. Y.; URIBE, V. A.; PALMER, T. B. Effects of two pre-workout supplements on concentric and eccentric force production during lower body resistance exercise in males and females: a counterbalanced, double-blind, 40 placebo controlled trial. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 14, n. 1, p. 46, 2017.

VALENTIM-SILVA, J. R.; PRASERES, B. A. F.; MOURINHA, L. H.; LEMOS, D. C.; BASSOLI, B. K. Efeito da suplementação de cafeína em parâmetros hematológicos, imunológicos e no desempenho físico. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 8, n. 43, p. 2, 2014.

VAZ, L. G. A. **Efeito do consumo agudo de cafeína na capacidade anaeróbia quantificada pelos principais métodos de estimativa**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Federal do Pernambuco, Vitoria de Santo Antão.

XAVIER, J. M. G.; BARBOSA, J. E. P.; MACEDO, E. M.; ALMEIDA, A. M. R. Perfil dos consumidores de termogênicos em praticantes de atividade física nas academias de Santa Cruz do Capibaribe-PE. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 50, p. 172-178, 2015.

WERNECK, J. L.; DA ROCHA RODRIGUES, N.; DO NASCIMENTO, K. D. O. Consumo de ergogênicos nutricionais e farmacológicos por praticantes de atividade física nas academias de Valen