

UNIATENAS

NIKSON NASCIMENTO NOGUEIRA VAZ

EFEITOS DA CAFEÍNA NO RENDIMENTO ESPORTIVO

Paracatu

2021

NIKSON NASCIMENTO NOGUEIRA VAZ

EFEITOS DA CAFEÍNA NO RENDIMENTO ESPORTIVO

Monografia apresentada ao Curso de Farmácia do UniAtenas, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Área de Concentração: Nutrição esportiva.

Orientador: Prof. Douglas Gabriel Pereira.

Paracatu

2021

NIKSON NASCIMENTO NOGUEIRA VAZ

EFEITOS DA CAFEÍNA NO RENDIMENTO ESPORTIVO

Monografia apresentada ao Curso de Farmácia do UniAtenas, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Área de Concentração: Nutrição esportiva.

Orientador: Prof. Douglas Gabriel Pereira.

Banca Examinadora:

Paracatu- MG, 03 de Novembro de 2021.

Prof. Douglas Gabriel Pereira
UniAtenas

Profa. Francielle Alves Marra
UniAtenas

Prof. Dr. Guilherme Venâncio Símaro
UniAtenas

AGRADECIMENTO

Primeiramente a Deus, fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos, por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho, e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho. Agradecer também aos meus familiares Marizete Aparecida Nascimento Nogueira, Jose Wilton Nogueira Vaz e Julia Nascimento Nogueira Vaz pela contribuição de ajudar e me apoiar nos momentos mais difíceis desse ano de 2021 agradecer meu amigo Vinício Rocha pela ajuda na escolha do tema abordado, agradecer também os demais amigos por compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho. Aos amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei a este trabalho. Aos meus colegas de curso, com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formando.

RESUMO

A Cafeína é uma das substâncias mais usadas no meio esportivo devido a sua ação no sistema nervoso central ativando o metabolismo parassimpático, foi descoberta no meio esportivo por volta 1879 por integrantes de uma “corrida de seis dias”, fazendo o uso de substâncias estimulantes dentre elas uma era a cafeína, notando uma melhora e resistência física e concentração. O Objetivo desse estudo é buscar os benefícios da cafeína como recurso ergogênico na prática de atividade física, com a utilização de estudos duplo cego, onde nem o examinador e nem o examinado sabem o que está sendo utilizado. Nesse estudo foi administrado doses 5 mg/kg de cafeína ou placebo em atletas de futebol algumas horas antes do teste, entenderam depois do teste que a cafeína exerce efeito ergogênico nos atletas na redução do tempo e no consumo total de O₂, outros estudos comprovam sua eficácia como Jones e bridge mostraram que a ingestão de doses de 3 mg/kg de massa observou-se uma maior concentração de lactato na corrente sanguínea depois de uma corrida de 8 quilômetros juntamente com uma grande melhora em comparação com o tempo contra o relógio diferentemente do grupo que recebeu placebo, ao contrário do estudo realizado por Mohr (Amorim,2020) que analisou o efeito ergogênico da cafeína nos exercícios intermitentes de intensidade alta, demonstrando que a cafeína reduz o potássio no músculo durante o exercício intenso, esse aspecto diminui a fadiga aumentando a performance, nos mostrando que a concentração de lactato não prejudica o exercício intermitente de intensidade gradativa. Portanto mostrando que a cafeína é uma substância poderosa no aspecto desempenho físico e mental mantendo uma resistência maior, concentração e transporte de nutrientes devido a sua ação vasodilatadora, proporcionando ainda mais um desempenho melhor na execução no dia a dia e no esporte.

Palavras-chave: Cafeína. Rendimento esportivo. Metabolismo.

ABSTRACT

Caffeine is one of the most used substances in sports due to its action on the central nervous system activating the parasympathetic metabolism, it was discovered in sports around 1879 by members of a "six-day race", making use of stimulant substances among them one was caffeine, noting an improvement in stamina and concentration. The purpose of this study is to seek the benefits of caffeine as an ergogenic resource in the practice of physical activity, using double-blind studies, where neither the examiner nor the examinee know what is being used. In this study, doses of 5 mg/kg of caffeine or placebo were administered to soccer athletes a few hours before the test. Efficacies such as Jones and bridge showed that ingestion of doses of 3 mg/kg of mass observed a higher concentration of lactate in the bloodstream after an 8 km run along with a large improvement compared to time against the clock differently from the placebo group, unlike the study by Mohr (Amorim, 2020) who analyzed the ergogenic effect of caffeine in high intensity intermittent exercises, demonstrating that caffeine reduces muscle potassium during intense exercise, this aspect reduces fatigue increasing performance, showing us that the concentration of lactate does not affect intermittent exercise of gradual intensity. Therefore, showing that caffeine is a powerful substance in terms of physical and mental performance, maintaining greater endurance, concentration and transport of nutrients due to its vasodilating action, providing even more better performance in daily life and in sports.

Keywords: *Caffeine. Sports performance. Metabolism.*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 PROBLEMA	7
1.2 HIPÓTESES	7
1.3 OBJETIVOS	7
1.3.1 OBJETIVO GERAL	7
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1.4 JUSTIFICATIVA	8
1.5 METODOLOGIA DO ESTUDO	8
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO	9
2 FORMAS DE USO E METABOLIZAÇÃO DA CAFEÍNA NO ORGANISMO HUMANO	10
3 CARACTERÍSTICAS METABÓLICAS DO PRATICANTE DE ATIVIDADE FÍSICA	15
4 EFEITOS DA CAFEÍNA PARA O PRATICANTE DE ATIVIDADE FÍSICA	19
CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

A busca pelo alto rendimento esportivo é acompanhada de investimentos em substâncias que acelerem o metabolismo e promovam oxidação de substratos altamente energéticos. Neste sentido, a cafeína destaca-se neste meio pelo seu papel ergogênico significativo na execução de atividades físicas e como um recurso para auxiliar a quebra de triglicerídeos (ARAUJO, 2019).

Sua complexidade e variedade de recursos no meio esportivo traz interesse pela substância, inúmeros benefícios e reações no sistema nervoso central ampliando mais o seu uso como capacitador do desempenho físico, sendo atrativo que nutricionistas e profissionais da saúde estejam familiarizados com os efeitos da substância no organismo humano (VALERO, 2018).

As mudanças causadas pela cafeína aumentam o estado de alerta e excitação do indivíduo, resultando em maior disposição para exercícios aeróbicos. No entanto, o uso a longo prazo de cafeína está associado a uma redução das catecolaminas, estimule a quebra de gordura e melhore os níveis de açúcar no sangue e insulina sem perder o efeito estimulante. A cafeína tem sido utilizada devido ao seu efeito estimulante e às alterações fisiológicas causadas. Como um recurso poderoso em vários esportes, incluindo HIIT, que é um Uma forma que se tornou cada vez mais popular nos últimos anos. Pesquisas recentes em parceria com Brasil, Estados Unidos e Portugal, (PNAS) mostraram que a cafeína melhora a conexão entre os neurônios ação de neuro proteção. literaturas atuais (Brazilian Journal of Health Review), já mostram que o consumo moderado da substância reduz doenças com Alzheimer e mal de Parkinson.

A cafeína contribui na analgesia sendo associado a medicamentos como analgésicos, segundo a revista Nature Medicine (2021) informou que pode ajudar a conter processos inflamatórios associados a idade, por ser um poderoso antioxidante reduz danos no celular protegendo-a de câncer. A universidade do Porto localizada em Portugal indica que doses moderadas de café podem reduzir em 30% nas chances de desenvolver asma devido ao efeito broncodilatador melhorando a função pulmonar em até 2 horas depois do consumo (ALEXANDRE; MTHEUS, 2021, ARAUJO, 2019 ALVES, 2009)

Esse estudo tem o objetivo de compreender os efeitos ergogênico da cafeína juntamente com o esforço físico, pois pode ser uma ferramenta fundamental no

desempenho esportivo e para profissionais de nutrição esportiva visto que é a sua área de atuação atender atletas na procura de um maior desempenho físico, juntamente com os benefícios da cafeína na execução de práticas esportivas, ampliando o conhecimento sobre a substância e a reação metabólica da cafeína no paciente, auxiliando nas estratégias nutricionais proporcionando o resultados buscados pelos atletas .

1.1 PROBLEMA

Quais os benefícios da cafeína no rendimento esportivo

1.2 HIPÓTESES

- A cafeína estimule o sistema nervoso central (SNC) aumentando o desempenho atlético
- Os efeitos da cafeína estão associados com a redução da sensação de fadiga e aumento do estado de alerta, o que pode aperfeiçoar a capacidade para realizar determinadas tarefas.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GERAL

Determinar os benefícios do uso de cafeína para a *performance* do praticante de atividade física.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) descrever as formas de uso e metabolização da cafeína no organismo humano;
- b) caracterizar o metabolismo de uma pessoa praticante de atividade física;
- c) associar o uso da cafeína com os efeitos metabólicos para o praticante de atividade física

1.4 JUSTIFICATIVA

A justificativa primordial a respeito da associação da cafeína à prática física se deve ao seu mecanismo de ação no sistema nervoso central, pois a substância atravessa a barreira hematoencefálica (BHE). Sua ação primária ocorre bloqueando os receptores de adenosina sendo essa substância que participa no sistema parassimpático do cérebro, que regula as sensações de calma, logo impedindo que esse sistema receba a formação da adenosina proporcionando uma ativação do sistema simpático sistema esse que pode aumentar a prontidão preparando o corpo para perigo, esforço intenso, stress físico e psíquico e aumentando o estado de alerta. O neurotransmissor adenosina está em todo o corpo, porém a cafeína como um receptáculo antagônico da adenosina, inibe ação da adenosina que age no controle cardíaco e da pressão sanguínea. Portanto a cafeína pode favorecer o sistema nervoso central, desta forma, proporcionando a sensibilidade em nível supraespinal (ARAÚJO, 2019).

Desse modo, os benefícios da cafeína para o aumento do rendimento esportivo devem ser conhecidos pelo profissional de Nutrição, já que uma das áreas de atuação desta profissão é a nutrição esportiva. Esse conhecimento proporcionará segurança para a prescrição deste suplemento aos esportistas que procuram auxílio nutricional com este intuito.

1.5 METODOLOGIA DO ESTUDO

O trabalho é uma revisão de literatura que, segundo Gil (2012), é um tipo de pesquisa fundamentado em busca ativa de materiais em revistas (eletrônicas ou físicas). Destaca-se por sua facilidade de execução, mas limita-se no quesito de interferências próprias do autor que elabora este tipo de trabalho.

A busca de materiais será feita na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), SCIELO (*Scientific Electronic Library Online*), PUBMED e BIREME (Biblioteca Regional de Medicina). Serão aceitos artigos publicados entre os anos de 2017 e 2021, que estejam disponíveis o texto completo, em língua Portuguesa e com acesso gratuito.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho é composto por quatro capítulos, sendo o capítulo primeiro referente à introdução, com destaque para o problema de pesquisa, hipóteses, objetivos, justificativa e metodologia. O capítulo segundo trata do metabolismo da cafeína no organismo humano. O capítulo terceiro se refere à descrição do metabolismo do praticante de atividade física. O capítulo quarto descreve os efeitos da cafeína sobre o metabolismo do atleta. Após este estão as considerações finais.

2 FORMAS DE USO E METABOLIZAÇÃO DA CAFEÍNA NO ORGANISMO HUMANO

A cafeína é uma substância lipossolúvel pertencente aos grupos metilxantinas (1, 3, 7 trimetilxantina) a metilxantinas são grupos alcaloides que se diferenciam pela sua eficácia farmacológica no sistema nervoso central, nesse contexto a cafeína se encaixa na capacidade de estimular as funções neurais e bulbares. É bem vista pela área da saúde e de amadores do esporte, pois causa um baixo teor de dependência pois não está relacionada ao circuito de dependência do cérebro. (VALERO, 2018).

A cafeína classifica-se como alcaloide do grupo das xantinas, sendo uma das substâncias mais utilizada para o ganho e desempenho em diversos esportes. Suas qualidades ergogênicas vêm sendo estudadas e utilizadas há séculos. Sua origem é incerta, mas existem duas histórias de origem: uma foi pelo homem paleolítico por meio de alimentos naturais e plantas, passando a ser consumido como bebida; a segunda foi descrita por um monge da Etiópia, o qual estava observando as reações físicas de seu rebanho de cabras ao consumir grãos de café e observou aumento do estado de alerta dos animais e de inquietação - depois disso, o monge mandou preparar uma bebida feita dos grãos para que seus companheiros pudessem manter-se mais acordados durante as orações (LAMIM, 2016).

Já no mundo esportivo, o uso dessa substância foi percebido em 1879 por integrantes de uma “corrida de seis dias”, fazendo o uso de substâncias estimulantes dentre elas uma era a cafeína, notando uma melhora e resistência maior (LAMIM, 2016).

A cafeína pode atuar como um estimulante do sistema nervoso central, especificamente no sistema nervoso autônomo simpático que atua sobre Adenosina, fosfodiesterase, canal de cálcio, gama-aminobutírico (GABA) e canais iônicos. Sua molécula é antagonista à adenosina inibindo seus receptores. A cafeína tem um efeito direto no sistema nervoso central (SNC). O efeito mais conhecido da cafeína é elevar ao estado de vigília, aumento da temperatura corporal, vasodilatação, estado de alerta, aumento da concentração, capacidade de exercício e desempenho muscular indiretamente ela atua diminuindo a captação de neurotransmissores como serotonina, dopamina, acetilcolina, epinefrina e glutamato, causando fadiga, desatenção, vasoconstrição, descompressão e temperatura corporal com o bloqueio

dos receptores ah um aumento dos neurotransmissores no corpo proporcionando um aumento significativo nos efeitos mais comuns da cafeína (ARAUJO, 2019).

O consumo metabólico energético de um praticante de atividade física, demanda de substrato energético maior, devido ao aumento metabólico pelo fator de atividade física durante o exercício esportivo, com um grande grupamento muscular a taxa metabólica basal pode aumentar ainda mais. Nosso sistema digestivo converte os alimentos em energia, que pode ser usado imediatamente ou armazenado nos tecidos do corpo. A energia consumida ao longo do dia sem nenhum exercício físico é chamada de taxa metabólica basal ou de repouso.

Embora não possamos controlar totalmente nosso metabolismo, sabemos que ele pode ser estimulado por meio de exercícios. Nosso metabolismo é controlado por hormônios e pelo sistema nervoso. Quando comemos, as enzimas digestivas quebram os carboidratos, gorduras e proteínas de modo que, assim, que o corpo pode usar como energia. A Taxa Metabólica Basal (TMB) é a taxa na qual seu corpo queima energia em repouso, sendo responsável por 50-80% do seu uso total de energia. Até certo ponto, seu TMB é determinado por genes, mas pode ser afetado por certos problemas de saúde e seu nível de atividade física. Quando você se exercita, você queima mais energia. Uma boa saúde também aumenta sua TMB, porque quanto mais músculos e menos gordura temos, maior nossa taxa metabólica pois nossos músculos demandam mais energia pra ficarem estocados no corpo do que as gorduras. A resposta fisiológica de um organismo em repouso é muito diferente da resposta observada sob estresse.

A ciência mostrou que os exercícios são muito mais do que queimar calorias. Eles têm uma grande influência no metabolismo porque alteram a produção de neurotransmissores e da maioria dos hormônios. Os indivíduos precisam de uma variedade de adaptações fisiológicas para atender às necessidades metabólicas do exercício físico. Além de reduzir a dislipidemia e a pressão arterial em pacientes com síndrome metabólica, os exercícios regulares também podem desempenhar um papel significativo na regulação dos níveis de açúcar no sangue. No entanto, um bom plano de exercícios deve ser desenvolvido de acordo com a personalidade do aluno (como dieta e nível de atividades atuais).

A função do corpo humano em repouso e exposição, o trabalho físico depende de sistemas adequados de produção e transmissão de energia. A maioria das reações e adaptações do corpo durante e após o exercício. Relacionado à produção e

transferência de maior demanda. A energia é usada diretamente para satisfazer a contração muscular. Menos de 20% das necessidades de energia em repouso são atribuíveis aos músculos esqueléticos. Em repouso, as necessidades de energia e peso de um indivíduo adulto. Cerca de 70 kg, ele gasta cerca de 1,2 kcal / min. Em trabalho físico extenuante, O uso de energia pode atingir um limite entre 18 e 30 kcal/min; ou seja, de 15 a 25 vezes o valor de descanso. Portanto, a demanda de energia/dia, pode levar a mudança de cada indivíduo devido à quantidade e intensidade do trabalho manual Execução de rotina, sendo como situações comuns ou por envolvimento de atividades de lazer e também por práticas diárias de atividade física (EDUARDO DE ARAUJO, 2017)

A demanda proteica em atletas é altamente maior do que de uma pessoa sedentária devido a necessidade de construção de tecidos muscular, manutenção de vias metabólicas, mantendo níveis altos de proteína no sangue ocasionando também uma resposta imunológica maior. A recomendação de proteína para pessoas comuns no dia a dia segundo as DRI (Dietary Reference Intakes) é de 0,8 g/kg/dia para indivíduos adultos saudáveis, já a recomendação para atletas propõe alguns valores como a sociedade Brasileira de medicina no esporte sugere a ingestão de 1,2g a 1,7g/kg/dia para indivíduos com objetivo de ganho de massa muscular, já em 2010 a Internacional Society of Sports Nutrition recomendou que a necessidade do consumo de proteína para esportista é 2 vezes maior que indivíduos sedentários que são de 1,5g a 2,0g/kg/dia para garantir a manutenção de massa muscular e balanço nitrogenado (LARA, 2016)

Com esses aspectos físicos a cafeína pode proporcionar uma maior recuperação muscular e energética devido a ao seu aumento da resistência, convertendo ácidos graxos em energia, suprimindo demanda de energia pelo pelos músculos, outros fatores influenciam na maneira como o corpo utiliza glicogênio fazendo com que dure por mais tempo e funcione melhor durante o exercício além disso bloqueia os receptores de dor melhorando a resistência da mesma no dia a dia.

Por ter uma característica vasodilatadora ela proporciona um maior transporte de proteína pelo músculo recuperando assim com mais eficiência e rapidez a lesão muscular imposta pela prática de atividade física. Algumas nomenclaturas sugerem que devido a sua manutenção do metabolismo energético melhora significativamente as funções das proteínas no organismo melhorando ainda mais a hipertrofia muscular

devido a sua ação na quebra de gordura convertido em energia (glicose). (ARAUJO, 2019)

Mesmo que o uso da cafeína seja popular, existem diversas discussões a respeito da substância. É uma substância não essencial para o organismo, devido ao seu efeito de estimulação do sistema nervoso central geralmente considerada como uma droga também com reação de diurese, lipólise e secreção de ácido gástrico. Essa substância é encontrada no grão de café; também está presente em 60 espécies de plantas diferentes e em outras fontes industrializadas de alimentos como chás, refrigerantes à base de cola e chocolates (BIESEK; ALVES; GUERRA, 2018).

O Comitê Olímpico Internacional considera a cafeína uma droga, porque tem potencial para dependência e ao longo do tempo leva à dependência física. É classificado como medicamento restrito, mas não é proibido. Para uma dose de 600 a 800 miligramas, a concentração detectada na urina (após 30 minutos do consumo) é superior a 12 miligramas por decilitro. A tolerância é considerada uma necessidade crescente de consumo a cafeína atinge o mesmo efeito da dose inicial. Este fenômeno acontecerá em breve, assim como outras metilxantinas, e quase não é diferente dos estimulantes maiores do SNC. Em humanos, há tolerância dentro de alguns dias de uso, mas mostrando efeitos sobre a pressão arterial, frequência cardíaca, diuréticos e níveis e alterações de adrenalina humor e sono. A intoxicação por cafeína ocorre com mais frequência em indivíduos que são sensíveis à substância porque não estão acostumadas a usá-la, Doses altas são consumidas com mais frequência (ARAUJO, 2019)

A legislação estipula que o produto deve fornecer 210 a 420 mg de cafeína no tamanho da porção, e a quantidade de cafeína fornecida deve ser recomendada para uso diário, isso está fora da tabela nutricional porque esta substância não é considerada um nutriente. Seus efeitos colaterais são muito comuns para aqueles que simplesmente o usam como: ansiedade, agitação, tremor, irritabilidade, dor de cabeça, insônia, perturbações sensoriais, problemas cardiovasculares e problemas gastrointestinais. Como a cafeína é ácida, ela pode causar gastrite e úlceras gástricas. A dose letal é estimada em 5 a 10 gramas por pessoa, por via oral (ARAUJO, 2019)

Os receptores de adenosina também estão presentes no tecido muscular e adiposo, portanto, a cafeína é diretamente relacionada a mudanças na percepção da dor e aumento das contrações musculares. (AMORIM, 2020)

A cafeína age estimulando diretamente o músculo cardíaco para aumentar a força de contração e frequência do coração; efeito antagonista no receptor A1 e adenosina A2, levando à diminuição e aumento da vasodilatação; a resistência vascular periférica faz com que a pressão arterial suba. Secundário ao aumento do estresse, o corpo atua como uma forma de defesa e o mecanismo que reduz a frequência cardíaca, desacelerando. O reflexo enfraquecido é devido à estimulação do sistema nervoso central, devido à liberação de catecolaminas plasmáticas circulantes e atividade nervosa simpática (causado por eles). (ARAUJO, 2019)

Esse fator está relacionado ao consumo de muitas bebidas energético e estimulante a cafeína age indiretamente no tecido adiposo e aumenta a mobilização triglicerídeos e ácidos graxos livres. Esta ação é devido à supressão A fosfodiesterase aumentará a concentração de AMP, então estimula a lipase e ativa hormônios que promovem a quebra de gordura. Oxidação de gorduras e ácidos graxos nas células. Outro fator predisponente A lipólise é a liberação de catecolaminas da cafeína (ARAUJO, 2019)

3 CARACTERÍSTICAS METABÓLICAS DO PRATICANTE DE ATIVIDADE FÍSICA

De acordo com mais análises de textos, a cafeína pode ajudar a melhorar a função física, especialmente para manter o exercício físico, aumentar a resistência total, reduzindo a fadiga, melhorar os hábitos de exercício, aumentar o estado de alerta, aumentar a concentração e a memória, expande a disponibilidade de energia e a oxidação de lipídios é usada como uma estratégia importante para a decomposição de ácidos graxos e propriedades físicas. (AMORIM, 2020)

Por muitos anos, a cafeína também foi usada para ajudar a aliviar a dor, e a adição de metilxantina ao paracetamol pode aumentar o efeito da droga com a dosagem correta. A cafeína tem sido usada como uma forma de melhorar seu desempenho. Pode restaurar a função do cérebro e também das bulbares, melhorando ativamente o desempenho esportivo. Existem vários estudos teóricos e discussões. A maioria dos apresentam aspectos positivos, mas é muito interessante entender a dosagem e sensibilidade do indivíduo, fadiga e desempenho muscular.

A administração de cafeína relacionada ao exercício aeróbio é realizada principalmente durante exercícios prolongados ou extenuantes, e é altamente preocupada por entusiastas e profissionais do exercício aeróbio. A suplementação de cafeína pode fornecer um pico significativo na atividade aeróbia porque aumenta a concentração plasmática de adrenalina, aumenta ainda mais o potencial de estimulação do sistema nervoso central para enviar sinais neuromusculares e economiza açúcar aumentando as catecolaminas e queimando ácidos graxos livres. A reserva original, que aumenta ainda mais a estimulação durante o exercício, ajuda diretamente a reduzir a fadiga muscular (ARAUJO, 2019)

No passado, não havia muitas pesquisas sobre cafeína e força muscular, mas as pesquisas dos cientistas por essa relação estão cada vez mais sendo analisadas, mostrando-nos mais informações sobre esse assunto. Acredita-se que a cafeína pode ser benéfica para a força devido ao seu efeito no sistema nervoso central e ao mecanismo pelo qual o retículo sarcoplasmático libera cálcio, aumento da contração muscular devido à ativação $\text{Ca}(\text{HCOO})_2$, aumentar a exposição dos locais de ligação da miosina nas proteínas e A actina promove maior resistência à contração do músculo esquelético. O cálcio é um mineral que desempenha um papel importante na contração muscular. Como se estivesse fazendo um papel de tampão, reduz a acidez muscular e a vasodilatação, permite que mais sangue flua e, portanto, mais troca

gasosa e disponibilidade de minerais (KALMAR, 2005; RICHARDSON; CLARK, 2016).

O sistema respiratório responde aos efeitos da cafeína e às mudanças controle de nervos e modificação do calibre brônquico. Isso acontece por meio do antagonismo ao receptor da adenosina, localizada no centro respiratório superior, ocorre porque o centro respiratório medular é mais sensível ao CO₂, aumentando a taxa e a intensidade da respiração melhoram a contração do diafragma. A bronquiectasia afetada pela cafeína pode ser explicada como no sistema nervoso central, onde estimula a liberação de catecolaminas nos receptores β 2 localizados no tecido muscular brônquico, aumentando oxigenação pulmonar, relaxamento muscular e aumento da troca gasosa.

Este efeito prova que a teofilina está relacionada a drogas terapêuticas asma brônquica e cafeína no tratamento da apneia em bebês prematuros, mas Kalmar direcionou a pesquisa (2005), enfatizando que a suplementação de cafeína não tem efeito no músculo esquelético e na contração e relaxamento muscular. Estudos específicos mostraram que a cafeína dobra o número de neurotransmissores de adenosina na ativação do exercício, aumentando seu efeito no sistema nervoso, indicando que a cafeína pode ser derivada de um aspecto central efetivamente ativa a contração muscular. (ARAUJO, 2019)

Segundo o autor Silva *et al.*, (2019) em estudo duplo-cego, a suplementação de cafeína (5 mg.kg) foi observada em indivíduos do sexo masculino em treinamento de força e analisou que pode proporcionar mais repetições em membros superiores e inferiores. Ao comparar os grupos de placebo e cafeína, eles não notaram uma mudança na escala de força. As últimas pesquisas de Grgic e Mikulic (2017) e Souza *et al.* (2018) nos mostrou que, em comparação com pessoas que tomaram placebo, (6 mg.kg) de peso corporal da capacidade de exercício dos membros inferiores é melhorada por causa da menor concentração de ácido láctico no sangue, proporcionando menor sensação de dor em comparação com pessoas que tomam placebo. O número de vezes e repetições antes do exercício é significativamente maior (VAZ VALERO, 2018).

Em relação à pesquisa realizada por Fett *et al.* (2018) analisaram a administração de 6 mg. O quilograma de cafeína por quilograma de peso corporal refere-se à força e fadiga muscular de mulheres jovens para manter as rotinas de treinamento. Portanto, para realizar este teste, eles realizaram 4 testes, a saber: 1

pull-down (PD), agachamento (HS), supino e contração de joelho, utilizando o método de exercício de queda 7 para 100/80 peso / 60 kg cada teste tem um intervalo de tempo entre cafeína 1, cafeína 2, placebo e nenhum consumo de cafeína. Estudos têm mostrado que a cafeína é mais resistente ao consumo muscular e exercícios com mais frequência, mas em comparação com aqueles sem suplementação de cafeína, o *pull-down* não mostra um maior ganho de força (VAZ VALERO, 2018).

De acordo com Richardson e Clark (2016) e Fett *et al.* (2018), a substância pode expandir a relação entre o número de repetições do exercício no teste de exercício de força. O autor acredita que isso esteja relacionado ao tamanho dos grupos musculares, pois eles possuem mais receptores de adenosina, o que pode ser o motivo de algumas diferenças entre as respostas dos membros superiores e inferiores. No entanto, alguns estudos literais sobre o poder da cafeína indicam que pesquisas mais aprofundadas são necessárias para esclarecer as respostas sobre a cafeína e a força muscular, o que sugere que estudos mais detalhados desses efeitos sobre a força física são necessários devido ao uso de baixo e cafeína em doses médias (VALERO, 2018).

O papel da cafeína se concentra em aumentar a mobilização do armazenamento de triglicerídeos, propício para o fornecimento de ácidos graxos nas células de gordura e musculares, não contém oxidação e substratos, como o glicerol usado para a gliconeogênese. Portanto a mobilização da gordura no tecido adiposo pode aumentar com a associação a musculação leva a uma possível oxidação de gordura (ARAUJO, 2019).

O β -hidroxibutirato (β HB), juntamente com aceto acetato e acetona, são o principal compostos formado pelo metabolismo da gordura e do butirato é conhecido como corpo cetônico. Tanto o aceto acetato quanto o β HB são compostos ácidos, possui baixo valor de pKa, ou seja, quando presente no sangue, aproximadamente 99% permanece na forma ionizada, se usada em grandes quantidades, pode causar acidose processo metabólico. Em circunstâncias normais, os corpos cetônicos são formados em pequena quantidade no corpo e não se acumula. No caso de mobilização de gordura, como na cetose, os corpos cetônicos acumulam no corpo e causam distúrbios graves. A ingestão de cafeína durante o exercício contínuo aumenta a taxa de degradação da gordura. A maior taxa de lipólise pode prevenir o consumo de glicogênio no fígado. Por outro lado, ainda existem poucos estudos para avaliar o efeito. Efeitos agudos da cafeína nos parâmetros hemodinâmicos e

metabólicos O treinamento de resistência, como o treinamento com pesos. (ARAUJO, 2019).

A cafeína age indiretamente no tecido adiposo e aumenta a mobilização Triglicerídeos e ácidos graxos livres. Esta ação é devido à supressão A fosfodiesterase aumentará a concentração de AMP, então estimula a lipase e ativa hormônios que promovem a quebra de gordura Oxidação de gorduras e ácidos graxos nas células. Outro fator predisponente A lipólise é a liberação de catecolaminas da cafeína (ARAUJO, 2019).

Acredita-se que em comparação com outras substâncias, a fim de promover Melhor desempenho, a cafeína se destaca em melhorar o desempenho físico em exercício de baixa, média e alta intensidade. No entanto, os efeitos da cafeína ainda são polêmicos pois, outros mecanismos podem estar relacionados ao seu papel. (ARAUJO, 2019).

4 EFEITOS DA CAFEÍNA PARA O PRATICANTE DE ATIVIDADE FÍSICA

Em conformidade com revisões literais mais atuais, a cafeína pode auxiliar no desempenho físico especificamente sendo utilizado para a manutenção do exercício físico aumentando a resistência total, “contra o tempo” diminuindo a fadiga, melhora a pratica de esportes, aumenta estado de alerta, amplia a concentração e a memória, expande a disponibilidade de energia e de oxidação lipídica sendo usado como uma ótima estratégia na quebra de ácidos graxos e rendimento físico. A cafeína a muitos anos também é usada para auxiliar no alívio da dor, a junção da metilxantina ao paracetamol aumentam a ação do medicamento por meio de dosagens certas, nos dias atuais a cafeína é fiscalizada por um programa de monitoramento devido a WADA considerar doping doses maiores que 9mg/kg por quilo corporal.

De forma extensa ela está presente na dieta formal da maioria da população com seu maior consumo na região da Dinamarca com média de 7mg/kg, já no Brasil esse consumo cresce exponencialmente de acordo com a associação brasileira de café tornando-se a segunda bebida mais consumida do Brasil a cafeína é capaz de aumentar o estado de alerta, amplia a vigilância, cognição, velocidade de reação e pode ter potencial em retardar a fadiga, alterar o estado de euforia, sono e memória (ARAUJO, 2019).

Segundo Valeiro (2009), o êxito sobre o aumento da força e da potência muscular são de forma irregular e inconclusiva, algumas literaturas nos mostram que a cafeína parece não aumentar a força física ou anaeróbica.

Depois da ingestão da cafeína ela será rapidamente absorvida pelo organismo em torno de 30 a 45 minutos, geralmente tendo uma meia vida de 5 a 6 horas em sua maior parte, e metabolizada pelo fígado porém outros tecidos participam do processo indiretamente como rins e cérebros. Seu nível maior de concentração no sangue tem um tempo médio de 60 minutos até a excreção pelos rins (VALERO, 2018).

A substância melhora o desempenho físico utilizando doses baixas e moderadas, a dose máxima recomendada 9mg/kg/dia destacando-se que doses superiores a essa não irá proporcionar melhoras adicionais no desempenho. Estudos mostram que a ingestão previa de café antes do consumo da cafeína não altera os resultados ergogênicos. Estudos realizados por Kerksick (2018), a ingestão da cafeína com doses 3-9 mg/kg administrada de 30 a 90 minutos antes do exercício pode reduzir o consumo de carboidratos utilizando mais os triglicerídeos circulantes

proporcionando uma melhora para exercícios de *endurance*, mas cada indivíduo reage de forma diferente com essa substância pois há diversos tipos de sensibilidade de cada organismo não tendo como definir seu nível de toxicidade. Por isso a suplementação da cafeína utilizada dos modos recomendados não demonstra efeitos prejudiciais à saúde pela grande maioria de usuários da cafeína (BIESEK; ALVES; GUERRA, 2018).

A cafeína é considerada segura para indivíduos saudáveis, mas a sua resistência varia de cada indivíduo assim podendo ter efeitos colaterais adversos. O consumo elevado da substância pode proporcionar a ansiedade, arritmia cardíaca, nervosismo, perda de memória, elevar aumento da produção de calor, insônia, podendo vir a prejudicar o desempenho físico, alguns podem relatar náuseas e dores estomacais, com o aumento da diurese a cafeína pode interferir na hidratação mas testes feitos recentemente pelo Millard-Stafford para tal estudo 16 ciclistas foram suplementados em três partes separadas por 3 dias, um placebo, o outro repositores hidroeletrólítico ou repositores cafeinado antes da corrida, durante e depois.

No final os atletas haviam ingerido 5,3mg/kg de cafeína notou-se que frequência cardíaca e temperatura retal permaneceram igual as normais até os minutos finais e também a taxa de sudorese e reposição da urina não houve diferença, então concluíram que a cafeína será absorvida mais rápido tanto quando a reposição eletrólítica mantendo a hidratação e funções do coração da mesma maneira que os repositores eletrólíticos, dessa forma não interferindo de modo forte na hidratação (BIESEK; ALVES; GUERRA, 2018).

A cafeína tem sido utilizada como forma de aumentar seu desempenho, no esporte ela consegue ser bem eficaz quando o assunto é melhorar os aspectos físicos no exercício, ela é capaz de restaurar as funções cerebrais e bulbares, consequentemente amplia de modo positivo o desempenho esportivo, várias teorias tem sido estudadas e discutidas, a maioria delas demonstra aspectos positivos, mas é muito interessante ficar atento sobre dosagens e sensibilidade, fadiga e desempenho muscular do indivíduo (VALERO, 2018).

A administração da cafeína associado ao exercício aeróbico principalmente em exercícios longos ou intensos e de alto interesse em amadores e profissionais que praticam exercício aeróbicos. A suplementação da cafeína poderá proporcionar um pico significativo no aspecto da atividade aeróbica, pois torna-se maior concentração plasmática de adrenalina aumentando ainda mais seu potencial estimulante do

sistema nervoso central mandando sinais neuromusculares, uma excelente estimulante da quebra de triglicerídeos (lipólise) através do aumento de catecolamina e queima de ácidos graxos livres poupando glicogênio reserva, aumentando mais ainda o estímulo durante a prática do exercício contribuindo diretamente na redução da fadiga muscular. Estudos da substância foram analisados o efeito da ingestão de 480mg de cafeína em 6 indivíduos portadores de hipertensão foram submetidos a 3 sessões de caminhada com a potência de 60 a 70% do potencial cardíaco no período de 40 minutos.

Houveram a ingestão de placebo, café e água em 3 diferentes momentos sendo medidas a pressão arterial na hora da ingestão e a cada 15 minutos num total do exercício de 120 minutos. Resultado foi a redução da hipertensão gerando uma resposta vasodilatadora pois a cafeína manteve esse benefício durante e após do exercício devido a atuação competitiva da adenosina pelo receptor reduzindo o acúmulo de reações induzidas pela adenosina. Continuando a falar sobre seu aspecto ergogênico no metabolismo buscaram analisar o efeito de doses mais baixas de cafeína (200mg) em atletas treinados na prática de ciclismo ingerindo a substância em diferentes horários. Os estudos mostraram resultados de doses baixas 70 minutos antes do treino de ciclismo notou-se uma melhora de 5% no desempenho, diferentes autores indicam a administração de cafeína 60 minutos antes, pois pode potencializar o desempenho ainda mais. (AMORIM, 2020).

Em contra posição observaram a administração da cafeína no desempenho em 2000 metros de remo, 10 remadores participaram com doses administrada 2, 4 ou 6 mg/kg de cafeína ou placebo 60 minutos pré-exercício os estudos mostraram que não houve melhora alguma no desempenho, a concentração da cafeína no sangue *foram menores do que os resultados de outros estudos que usaram doses semelhantes a 2, 4 ou 6 mg/kg* podendo a refeição anterior influenciado nesse estudo portanto necessita de um aprofundamento melhor nesse estudo. Buscaram analisar o efeito ergogênico da cafeína em prática aeróbica de 3200. (AMORIM, 2020)

O estudo duplo-cego cruzado administrou doses 5 mg/kg de cafeína ou placebo em atletas de futebol algumas horas antes do teste, entenderam depois do teste que a cafeína exerce efeito ergogênico nos atletas na redução do tempo e no consumo total de O₂. Jones e bridge mostraram que ingestão de doses de 3 mg. de massa observou-se um maior concentração de lactato na corrente sanguínea depois de uma corrida de 8 quilômetros juntamente com a melhora grande em comparação com o

tempo contra relógio diferentemente do grupo que recebeu placebo, ao contrário do estudo realizado por Mohr (2020) que analisou o efeito ergogênico da cafeína nos exercício intermitente de intensidade alta, demonstrando que a cafeína reduz o potássio no musculo durante o exercício intenso essa aspecto diminui a fadiga aumentando a performance, nos mostrando que a concentração de lactato não prejudica o exercício intermitente de intensidade gradativa.

Dando segmento a essa linha estudo mais recente avaliaram triatletas com a suplementação de cafeína na corrida de 5000m, ela foi administrada em 9 indivíduos do sexo masculino entre 18 a 35 anos com experiência em triatlo a 2 anos, os indivíduos estavam saudáveis foram instruídos a não consumir refeições contendo a cafeína uma semana antes do teste. O procedimento foi dividido em 2 partes com 7 dias de diferença foram ingeridas 5 mg/kg de cafeína ou placebo num curto período de 30 minutos antes. (AMORIM, 2020)

Depois da coleta do exame de sangue constatou-se que a cafeína teve uma melhora significativa no desempenho da corrida mais não demonstrou muita diferença no lactato e nem na glicemia, estudos também demonstram que se o exercício tivesse sido 60 minutos poderia mostrar um aumento no lactato e na glicemia pois já poderiam estar na depleção pelo fígado (AMORIM, 2020).

Segundo Degrandis *et al.* (2019) realizou seu estudo com 8 homens saudáveis de idades em torno de 18 a 30 anos com o IMC de resultado estrófico entre 18,5 e 24,9 com peso de 75 a 85, esse estudo foi feito com o tipo de ensaio cruzado randomizado os indivíduos foram submetidos a três tipos de métodos placebo, café e controle. Na execução desse estudo os indivíduos foram submetidos a esteira até a sua exaustão usando a cardiofrequencímetro. Concluiu-se que a cafeína obteve resultados positivos na melhora no exercício aeróbico, execução e tempo e relação aos que usaram placebo. (ARAUJO, 2019)

Antigamente não tinham muitos estudos relacionado a cafeína com a força muscular, mas a busca pelos cientistas sobre essa relação está cada vez mais sendo analisadas, nos mostrando mais informações sobre esse assunto. Acreditava-se que a cafeína poderia ser benéfica na força pela sua ação no sistema nervoso central e também associada ao seu mecanismo de liberação de cálcio pelo reticulo sarcoplasmático (KALMAR, 2005; RICHARDSON e CLARK, 2016), mas estudos dirigidos por Kalmar (2005), destacou-se que a suplementação de cafeína não teve

efeito sobre o musculo esquelético, contração e relaxamento muscular. (AMORIM, 2020)

Estudos específicos mostram que a cafeína por aumentar a sua ação no sistema nervoso multiplica o número de neurotransmissores de adenosina na ativação motora mostrando que a cafeína pode ser eficaz na ativação da contração muscular pelo um aspecto central. Segundo o autor Silva et al utilizando um estudo duplo cego foi observado a suplementação da cafeína (5 mg.kg) em indivíduos do sexo masculino com treinos de força analisou-se que pode proporcionar um maior número de repetições em membros superiores e inferiores em comparação ao que usaram placebo os dois grupos de indivíduos que tomaram placebo e cafeína não foi notado mudança na escala de força. (AMORIM, 2020)

Estudo mais atuais feitos por Grgic e Mikulic (2017) e Souza et al. (2018) nos mostra que o consumo de 6 mg.kg de massa no corpo cresce os desempenhos em relação a 1 Rm de membros inferiores em comparação ao que ingeriram placebo, devido a menor concentração de lactato na corrente sanguínea proporcionando uma menor percepção de dor perante ao exercício obtendo um número significativamente maior e repetições em comparação os que usaram placebo (VAZ VALERO,2018).

Referente ao estudo conduzido pelo Fett *et al.* (2018) analisou-se a administração de e 6 mg. Kg de cafeína por quilo de massa corporal referente à força e fadiga muscular em mulheres jovens mante uma rotina de treinos. Portanto, para realizar esse teste elas foram induzidas a 4 testes de 1 RM de *pull down* (PD), Squat de corte (HS), supino e contração dos joelhos usando um método de exercícios de drop 7 fazendo o isso dos pesos 100/80/60kg para cada teste teve um intervalo de tempo entre o consumo da cafeína 1, cafeína2, placebo e sem cafeína. O estudo mostrou que a cafeína obteve uma maior resistência ao esgotamento do musculo e maior repetição do exercício, no entanto a pull down não mostrou ganhos amais em relação a força quando comparados aos que não foram suplementados pela cafeína (VAZ VALERO, 2018).

De acordo com Richardson e Clark (2016) e Fett *et al.* (2018), a sustância pode ampliar a relação em teste de exercícios de força em associação aos números de repetições do exercício. Os autores sugerem que isso está relacionado ao tamanho do grupamento muscular com isso terão mais receptores de adenosina o que pode responder algumas diferença entre resposta de sobre membros inferiores e superiores (VALERO, 2018).

No entanto diversos estudos literais sobre a cafeína referente a força mostram-se que são necessárias mais aprofundamento sobre o assunto para deixar clara as respostas sobre a cafeína e força muscular, mostrando necessitar de estudos mais detalhados sobre esses efeitos na força física, pois variações foram mostradas em indivíduos que usavam doses baixas e moderadas da cafeína (VALERO, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nota-se que a cafeína é uma das substâncias mais consumidas no mundo, comprovando sua eficácia como um perfeito estimulante capaz de aumentar o sistema de alertar o organismo.

A pesquisa permitiu mostrar que a cafeína ingerida com as dosagens adequadas promove efeitos benéficos no desempenho cognitivo e parassimpático, aumentando a mobilização de gordura no nosso tecido adiposo e ácidos graxos nas células. Esta ação é devido à supressão a fosfodiesterase, aumento da concentração de AMP, estímulo à lipase e ativação de hormônios que promovem a oxidação de gorduras.

Assim, concordando com a hipótese a cafeína promove um desempenho com maior concentração e termogênese, sendo amplamente usada como recurso ergogênico na atividade física, causando benefícios no aspecto energia, recuperação muscular é também proporciona a queima das gorduras.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Savio, N. **Efeito da cafeína como recurso ergogênico na atividade física**. Universidade Federal de Campina Grande Centro de Educação e Saúde Unidade Acadêmica de Saúde Curso de Bacharelado em Farmácia. Cuité-PB, v. 1, n. 1, p. 20-21, 2019. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/8299/1/S%C3%81VIO%20NOGUEIRA%20DE%20ARAUJO%20-%20%20TCC%20%20FARM%C3%81CIA%20%202019.pdf>>. Acesso em: 4 de junho de 2021.

ALVES, Rita C, **Health benefits of coffee: myth or reality?**. Universidade do porto. Portugal 2009. Disponível em: scielo.br/j/qn/a/T5fz97sh8ywywPKZhHXwWbc/?lang=pt# Acesso em: 15/12/2021

BIESEK, Simone; AZEN, Leticia; GUERRA, Isabela. **Estratégias de nutrição e suplementação No Esporte**. Manoel LTDA, Barueri, São Paulo, v. 3, p.158-159, 2015. Disponível em: <www.manole.com.br,info@manole.com.br>. Acesso em: 16 de junho de 2021.

EDUARDO, Carlos. **Exercício físico em promoção da saúde**. Unopar, Londrina - Paraná, 2017. Disponível em: <<http://krpgssdissertacoes.s3.amazonaws.com/661c1513e8c1ead50d76e264dc5c7962.pdf>>. Acesso em: 18 de novembro de 2021

GIL, Antônio Calos. **Como elaborar Projeto de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LAMIN, Igor. **Efeitos da cafeína na atividade física**. Centro Universitário IBMR-Laureat Internacional Universities Curso de Nutrição, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 16, 2016. Disponível em: <<https://www.ibmr.br/files/tcc/efeitos-da-cafeina-na-atividade-fisica-igor-l-s-de-m-ramos.pdf>>. Acesso em: 30 de setembro de 2021.

LARA, Priscila nogueira. **Utilização de proteína na prática esportiva**. Itaúna MG, 2 de abril de 2016. Disponível em: <<https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/nutricaoBrasil/article/view/108>>. Acesso em: 18 de novembro de 2021.

PAULA, Beatriz. M.; TEIXEIRA, V. M.; AMORIM, F. M. F. **O efeito da suplementação de cafeína no exercício aeróbio**. Centro Universitário de Brasília – UniCEUB Faculdade de Ciências da Educação e Saúde Curso de Nutrição. Brasília 2020. P 4-9. 2020. Disponível em: <<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/14434/1/Beatriz%20Matos%20%20Vitor%20Teixeira.pdf>>. Acesso em: 28 de agosto de 2021.

RODRIGUES, Antônio Y. F. *et al.* **Efeitos da cafeína na atividade física**. Brazilian Journal of Development., v. 6, n. 11, p 2-3, novembro de 2020. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/20344>>. Acesso em: 01 de novembro de 2021.

ROCHA, Lucas. **Dez benefícios do café para a saúde**. CNN, São Paulo. 14 de abril de 2021. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/2021/04/14/dez-beneficios-do-cafe-para-a-saude>>. Acesso em: 14 de abril de 2021.

VAZ, Maria, V. **Efeito da suplementação de cafeína sobre o desempenho de força durante sessão de treino concorrente em homens treinados**. Universidade Federal de Pelotas Escola Superior de Educação Física Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Pelotas 2018. v 1, n 1, p 18-20. 2018. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/ppgef/files/2019/02/x-M%C3%ADrian-Vaz-Val%C3%A9rio.pdf>>. Acesso em: 22 de outubro de 2018

SANTOS, Nicoletti,Georgia. **Epidemiological profile of cases of alzheimer's disease characterization of the evolutionary process and risk factors**. Claretiano-Centro universitario. Curitiba 13/12/2021. V 4, N 2, p 3. 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/28140/22282>. Acesso em: 14 de dezembro de 2021.