

COMPREENSÃO DO INTERESSE PELO USO DA CAFEÍNA NO ÂMBITO DESPORTIVO

KATTIA MAIARA PINHEIRO DE OLIVEIRA BROETTO
MAURÍCIO DA SILVA MATTAR

RESUMO

A utilização da cafeína no meio desportivo é uma realidade crescente e que pelo contexto social de consumo popular por meio de chás e cafés faz perpetuar a cultura de melhora do estado de alerta inicialmente percebido. Contudo, os estudiosos desportivos descobriram ganhos competitivos reais que possibilitam bons resultados, logo, este estudo buscou compreender o interesse dessa comunidade desportiva para com o uso da cafeína, tendo esse produto como auxiliar na preparação física do atleta, possibilitando ganhos de força, resistência e potência. Por meio de uma pesquisa exploratória, de revisão bibliográfica, com abordagem exploratória foi possível identificar o desempenho motor expressando assim seus benefícios e possíveis prejuízos à saúde e à integridade física do atleta. A melhora da capacidade motora do atleta foi o maior benefício enxergado e que sustenta a presença deste consumo no meio desportista, mediante autores deste trabalho. Assim, a regulamentação foi necessária para garantir a igualdade competitiva sem a desvantagem por presença de doping. E a Organização Mundial de Saúde, o Comitê Olímpico Internacional informam que a cafeína é uma droga psicotrópica, atuante direta no sistema nervoso central, e por essa razão cautela no consumo, que tem rápida e alta absorção capaz de contribuir com as atividades aeróbicas e anaeróbicas, produto fácil e acessível no mercado. E as dosagens indevidas podem gerar prejuízos como: insônia, irritação, complicações respiratórias e até morte em casos graves sem monitoramento, além de danos musculares que podem aparecer.

Palavras-chave: Suplementação por ergogênico; desempenho motor; habitualidade; dosagens; dano muscular.

ABSTRACT

The use of caffeine in sports is a growing reality and due to the social context of popular consumption through teas and coffees, it perpetuates the culture of improving the initially perceived state of alert. However, sports scholars have discovered real competitive gains that enable good results, so this study sought to understand the interest of this sports community towards the use of caffeine, having this product as an aid in the physical preparation of the athlete, allowing gains in strength, endurance and potency. Through an exploratory research, a bibliographic review, with an exploratory approach, it was possible to identify the motor performance, thus expressing its benefits and possible harm to the health and physical integrity of the athlete. The improvement in the athlete's motor capacity was the greatest benefit seen and that supports the presence of this consumption in the sports environment, according to the authors of this work. Thus, the regulation was

necessary to guarantee competitive equality without the disadvantage due to the presence of doping. And the World Health Organization, the International Olympic Committee inform that caffeine is a psychotropic drug, acting directly on the central nervous system, and for this reason caution in consumption, which has rapid and high absorption capable of contributing to aerobic and anaerobic activities, easy and affordable product on the market. And undue dosages can cause damage such as: insomnia, irritation, respiratory complications and even death in severe cases without monitoring, in addition to muscle damage that may appear.

Keywords: Ergogenic supplementation; engine performance; habituality; dosages; muscle damage.

1 INTRODUÇÃO

A cafeína é uma substância encontrada no café que é um fruto reconhecido pela sua bebida e produzida a partir dos grãos torrados do fruto do cafeeiro utilizado em diversas culturas e conhecido por seus efeitos estimulantes devido à cafeína. Ela pode ser encontrada em diversos outros produtos, tais como: o chocolate, o mate, e algumas outras bebidas à base de guaraná (ALTIMARI et al., 2000).

Ressalta-se que atualmente além do uso na indústria de alimentos e bebidas a cafeína se estendeu à indústria de suplementos alimentares e esportivos, devido às suas propriedades ergogênicas, no sentido de proteger da fadiga, de estimular e de aumentar o desempenho dos atletas em atividades esportivas, embora isso seja algo ainda muito controverso e mereça muita pesquisa para comprovar de fato seus efeitos (MATERKO e SANTOS, 2011; CAPUTO e colaboradores, 2012).

Este trabalho teve o objetivo de informar como o meio desportivo compreende o uso da cafeína, e a utiliza de forma complementar na preparação física capaz de melhorar a capacidade motora do atleta, focando na força, resistência e potência. Com os objetivos específicos recorreu-se em: abordar o que é cafeína para comunidade científica, órgãos reguladores e público desportivo; informar a orientação da Organização Mundial da saúde (OMS), Comitê Olímpico Internacional (COI), Agência Mundial Antidoping (AMA) sobre a cafeína; citar quais as formas de consumo e de uso da cafeína; verificar as orientações sobre dosagem segura para o atleta consumir e expor os fatores de riscos e consequências no uso da cafeína como tolerância, dependência e dano muscular. A metodologia utilizada é uma revisão bibliográfica, de pesquisa e abordagem exploratória. Contudo, tem-se como problema de pesquisa a seguinte questão: como podemos compreender o interesse pelo uso da cafeína no âmbito desportivo? Ressalta-se a importância do artigo científico para a comunidade acadêmica com informações úteis para o entendimento razoável do tema.

Importante justificar que a comunidade desportiva conhece e reconhecer na suplementação por cafeína uma melhora no desempenho motor do atleta e com isso vem nas últimas décadas investindo em estudos para compreender cientificamente os benefícios e os prejuízos no consumo desse suplemento. Cientes que a cafeína é um suplemento, com efeitos ergogênicos, pertencente ao grupo dos estimulantes naturais, é tida como uma droga psicotrópica e com capacidade se bem administrada de promover melhora no sistema motor do atleta, o meio desportivo

com os estudos vem administrando com responsabilidade esse suplemento que melhora a força, a resistência e a potência que são fatores de sucesso para essa comunidade. Portanto, mediante essa capacidade de resultados positivos advindos do consumo capaz de melhorar o desempenho do atleta a ponto de promover, alterar e impactar com excelência resultados em competições esportivas, esse suplemento merece atenção sobre como o meio desportivo entende o seu uso e o que eles têm de informação segura para sua ministração sem prejudicar a integridade física do atleta. Contudo, este artigo científico tem uma relevância considerável no sentido de trazer informações sobre a cafeína enquanto ergogênico capaz de melhorar o desempenho do atleta.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Guerra e colaboradores (2000), a cafeína despertou a curiosidade de várias áreas, inclusive a desportiva que investiu no estudo deste alcalóide de xantina, considerada um estimulante natural, pois, os efeitos, ou benefícios de redução da fadiga, a melhora no desempenho motor do atleta se tornou objeto de estudo, observações e aprendizados dessa comunidade. Para tanto, ainda percebe-se que a cafeína mais acessível é a contida no café, indiscutivelmente popular, mas apesar da popularidade e dos benefícios entendido pelo senso comum eles são passíveis de críticas acadêmicas, científicas e profissionais, principalmente, quando usado suplementarmente para alcances ergogênicos, essa intervenção pode causar um resultado inesperado se usado sem orientação e acompanhamento profissional, vale ressaltar que há outras formas de ingerir a cafeína. A Organização Mundial da Saúde (OMS) taxou a cafeína como uns dos estimulantes que atacam o sistema nervoso central (SNC), sendo uma droga, com potencial de alterar, irreparavelmente, várias funções do organismo humano, exemplo: levar a depressão, confusão mental, aumentar a frequência cardíaca, transtornos visuais e auditivos e por isso, muitos estudos ainda acontecem com objetivo de pacificar os benefícios e prejuízos com o uso da cafeína.

De fato cafeína tem-se comportado como um importante suplemento, sobretudo para atletas que desejam aumentar ou melhorar o seu desempenho durante os treinos esportivos. No entanto, é importante considerar que esses efeitos ainda são controversos, portanto, realmente é alvo de muita pesquisa. O que se sabe é que mesmo a cafeína melhorando de fato o desempenho esportivo, observou-se também que ela possui contraindicações e que podem ser prejudiciais ao organismo quando sua dosagem não for administrada de forma correta. Portanto, é importante conhecer o funcionamento da cafeína e entender como ela age no organismo, para então administrar sua posologia de maneira segura e adequada, para que os riscos da ingestão sejam mínimos e que os benefícios do seu uso sejam amplamente utilizados (ALTIMARI et al., 2008).

Kiely e colaboradores (2018), também sustentam que cafeína é muito utilizada mundialmente, aproximadamente 80% da população mundial a consome, isso por força da cultura, em torno do café principalmente. O interessante é a presença de atletas como parte desse grupo populacional e os profissionais desportivos que perceberam os efeitos benéficos da cafeína na melhora do desempenho em exercícios físicos, identificando, observando e analisando os resultados dos efeitos

desse ergogênico na resistência aeróbica e anaeróbica com foco na resistência muscular, na força máxima, no bom desempenho de teste com velocidade em pequenas distâncias, ou seja, alguns sprint's, em treinos de alta intensidade e de curta duração, relacionando com a: força, resistência e potência.

Esses testes podem ter seus resultados apurados mais seguro, segundo Ganio e colaboradores (2009), sendo o mais eficaz e aplicável ao esporte para medir o desempenho do atleta é o teste contrarrelógio que, implica em distância definida ou tempo com melhor esforço. Porém, muitos estudos e profissionais utilizam o teste de tempo até a exaustão, que foca em expor o atleta a uma atividade até a exaustão espontânea. Isso não é positivo porque aumenta o grau de variação interno e externo ao indivíduo, exemplo, as variáveis internas, fisiológicas e metabólicas e variáveis externas como alimentação, sono e outros. Por isso o teste contrarrelógio preserva mais a qualidade do atleta para ser avaliado, pois, assegura a variável externa distância ou tempo conduzido durante o melhor esforço para obtenção de resultados na melhor etapa de desempenho do atleta.

Guerra e colaboradores (2000), ainda informam que a cafeína tem a capacidade de aumentar o estado de alerta, que promove a ativação do mecanismo motor que, os atletas precisam para melhorar o desempenho, reduzindo a irritabilidade e produzindo uma sensação de satisfação, em indivíduos habituados ao uso da cafeína, porém, já com indivíduos não habituados a cafeína poderá causar irritabilidade, nervosismo e dentre outros sentimentos e comportamentos. Com isso há um fator crítico também a ser observado além da habitualidade que é a relação de tolerância e dependência mediante esse consumo visto que as variações e os distúrbios decorrentes desses fatores críticos frutos da relação de tolerância e dependência revelam consequências perigosas, como: insônia, inquietação, ansiedade, confusão mental, palpitações, vertigem, cefaleia, transtornos visuais e auditivos e alguns outros. E essas consequências ficam notórias com indivíduos não habituados com a ingestão da cafeína, principalmente.

2.1 Habitualidade e melhora no desempenho físico

Reforça Ganio e colaboradores (2009) que, um organismo habituado ao consumo de cafeína, também, poderá ter seus resultados comprometidos, antes das competições. Uma vez que esse organismo já não vai responder a um estímulo programado, com cafeína, para antes das competições da mesma forma que um organismo limpo sem a presença habitual da cafeína. Isso devido à ativação dos seus neurotransmissores, o que pode não acontecer com o organismo habituado, pois, à resposta poderá ser mais lenta ou nem acontecer de forma satisfatória. Por isso, que a orientação de abster-se da cafeína uma semana antes de competições poderá trazer resultados favoráveis, mas também a abstinência poderá gerar um mal-estar, exemplo, dor de cabeça e que poderá ser sanada com um remédio comercialmente comum, mas o efeito que essa combinação poderá resultar no atleta ainda não foi estabelecido, logo, cautela e prudência ao mapear a estratégia de consumo. E o mais recomendável é administrar o consumo de cafeína em atletas em treinos monitorados e avaliados para que se tenha um controle dos resultados, previamente conhecidos e estrategicamente utilizados para competições.

E por isso Braga e colaboradores (2000) informam e reiteram que desde 1970 alguns pesquisadores vêm investigando os efeitos da cafeína, quando utilizada por indivíduos que se exercitam aerobicamente, por longa duração, seja correndo, nadando, pedalando e outros, visto que a cafeína é um alcalóide do grupo metilxantinas, outrora já citado, de consumo oral na maioria das ocorrências, de alta e rápida absorção, em um intervalo médio de 30 a 120 minutos capaz de melhorar o desempenho, durante a prática dessas atividades aeróbicas. Por isso um corpo limpo da presença da cafeína poderá responder mais rapidamente a esse estímulo, já um corpo habituado poderá ter esse estímulo comprometido e consequentemente o ganho no desempenho motor prejudicado. Considerada uma droga lícita, consumida mundialmente por meio de vários produtos como: chocolates, refrigerantes, chás, cafezinhos e outros e tendo nas últimas décadas a comunidade desportiva como apreciadores e consumidores comprometidos, para com os efeitos produzidos, alcançados pelo seu consumo, preferencialmente consciente, de forma controlada, usufruindo positivamente desses efeitos ergogênicos uma vez que ela é muito acessível necessitou do Comitê Olímpico Internacional (COI) para ajudar a controlar, restringindo, limitando o consumo, a 12mg/l na urina, sendo assim o atleta não cometerá infração desportiva no que tange ao doping. Seguem enfatizando que ao ingerir em baixas dosagens se obtém alívio da fadiga, diminui a sonolência, aumenta estado de vigília, aumenta a frequência cardíaca, aumento das funções metabólicas e diurese, dentre outros, visto aquele consumo moderado e habitual. Já no caso de altas dosagens acima de 15mg/l o indivíduo poderá apresentar nervosismo, insônia, tremores e desidratação e assim deve prevalecer a cautela e prudência para que prejuízos como esses não comprometam uma competição ou até mesmo a integridade física do atleta.

Portanto, para Ganio e colaboradores (2009), o ganho poderá ser obtido se o consumo, a ingestão for à ordem de 6mg de cafeína para aproximadamente 21 kg de massa corporal em média de 60 minutos antes da atividade física e durante o exercício monitorando a eficácia dessa estratégia. Contudo, atenção à forma de consumo, a eficácia poderá ser garantida quando combinado cafeína com bebidas esportivas ou goma de mascar, mas outros elementos, substâncias misturadas ao café que contém a cafeína estimada poderá ser um risco, porque poderá paralisar o processo de ganho, de melhoria do desempenho com uso da cafeína.

Altamari e colaboradores (2001), também, acreditam que a cafeína melhora o desempenho dos atletas e informam que muitos estudos buscam testar esse recurso ergogênico em várias atividades físicas e correlacionar as reações provocadas por esse consumo no que alcança o SNC, as mudanças metabólicas, fisiológicas que permitem o bom desempenho do indivíduo. Entretanto, monitorar, estudar a relação de um agente externo ao corpo humano e com muitos agentes internos no corpo humano não é tarefa fácil de ser apurado e nem estratificado os resultados. Por isso, há muitas divergências, em vários estudos, ao longo do tempo sobre: dosagens, análise do tipo de exercício físico observado, fator genético e nutricional do indivíduo, nível de tolerância decorrente da habituação ou não dentre outros. Mesmo com divergências entre alguns resultados de estudos os agentes desportivos, os atletas e profissionais em geral utilizando cada vez mais esse recurso e às vezes sem o devido cuidado e os resultados podem ser indesejados prejudicando a integridade física principalmente.

Aguiar e colaboradores (2012) reforçam que, a cafeína é de fato uma substância rapidamente absorvida pelo intestino, atingindo sua concentração máxima na

corrente sanguínea, em média, entre 15 e 120 minutos após a sua ingestão e sua ação pode atingir todos os tecidos, via corrente sanguínea, sendo posteriormente degradada pelo fígado e excretada pela urina. Eles trazem uma informação importante sobre os sintomas da toxicidade pela cafeína que incluem nervosismo, ansiedade, inquietação, insônias, complicações gastrointestinais, tremores, taquicardia, agitação psicomotora e em casos raros podendo vir a óbito. Além disso, o seu consumo repetido faz com que se desenvolvam quadros de dependência física e tolerância e durante o período de abstinência aponta-se que os sintomas mais comuns incluem dor de cabeça, cansaço, fadiga, sonolência, alterações de humor, dificuldade de concentração, diminuição da cognição, depressão, irritabilidade, náuseas, vômitos e dores musculares. Mas, os sintomas podem ser mais severos em alguns indivíduos que são mais sensíveis à substância da cafeína. E os casos de toxicidade da cafeína proveniente das bebidas energéticas são outro ponto preocupante, principalmente pelo consumo ter aumentado entre a população mais jovem. A tolerância à cafeína pode se desenvolver em até quatro dias com um consumo de 150mg/dia de acordo com organismo e como consequência a administração destes suplementos feita de maneira consecutiva pode gerar efeitos adversos a curto e longo prazo (LOPES; CAPELA, 2017).

2.2 Informações técnicas e científicas sobre a cafeína

Logo, essas características citadas anteriormente reforçam que tecnicamente a cafeína pertencente ao grupo secundário das drogas metilxantinas (1, 3, 7 trimetilxantina), da qual também fazem parte a teofilina, a teína, a guarânia e a teobromina que são alcaloides, com propriedades básicas ou alcalinas, ou seja, a boa capacidade nas reações químicas e a capacidade de neutralizar os ácidos, respectivamente. E dentre várias observações científicas pode ser enxergada, pelo controle do potencial hidrogeniônico (pH), a capacidade de armazenar nutrientes que ajudarão a preservar os músculos, portanto, transformou-se em uma potência pelas suas ações farmacológicas, ela é atuante sobre o SNC, assim considerada como droga psicotrópica pertencente ao grupo dos estimulantes e que por isso é responsável por causar tolerância e dependência, ou seja, o organismo pode facilmente se acostumar com as dosagens e pode levar a dependência também e por esse motivo nesse sentido se observou que a cafeína é uma substância capaz de excitar ou restaurar as funções cerebrais e bulbares, mesmo assim, ela é comumente utilizada e livremente comercializada por apresentar uma baixa capacidade de indução à dependência, o que a torna um risco, uma vez que a sociedade entende que não há riscos graves, que há baixo risco, logo, o livre comércio e produtos acessíveis de fácil consumo podem ser danosos socialmente (ALTIMARI et al., 2000) e principalmente para os habituados.

Entendendo melhor as características técnicas e científicas da cafeína, segundo Ganio e colaboradores (2009), realmente ela em consumo moderado não prejudica a termorregulação ou hidratação nos atletas no ato de suas atividades. No entanto, o principal comprometimento da ação da cafeína é com relação ao receptor de adenosina no SNC, a cafeína perpassa a proteção hematoencefálica e assim, anula os efeitos inibitórios da adenosina a qual impede a liberação de neurotransmissores que leva a excitação, ou seja, neuroexcitabilidade que dentro de um conjunto, de um

sistema no corpo humano levará aos resultados esperados pelos atletas e profissionais desportivos com ganhos no desempenho motor.

E Ganio e colaboradores (2009) concluem que a adenosina tem papel importante no processo de proteção contra as sensações decorrentes do efeito da fadiga, muscular, que é uma das principais ameaças ao atleta e por essa razão cautela e prudência ao consumir cafeína que tem substância ergogênica capaz de inibir a ação da adenosina nesse processo de recuperação da proteção muscular sob os efeitos da fadiga. Por isso, é esperado no ambiente desportivo o uso estudado, calculado, planejado, monitorado da ingestão da cafeína para que o ponto de equilíbrio seja atingido entre cafeína e adenosina visando os ganhos que a cafeína poderá promover. Esse equilíbrio permite ao corpo experimentar os efeitos da cafeína com seus ganhos e sem experimentar danos. Ou seja, isso é conhecido como habitação de cafeína que permite a cafeína alcançar os ganhos, inibindo os receptores de adenosina, em uma atividade antagônica entre cafeína e adenosina. No entanto, reforçando que a habitualidade é um fator que pode mudar os resultados de ganhos.

Contudo, Guerra e colaboradores (2000) reforçam que a principal característica da cafeína é elevar o estado de alerta e possibilitar a realização de tarefas diminuindo as lesões inflamatórias e a sensação de fadiga como já exposto, contudo, em doses elevadas produzirá excitação, ansiedade e insônia dentre os consumidores habituais, aqueles que consomem cinco ou mais xícaras de café, poderão demonstrar tolerância, resistência para alcançar esse estado de alerta e por isso poderá ser necessário consumir doses maiores para atingir os efeitos iniciais o que aumenta a chance de levar a dependência, ou seja, a tolerância aumenta o risco do atleta se tornar dependente. E quando se interrompe o consumo habitual o indivíduo entra em abstinência com características de letargia, cefaleia e irritabilidade confirmando a dependência e por essa razão se faz necessária cautela nesse consumo visto que há um potencial risco na relação tolerância versus dependência, principalmente para indivíduos habituados.

Reforça Ganio e colaboradores (2009) que um organismo habituado ao consumo de cafeína poderá ter seus resultados comprometidos antes das competições, uma vez que esse organismo já não vai responder a um estímulo programado antes da competição da mesma forma que um organismo limpo sem a presença habitual da cafeína. Por isso, que a orientação de abster-se da cafeína uma semana antes de competições poderá trazer resultados favoráveis, mas também a abstinência poderá gerar um mal-estar, exemplo, dor de cabeça e que poderá ser sanada com um remédio comercialmente comum, mas o efeito que essa combinação poderá resultar no atleta ainda não foi estabelecido, logo, cautela e prudência ao mapear a estratégia de consumo. E o mais recomendável é administrar o consumo de cafeína em atletas em treinos monitorados e avaliados para que se tenha um controle dos resultados, previamente conhecidos e estrategicamente utilizados para competições.

Rodríguez e colaboradores (2011) informam que entre homens e mulheres que praticam atividades físicas a habitualidade se desenvolve pela facilidade em acessar produtos com cafeína e mais de 60% entre homens e mulheres tem a preocupação, o compromisso, com aumento de massa muscular e redução de gordura respectivamente e normalmente esse público é mais jovem e adeptos de exercícios físicos em academias, com boa frequência semanal e procuram suplementos alimentares de fácil acesso no mercado, a exemplo: da cafeína, das proteínas, dos

aminoácidos, das vitaminas e minerais e L-carnitina dentre outros disponíveis sem restrições para qualquer público. No entanto, Yang e colaboradores (2009 apud SANTOS et al., 2011) reafirmam que a cafeína é muito consumida de fato e que já é sabido que atua como estimulante do sistema nervoso central e quando utilizada em conjunto com exercícios diários ou com treinos esportivos pode mudar a resposta fisiológica ao esforço devido à estimulação oferecida ao corpo, assim se justifica o comportamento social de homens e mulheres por suplementação com alcance ergogênico (como reforça TUNNICLIFFE et al., 2008, apud SANTOS et al., 2011).

Guerra e colaboradores (2000), ainda orientam que uma substância só poderá ser considerada ergogênica, na área desportiva, se for capaz de melhorar algumas formas de rendimento do atleta que ocorre pela: percepção visual, controles de indicadores medidos e analisados do rendimento físico com aumento da eficiência, controle e produção de energia, por exemplo. Porém, a utilização de ergogênicos requer cautela pelo COI que dentre várias atribuições fiscaliza e puni atletas pelo uso de doping mais comumente apurado pelo exame de urina. Os atletas ao longo desses últimos anos estão cientes que a cafeína é uma das substâncias classificadas como doping, devido aos efeitos ergogênicos oferecidos, ela está presente na alimentação diária mundial e assim necessitando de atenção no consumo pelos atletas. Visto que a dose mínima permitida oferece resultados satisfatórios no desempenho do atleta e por isso essa questão precisa estar sempre em pauta, no COI, sobre sua condução e apuração para evitar prejuízos aos atletas e assim uma das opções do COI é orientar pelo não uso em um período de até 72h antes da competição ou retirando a cafeína da lista de dopagem, essas pautas estão sempre em discussão (segundo SPRIET apud GUERRA et al., 2000). Uma vez que a cafeína em média de 30 a 45 minutos, após o consumo, atingirá sua máxima concentração revelando que absorção é fácil e rápida, uma característica forte que a tornou um dos estimulantes mais usados no mundo, e seus efeitos perduram, em média, com eficiência por até 3 horas e o organismo metaboliza até 90% do que foi ingerido, contudo, a cada dia mais estudos surgem sobre esse ergogênico, com estudos favoráveis e outros nem tanto, por exemplo, no que versa a relação de doses habituais e altas dosagens e tem estudos que já concluíram não haver conclusão na relação dose-resposta da cafeína com relação à melhora do desempenho, ou seja, se aumentar a dosagem poderá ou não haver melhora à resposta do desempenho motor. Depende será a resposta mais segura, porque cada corpo tem uma resposta e isso deverá ser avaliado.

No entanto, de acordo com Almeida; Sangiovanni; Liberali (2009) existem três teorias que tentam explicar o efeito ergogênico da cafeína durante o exercício físico. A primeira envolve o efeito direto da cafeína em alguma parte do sistema nervoso central, ao afetar a percepção subjetiva de esforço ou a propagação dos sinais neurais entre o cérebro e a junção neuromuscular. A segunda teoria pressupõe o efeito termogênico, direto da cafeína sobre coprodutos do músculo esquelético em que as possibilidades incluem alteração de íons, particularmente sódio e potássio; inibição da fosfodiesterase (PDE), o que possibilita um aumento na concentração de adenosina monofosfato cíclica (AMPc) em meia vida e assim aumenta também a lipólise, considerada um sistema para fornecer energia, essa observação se deu em testes in vitro onde por concentrações plasmáticas de cafeína as conhecidas como suprafisiológicas; além do efeito direto sobre a regulação metabólica de enzimas semelhantes às fosforilases (PHOS); e aumento na mobilização de cálcio através do retículo sarcoplasmático, o que contribui para a potencialização da contração

muscular. A terceira relaciona-se ao aumento na oxidação das gorduras e redução de carboidratos (CHO). Aborda-se que a cafeína gera um aumento na mobilização dos ácidos graxos livres dos tecidos ou nos estoques intramusculares, aumentando a oxidação da gordura muscular e reduzindo a oxidação de carboidratos. Tais teorias seriam formas de tentar explicar a ação ergogênica da cafeína no organismo.

Altimari e colaboradores (2001) também reforçam que recursos ergogênicos como a cafeína tem eficiência no combate à fadiga muscular aumentando a contração do músculo esquelético melhorando o desempenho físico, resultante da resposta metabólica, onde a cafeína tem grande correspondência com o fígado, rins, cérebro e outros tecidos e sua resultante excretada na urina facilita a identificação da sua presença e o grau da presença. E o exame da urina é o mais recorrente na fase inicial para classificação de doping. O doping em alguns casos é fruto da administração indevida desse suplemento em outros casos usam indevidamente de forma consciente e pagam um preço alto por esse ato infracionário muitas vezes com o fim de uma carreira que sustenta sonhos além do atleta. É preciso cautela e prudência para o uso de um recurso ergogênico que tem capacidade de alterar positivamente ou não resultados de desempenho atlético.

2.3 A relação entre consumo, dosagem e dano

Complementa Ganio e colaboradores (2009) que o modo de consumir, a quantidade ingerida, a hora do consumo e a frequência de consumo, ou seja, a habituação pode determinar o ganho, o desempenho, a melhora nos resultados do atleta em virtude da melhora física que eleva sua competitividade. É uma droga legalizada, e com uso controlado, e bem administrada poderá auxiliar efetivamente na melhora da resistência, principalmente para com exercícios de alta intensidade.

Sendo assim com todas as vantagens e benefícios até aqui identificados que a cafeína poderá oferecer foi que em 2004 deixou a lista de substância proibida pela Agência Mundial Antidoping mesmo sabido que a cafeína melhora o desempenho do atleta, melhora a força contrátil do músculo cardíaco e esquelético, diminui a dor muscular, diminui a percepção de esforço e de tempo de reação neuromuscular, e que pode atuar no sistema imunológico, tudo isso em face de exercícios, de desempenho contínuo e prolongado, retardando a fadiga (segundo HON & COUMANS 2007; GRAHAM 2001; SCHNEIKER et al., 2006; KALMAR & CAFARELLI 2004; Bassini-Cameron et al., 2007; Tsigos & Chouros 2002 apud MACHADO et al., 2009), no entanto, nem todos os autores em suas pesquisas entraram em consenso, há quem se posicione com o argumento que a cafeína pode agravar o dano muscular e quem se posicione com o argumento que a cafeína não impacta na integridade muscular e nem no sistema imunológico. Por essas incertezas há possibilidade ainda no uso da cafeína no âmbito desportivo.

Para Mielgo e colaboradores (2019), que também consideram a cafeína um suplemento popular de fácil acesso, no mercado, com formas variadas para ingestão, como os exemplos a seguir: bebidas energéticas, bebidas cafeinadas, pílulas, suplemento pré-treino e termogênicos e assim podendo alcançar os efeitos ergogênicos por meio da ingestão aguda da cafeína, a qual vai se relacionar diretamente com o desempenho de resistência, por exemplo. E esse foi um dos motivos que os atletas viram a oportunidade de estimular, potencializar o

desempenho físico na hora dos treinos, da prática de atividades físico-esportivas. Mesmo sem conhecimento real dos benefícios e prejuízos, como outrora dito, com o consumo do ergogênico cafeinado, ele é tido como um suplemento seguro para uso, no esporte, aumentando a capacidade anaeróbica e o desempenho físico.

Portanto, o dano que a cafeína pode causar ainda está em discussão acadêmica, científica e profissional e o que se tem pacificado é que de acordo com as condições específicas, analisando o atleta, a cafeína permite o corpo suportar o aumento mecânico de intensidade, força, resistência e distância da atividade física, ofertada, suportando também a variação da frequência cardíaca, do dano muscular e isso tudo até o início da percepção da fadiga. E por isso este ergogênico tem suas propriedades vistas de forma positiva, mas a ministração requer atenção para um atendimento individualizado e personalizado ao atleta que vai ingerir o ergogênico uma vez que os danos que o uso da cafeína poderá causar ainda não estão mapeados em uma linguagem universal, ou seja, ainda não há um consenso sobre os ganhos e danos reais com a utilização da cafeína (como enfatiza MIELGO et al., 2019).

Wilk e colaboradores (2019) trouxeram um fato novo, nesse trabalho, para ser apreciado, e que a comunidade desportiva precisa ficar alerta: é sobre o uso habitual da cafeína versus a dosagem, essa relação poderá impactar reduzindo os resultados esperados. Quando se usa a cafeína de forma aguda, ou seja, alta dose, por suplementação aguda, eles sugeriram que a ingestão habitual fosse reduzida, progressivamente, e assim o efeito do ergogênico desta suplementação habitual, de cafeína, em relação à observação feita sobre o desempenho do exercício, e essa redução, será modificado utilizando doses pré-treino que deverão ser mais altas do que as doses diárias habituais. Mesmo com essa decisão, no processo de observação do esforço, os resultados não se sustentaram, uma vez que a decisão de ministrar doses mais altas de nada adiantou, pois, as variáveis de força, resistência e potência, analisadas, de nada modificaram os resultados do indivíduo. Então, indivíduos acostumados à cafeína e expostos a dosagens elevadas de nada mudaram o resultado, eles orientam que uma limpeza no organismo precisa ser realizada para ofertar altas dosagens e tentar buscar resultados significativos na melhora do desempenho motor do indivíduo.

Portanto, para Wilk e colaboradores (2019), importante é observar a habitualidade no consumo, forma de ingerir a cafeína, analisar o indivíduo de forma controlada conhecendo suas particularidades para que os resultados positivos, os ganhos no desempenho motor sejam alcançados e os prejuízos, os efeitos colaterais sejam evitados.

Contudo, Kiely e colaboradores (2018), também entendem que a cafeína poderá ser ingerida por várias fontes: alimentos, medicamentos, suplementos, bebidas energéticas dentre outros. A diferença é que essas fontes deverão ou poderão compor uma metodologia que apoiará o treino esportivo levando ao uso habitual e regular e esse uso poderá diminuir os efeitos fisiológicos letárgicos promovendo a melhora do desempenho com essa suplementação. No entanto, do uso habitual, ao uso crônico, e ao agudo da cafeína também nota-se que as respostas fisiológicas podem enfraquecer, poderá não haver melhora no desempenho motor, principalmente quando o consumo elevado de cafeína é ministrado em pessoas habituadas ao consumo, a essa ingestão, porém, as pessoas habituadas ou não habituadas, precisarão de um cuidado na ingestão, principalmente com relação às

três premissas a seguir: com relação à habitualidade uma vez que seja difícil de medir a quantidade de cafeína ingerida ela é de uso aparentemente controlado e consciente, porém, cada consumo poderá variar a quantidade de cafeína e isso pode se tornar uma ameaça a esse organismo quando ele precisar de uma resposta satisfatória para melhorar o desempenho, por exemplo; quanto ao uso crônico que pode ser entendido como uso viciado, com um consumo de mesma dosagem, com bem menos variação que a dosagem do uso habitual, mas com a natureza da habitualidade, ou seja, tem uma rotina no uso crônico principalmente no que se refere a quantidade assegurada para consumo; quanto às altas dosagens de uso esporádico, são dosagens programadas que requerem uma limpeza no organismo, em tese, para alcance de melhores resultados.

Para Kiely e colaboradores (2018) concluíram nesse processo de observação e estudo que desabituar o uso da cafeína em um curto prazo é uma possibilidade para não perder a melhora no desempenho e não perder os benefícios quando consumido em alta dosagem. Mas a habituação, a alta dosagem, uso crônico, e a abstinência são fatores críticos para o sucesso do desempenho motor do atleta que precisam ser estudados, analisados de forma individualizada e personalizada uma vez que ocorrem alterações metabólicas no uso contínuo, e com isso a fisiologia e as respostas cognitivas mediante a ingestão de doses altas de cafeína as vésperas de competições ou de pré-competições poderão ser impactadas quando o atleta vem deste uso contínuo e habitual que têm resultados às vezes positivos e outras vezes poderão ter os resultados comprometidos. Logo, usar de forma contínua, habitual, crônica ou aguda a cafeína requer prudência e avaliações, pois, a relação desses itens para controle: cafeína, metabolismo, respostas fisiológicas e cognitivas ainda são palco de estudos e divergências na população acadêmica, científica e profissional.

Wilk e colaboradores (2019) reforçam que o uso elevado tem sido bem avaliado por melhorar o desempenho do exercício no que tange a resistência muscular, força e potência e consumir por intermédio de cápsula 30 a 90 minutos antes da atividade alcançará o efeito ergogênico da cafeína. No entanto, também, reiteram que não existem dados disponíveis sobre a influência da ingestão crônica de cafeína sobre a força máxima e resistência muscular em esportistas que usam diariamente a cafeína. E, também, alertam para os efeitos colaterais medidos em seus estudos, tais como: relato de frequência cardíaca muito baixa, diminuição da urina, taquicardia, palpitações cardíacas, ansiedade ou nervosismo que os indivíduos apresentam após 24h do uso de cafeína.

Caldas e colaboradores (2022) relatam que o interesse da comunidade desportiva continua realmente crescendo, um dos motivos é por causa da redução do dano muscular, eles mencionam que três dentre quatro atletas consomem cafeína antes ou durante uma competição ou evento esportivo e isso se deu de fato pela popularidade que esse suplemento atingiu, ele é realmente de fácil acesso e boa absorção, principalmente. Assim os esportistas confirmam o ganho ergogênico que este suplemento oferece quando diminui a dor, e que influencia na melhora do desempenho em atividades físicas, aeróbica também, de longa duração, na força, na resistência muscular e de potência embasados pelos efeitos positivos que a cafeína tem oferecido diante do Dano Muscular Induzido pelo Exercício (EIMD), ou seja, reduzindo a presença do dano muscular, da sensação do dano, da consciência corporal diante da dor muscular, pois, qualquer atleta é passível de dores musculares e de diminuição do desempenho esportivo de movimentos e de força

muscular. Revelam ainda que três dentre quatro atletas de elite consomem cafeína antes ou durante uma competição ou evento esportivo e por tudo isso a utilização da cafeína se mantém nas gerações e cresce o foco e a atenção da comunidade desportiva para com esse ergogênico.

Machado e colaboradores (2008), também versam sobre o dano muscular que uma consequência danosa ao corpo, e a ruptura muscular também, que muitas vezes, é causada de fato por exercícios de resistência com origens mecânicas ou metabólicas e por essa observação que a cafeína e substâncias à base de cafeína têm sido monitoradas para avaliação da sua participação na ocorrência do microdano induzido aos que praticam atividades físicas, com exercícios resistidos e analisados com marcadores de lesão sobre a resposta muscular diante do exercício resistido. Tudo precisa ser pré-elaborado e pré-identificado quanto ao exercício, e quanto à suplementação para que se consiga extrair um parâmetro, pois, até o momento as análises com cafeína ou placebo, em estudos, não informaram se o uso da cafeína prejudica ou ajuda na resposta muscular ou no microdanos musculares. Sendo os resultados de estudos nem favoráveis e nem desfavoráveis a um posicionamento quanto ao uso da cafeína como ergogênico na melhora do desempenho do atleta.

Para Caldas e colaboradores (2022), o dano muscular induzido pelo exercício é identificado como o dano físico presente nas fibras musculares, em um conjunto macro e microestrutural que envolve sarcômeros, membrana celular e tecido conjuntivo, fruto da intensidade do exercício, das contrações musculares inusitadas, da fibra muscular esquelética acionada para o exercício, da velocidade da contração muscular e o tipo ou forma para realizar os movimentos, ou seja, a amplitude utilizada para realizar os movimentos. O dano se apresenta pelo mau funcionamento da musculatura, a musculatura falha intermitentemente, identificada pela diminuição da força, do movimento, da amplitude no movimento, da dor muscular, da rigidez e do inchaço, os sintomas mais comuns, mais evidentes de imediato. Logo, quando se faz o uso da cafeína poderá se ter uma diminuição ao Dano Muscular de Início Tardio (DOMS) visto na diminuição da perda temporária de músculo e na redução dos marcadores sanguíneos de dano muscular. Assim, reduz-se o dano muscular com o consumo de cafeína antes de um EIMD e a ingestão de cafeína após o EIMD poderá aliviar os sintomas da lesão com foco na recuperação contrátil do músculo. Portanto, é bem vista a tática de utilização de suplementação com cafeína para atletas que necessitam de rápida recuperação entre competições ou treinos relevantes.

Ganio e colaboradores (2009) relatam que responsabilizar o uso da cafeína na melhora ou no prejuízo para com o desempenho motor, de um atleta ou de quem se submete a prática da atividade física com esse nível de atenção suplementar, requer observações e monitoramento da hora, do tempo de ingestão e da forma da ingestão, da habitualidade do indivíduo dentre outros fatores. E complementam que, observadas as variáveis anteriores, consumir antes e/ou durante a atividade física em doses moderadas levando em consideração massa corporal e particularidades do atleta ou não atleta poderá ter um apoio ergogênico relevante em atividades intensas e de curta duração e para indivíduos consumidores habituais devem abster-se da cafeína por uma semana antes de competições para melhor aproveitamento ergogênico para a competição com dose aguda para o evento e uma etapa primordial é testar sempre antes dos eventos, pois, cada corpo reage diferentemente à ingestão da cafeína.

Kiely e colaboradores (2018) ponderaram também o que se tem em consenso que a cafeína poderá melhorar o desempenho para a competição esportiva, pois, o desempenho motor é foco de todos os estudos desenvolvidos com a cafeína, e esse grupo já percebeu que o consumo da cafeína poderá ser utilizado como um método, dando segurança de um atendimento individual, e personalizado, ao atleta, que apoiará os treinos esportivos, e, contudo, utilizando esse suplemento ergogênico para compensar a fadiga em treinamento regular dos atletas. O que se tem diante da cafeína é de fato ainda muito estudo, a ser desenvolvido, para compreensão de como o sistema integrado do corpo humano com o suplemento conseguirá delimitar a responsabilidade da ação deste suplemento diante dos benefícios ou prejuízos experimentados.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Foi realizada uma pesquisa exploratória, de revisão bibliográfica, com abordagem exploratória, entre fevereiro de 2022 a outubro do mesmo ano. Foram incluídos artigos disponíveis nas bases de dados: SciELO, PubMed, Lilacs e repositórios de Universidades em português e inglês, versando o período de 2000 a 2022, na busca de priorizar, preferencialmente, o entendimento da última década respondendo ao problema de pesquisa em um contexto mais atual, e que retrataram o uso de cafeína com esportistas visando identificar o desempenho motor expressando assim seus benefícios e possíveis prejuízos à saúde e à integridade física do atleta. Logo, para a estratégia de busca dos artigos foram utilizados os seguintes descritores em ciências da saúde: cafeína, usos, efeitos, recursos ergogênicos, suplementos alimentares, esporte, atividade física, preparação física e dano muscular com auxílio do operador booleano “and” para associar os descritores nas bases de dados. Contudo, foram excluídas do estudo publicações que abordavam a utilização da cafeína para outras finalidades e publicações incompletas. Além disso, foram excluídos os materiais que não estavam em formato de artigo científico, trabalhos de conclusão de curso de graduações e teses. Entretanto, para o item resultado e discussão os dados, as informações passaram por uma análise secundária dos testes apresentados por alguns dos autores dos artigos científicos pesquisados, a título de correlacionar com a revisão bibliográfica o entendimento sobre o tema, de forma organizada textualmente acompanhada de fotos ilustrativas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos três estudos aqui trazidos buscou-se a equivalência no que tange a melhora no desempenho motor e no dano muscular do atleta e similares entendimentos com Machado e colaboradores (2008); Mielgo e colaboradores (2019); e Caldas e colaboradores (2022). Uma vez que a cafeína, objeto de estudo neste trabalho, é enxergada como um suplemento, capaz de melhorar o desempenho motor de atletas: força, resistência e potência que são diferenciais no alcance de excelentes resultados e na melhor das hipóteses a vitória na competição. E os órgãos reguladores e fiscalizadores atualizam sempre as informações para essa

comunidade com o objetivo de sanar dúvidas e dirimir conflitos dado o risco dessa droga psicotrópica.

De acordo com Machado e outros (2008) iniciou seu estudo analisando que o microdano muscular poderá ser causado por exercício de resistência e sob o efeito da cafeína ter esse risco aumentado. Em seu estudo a suplementação por cafeína foi objeto de análise para observação dos marcadores de lesão muscular em jogadores de futebol após atividade física por exercício de resistência. Os testes tiveram premissas de duplo cego, ou seja, tanto os atletas quanto os monitores não sabiam quais grupos recebiam cafeína ou placebo (lactose) e assim foram monitorados 15 atletas do sexo masculino, idades entre 18 a 20 anos. Foram expostos a atividades físicas com supino, pulôver, rosca bíceps, rosca tríceps, extensão de perna e rosca direta de perna com volume e intensidade aumentada em intervalos de 2 minutos controlados. Tiveram o sangue coletado antes e pós-treino para verificação dos níveis de creatina quinase (CK), lactato desidrogenase (LHD), aspartato aminotransferase (AST), e alanina aminotransferase (ALT). Uma das observações identificou que o esforço oriundo da atividade física de resistência provocou aumento nos marcadores musculares esqueléticos com elevação do nível de creatina quinase, no entanto, percebeu-se também não haver diferenças relevantes entre os atletas que consumiram cafeína ou placebo. Portanto, eles finalizam por orientar que o estudo demonstrou que a suplementação por cafeína não impactou os marcadores musculares expostos a exercícios e não aumentou a exposição para com as lesões musculares.

Desdobrando o estudo, eles iniciaram com a coleta de sangue e na sequência fora utilizada dose de cafeína, aproximadamente, entre 4,5mg/kg, dose dentro do parâmetro de 3 a 9mg/kg de 30 a 60 minutos antes do exercício, onde fora percebida melhora no desempenho. Receberam também dentro do protocolo 500mg de lactose. Os atletas participaram dos 02 experimentos em um intervalo de duas semanas para cada suplementação, com cafeína e placebo. Ressaltando que os participantes tiveram o sangue coletado por duas vezes: minutos antes e após 24h da suplementação. E os resultados obtidos foram aumentos: de 53,3% de CK, 53,8% LHD, 33,1% AST e 38,1% ALT para ingestão por cafeína; já para com o estudo com placebo foi: 65,2% CK, 48,2% LDH, 38,8% AST e 38,3% ALT. No geral utilizar 4,5mg/kg de cafeína é seguro e não eleva o risco de dano muscular, logo, nesse estudo o uso da cafeína como auxiliar ergogênico pode ser seguro. Segue uma imagem ilustrativa resumindo os dados do estudo de Machado e colaboradores 2008.

Imagem 01 – (próxima página)

Imagem 01 – Resumo do estudo de Machado e colaboradores 2008



Fonte: “elaboração própria”.

O estudo de Mielgo e colaboradores (2019) analisaram 17 artigos que foram filtrados de 135 artigos de estudos, foi uma revisão sistemática com compromisso de realizar uma avaliação crítica da eficácia do consumo de cafeína no futebol por meio de uma dose moderada. Avaliando a suplementação, o desempenho físico, o dano muscular e a percepção a fadiga no futebol. Foram revisados artigos, nesse estudo, de janeiro de 2007 a novembro de 2018.

Ou seja, este estudo se comprometeu com uma avaliação do desempenho físico de atletas jogadores de futebol que se submeteram a uma dose moderada de cafeína, por meio de pílulas ou bebidas cafeinadas e placebo, e que não classificou o grupo por sexo ou idade e apresentou a seguinte conclusão: de que uma dose única e moderada de cafeína, ingerida de 05 a 60 minutos antes de um treino de futebol poderá melhorar o desempenho físico durante a atividade esportiva, no entanto, sobre dano muscular a cafeína parece não causar aumento nos marcadores de dano musculares, nem alteração na percepção de esforço ou prejuízos durante a prática esportiva.

O desdobramento desse estudo se deu com 17 artigos revisados, sendo que: 12 investigaram os efeitos da cafeína nas habilidades específicas do futebol e 05 no dano muscular. E chegaram a seguinte informação: que 05 estudos concordaram que há efeitos ergogênicos no desempenho de salto; 04 concordaram também que há melhora na capacidade de sprint repetido; e 02 estudos concordam na presença do efeito ergogênico de cafeína na distância de corrida em meio ao jogo; e dos 05 estudos sobre dano muscular a conclusão foi: 01 estudo relatou presença de

aumento nos marcadores de dano muscular; e nenhum estudo evidenciou a redução da fadiga após o futebol.

Entendendo o estudo de Mielgo e colaboradores (2019) onde a percepção analítica expõe sobre impacto do uso da cafeína no desempenho esportivo as investigações foram realizadas com protocolos de pesquisa que asseguraram o estudo dos efeitos da cafeína e as habilidades específicas do futebol ingerindo cafeína pré-treino. Houve melhora no passe, no salto vertical, agilidade reativa, ou seja, o tempo de reação para as variáveis de treino que melhoraram com o uso da cafeína pré-treino de acordo com a dosagem e o tipo da tarefa observada. Também se observou melhora no teste de resistência, teste de recuperação intermitente que requereu doses mais altas de cafeína. As etapas de alguns testes, também, identificaram a melhora da resistência anaeróbica, que expressa o tempo até a fadiga e o desempenho neuromuscular, avaliado pelo consumo de bebida energética 60 minutos antes do treino, no geral.

Fora avaliado, também, o procedimento similar em um dos estudos revisados, porém, após os treinos e nos intervalos entre manhã e tarde que não alcançaram os mesmos resultados, onde a conclusão está relacionada à redução dos níveis de glicogênio impedindo os efeitos ergogênicos da cafeína. E os autores concluíram que não houve alteração de oxidação do substrato com cafeína, ou seja, não houve perda de energia nem oxigênio no substrato com o uso da cafeína, há oxidação no substrato por outras naturezas não abordadas no estudo, à oxidação foi medido por calorimetria indireta durante os testes, sendo assim atribuíram os efeitos positivos a relação estabelecida com o sistema nervoso central.

Eles sugerem ainda estar em discussão o dano que a cafeína pode causar e o que se tem em entendimento é que de acordo com condições específicas a cafeína pode sustentar o aumento na intensidade do exercício com distâncias altas e frequência cardíaca média e alta desde que não desperte a fadiga ou mesmo que possa reduzir a fadiga enxergando isso como uma propriedade positiva desse ergogênico. Mas é preciso cuidado e prudência ao ministrar o uso da cafeína que deve ser de forma particular por indivíduo. No geral é preciso mais estudo para enxergar o dano real se existente com o uso crônico da cafeína. O que se resume é: a suplementação por cafeína não impacta na percepção de frequência cardíaca e esforço na hora do futebol, atividade, de alto impacto ou não. Segue uma imagem ilustrativa resumindo os dados do estudo de Mielgo e colaboradores 2019.

Imagem 02 – (próxima página)

Imagem 02 – Resumo do estudo de Mielgo e colaboradores 2019



Fonte: “elaboração própria”.

O estudo de Caldas e seus colaboradores (2022) tem o compromisso de motivar as análises sobre o uso da cafeína no processo de diminuir os danos musculares ou a dor no processo de recuperação, em conclusão geral poderão ser alcançados os resultados esperados por diminuição do dano e por diminuição da dor na recuperação levando em consideração os níveis da creatina quinase (CK), e mesmo assim, muita prudência para a análise dos dados e resultados. Ainda é uma área com poucos estudos para tal parecer.

Para Caldas e colaboradores (2022) que realizaram um estudo para investigar diferentes marcadores de dano muscular sob o efeito da suplementação de cafeína, eles utilizaram quatorze estudos, sendo: nove estudos para marcadores sanguíneos; seis estudos para percepção de dor e quatro estudos destinados à força de contração voluntária máxima (MVC). E assim fora observado em quatro estudos que a lesão muscular tem possibilidade de diminuir a percepção da dor numa variação de 3,9% a 26% quando este atleta consome algumas doses de cafeína. Contudo, ainda são pouco conhecidos os efeitos da cafeína para acabar com o dano muscular induzido pelo exercício (EIMD), mas fora analisado, por hipótese, que a cafeína tem chance de diminuir a dor muscular de início tardio, diminuir a perda de força intermitente e diminuir os marcadores sanguíneos de dano muscular. Porém, nada ainda com parecer definitivo e nem sempre se identificam os benefícios do uso da cafeína para o EIMD, visto que, cinco estudos utilizaram uma dose de cafeína antes do exercício físico e um estudo utilizou cafeína após o exercício e nada relevante

fora percebido de alteração nos níveis sanguíneos. A suplementação por cafeína pode até trazer a sensação de diminuição da dor, mas nada ficou concluído sobre diminuir o dano frente ao EIMD e sem conclusão também, para qual o efeito produzido pela cafeína usada por atleta com lesão muscular em recuperação da força.

Desdobrando, parcialmente, o estudo de Caldas e colaboradores (2022) que indicaram 06 estudos que tinham por objetivo analisar o efeito da suplementação por cafeína na dor muscular tardia (DOMS) e assim: 04 estudos identificaram redução na dor entre 24 e 48 horas mediante protocolo de lesão muscular; 01 estudo não apresentou resultados relevantes em outros estudos; 01 estudo percebeu maior DOMS no grupo exposto a cafeína diante do grupo com placebo. Também indicaram 09 estudos que se dedicaram na análise dos marcadores sanguíneos para dano muscular: 02 estudos demonstraram altos níveis de creatina quinase por cafeína; 01 estudo diferente com nível elevado de creatina quinase no grupo do placebo; 06 estudos não relatam diferença expressiva em grupo de cafeína e de placebo ao avaliarem marcadores sanguíneos para dano muscular. O estudo se deu com protocolo variado para exercícios, atividades físicas: quadríceps e flexores de cotovelo até atividades multiarticulares que envolveram todo o corpo, exercícios resistidos de contração muscular, exercícios de corrida em esteira, subir escadas dentre outros. A dosagem de cafeína variou, no geral, de 3mg/kg à 7mg/kg e uma média de 08 estudos consumiram uma dose única 55 a 70 minutos antes do EIMD. E 01 estudo ministrou uma dose única 24 horas após o EIMD e em 05 estudos foram ingeridos 02 ou mais vezes no período de 48 e 72 horas após o EIMD.

Contudo, os estudos são inconclusivos no que diz respeito aos efeitos da cafeína na força muscular após EIMD, pouco estudo e resultados divergentes e conflitantes. E por esta razão não se tem o parecer do consumo agudo de cafeína na diminuição do dano muscular antes do EIMD, mas após o EIMD pode aliviar certos sintomas diminuindo os sintomas de percepção de dor e aumentando a força. No geral consumir cafeína poderá ser uma boa tática para os atletas que necessitam de recuperação entre treinos e competições exaustivas. Segue uma imagem ilustrativa resumindo os dados do estudo de caldas e colaboradores 2022.

Imagem 03 – (próxima página)

Imagem 03 – Resumo do estudo de Caldas e colaboradores 2022



Fonte: “elaboração própria”.

Os três estudos possibilitaram identificar que a comunidade desportiva ainda tem muito a apurar sobre os efeitos da cafeína no corpo humano. E essa consciência real buscada pelos estudos, no futuro, poderá revelar maiores ganhos no desempenho dos atletas e com um controle dos potenciais riscos a saúde física e emocional do indivíduo. Levando em consideração que o atleta é um circuito, ou seja, deve-se enxergar o atleta para ministração de suplementos como uma máquina que possui um sistema próprio dotado de particularidades como peso, massa muscular, sistema sanguíneo, metabolismo, uma fisiologia que está integrada com o ambiente e onde toda ação sofre uma reação, assim, é preciso estar atento, também, aos fatores externos ao consumo ou a ingestão de um suplemento, estar atento, por exemplo: as negociações desportivas, principalmente as financeiras, que impactam diretamente na vida social e privada do atleta; mercado competitivo por alto rendimento; capacidade cognitiva do indivíduo; capacidade tática da equipe; fatores emocionais; rendimento atlético de acordo com biótipo genético e outros que afetarão o desempenho geral do profissional. O que foi perceptível, nos estudos, foi sua indefinição em alcançar um posicionamento mais claro e definitivo sobre o consumo seguro da cafeína, uma vez que à condição que se encontra o organismo humano: saúde, fisiologia, estresse, ansiedade e outros e seus condicionantes externos de ambiente, tempo, quantidade de dosagens, hora da dosagem e outros impactam nesse processo de definição para o uso. Contudo, sendo essas variáveis de fato difíceis de estabelecer uma mediana para orientar um uso seguro, uma

conclusão taxativa de como usar e os benefícios e prejuízos do uso o que existe é um uso aparentemente seguro, dentro do que já foi testado, mas segurança de fato não há, no entanto, com testes preliminares nos indivíduos, busca-se segurança para em competições futuras para não serem surpreendidos com resultados inesperados.

O melhor entendimento, nesse trabalho, para o uso da cafeína é o uso consciente, planejado, programado, monitorado diante do entendimento de que cada corpo se assemelha a uma máquina, dotado de um sistema de funcionamento particular que requer atenção personalizada para que se possam alcançar bons resultados ao consumir cafeína, principalmente quando se tem interesse específico como os desportivos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O interesse da comunidade desportiva pelo consumo de cafeína se deu por uma avaliação visual, da percepção visual de melhoria no desempenho de atletas ao ingerirem cafeína. Pois, a cafeína extremamente popular pelo famoso cafezinho e pelos chás, hábitos mundialmente comuns ajudaram nessa interpretação baseada na avaliação visual, uma vez que por esses hábitos comuns de consumo foram percebidas melhorias na disposição, no estado de alerta, principalmente, logo, motivou-se um pensamento análogo por um hábito comum e o percebido, também, no meio desportivo por suplementação de cafeína.

Logo, equipes multidisciplinares encamparam na busca de respostas para tecnicamente responderem o que interpretavam visualmente e muitos estudos acontecem há décadas sobre os efeitos do uso da cafeína no corpo humano. Os estudiosos ainda não conseguiram estabelecer com precisão o real benefício ou prejuízo advindo do consumo de cafeína. Mesmo sabendo que o corpo humano possibilitou conclusões para que a área da saúde pudesse ministrar medicamentos e salvar vidas, mas esses estudiosos ainda não conseguiram concluir, sem resquício de dúvidas, sobre a responsabilidade da cafeína com o corpo humano, se ela é a responsável pelos ganhos, melhorias no desempenho motor dos atletas ou se ela é a responsável por danos musculares, amplitude nas lesões musculares, ou agravante ou atenuante na recuperação de lesões musculares.

Contudo, os estudos observados informam benefícios alcançados, porém, deixaram uma lacuna a ser respondida por estudos futuros com relação aos prejuízos se é que existem além do que eles conseguiram observar no funcionamento desse corpo humano que age sistemicamente ao receber um estímulo externo, no caso da suplementação por cafeína, ou seja, os estudiosos estão buscando uma certeza sobre o grau de responsabilidade da cafeína no corpo humano se ela é capaz sozinha de causar danos ou de proporcionar melhorias. Contudo, isso ainda sendo buscado, estudado poderá descriminalizar, no futuro, o uso da cafeína, no meio desportivo, pelos órgãos reguladores e fiscalizadores principalmente.

O que essa comunidade enxergou e enxerga de fato no uso desse suplemento com efeitos ergogênicos é uma melhora motora no desempenho do atleta. Contudo, os órgãos competentes para orientação, regulamentação e fiscalização no âmbito desportivo também se posicionaram mediante esses interesses, e assim

acompanham a evolução dos estudos desse ergogênico para que de forma razoável e técnica consigam estabelecer regras que coloquem os atletas em igualdade para a disputa e assim diminua possíveis vantagens competitivas que a cafeína possa promover. Todos têm muita prudência, e cautela, porque a cafeína é considerada uma droga psicotrópica que age no sistema nervoso central e se mal ministrada poderá interromper a carreira de um atleta e dependendo dos segmentos afetar vários empregos diretos e indiretos.

Logo, os prejuízos e os danos desse consumo têm uma relação direta com os efeitos ou comportamentos de tolerância, dependência, abstinência que necessitam de monitoramento para que o atleta não perca a competitividade. E enquanto os estudos avançam os profissionais desportivos ministram com muita seriedade e profissionalismo que conseguem e assim são orientados e orientam o uso planejado e personalizado com o foco de atender dentro dos padrões permitidos pelas instituições reguladoras e fiscalizadoras o que seja bom para o atleta, uma vez que cada corpo poderá reagir diferentemente ao que lhe é oferecido. E a comunidade desportiva quer, primeiramente, na preparação física alcançar melhora na capacidade motora do atleta com aumento da força, da resistência e da potência e os demais ganhos são secundários, porém, não menos importantes. Mas a resultante visível desse ganho é a força, a resistência e a potência que são fatores de sucessos esportivos, pois, na maioria dos esportes há necessidade de força e velocidade basicamente para vencer competições.

REFERÊNCIAS

AGUIAR et al. **Efeito da ingestão de cafeína em diferentes tarefas de tempo de reação.** Rev. Bras. Ciênc. Esporte, Florianópolis, v. 34, n. 2, p. 465-476, abr./jun. 2012. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbce/a/pgDYj8SqhDJN4gZbGq4g5dx/?format=pdf&lang=pt/>>
Acesso em: 28 mar. 2022.

ALMEIDA, C.; SANGIOVANNI, D.; LIBERALI, R. **Cafeína:** Efeitos ergogênicos nos exercícios físicos. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo.v.3.n.15.p198-209.2009.Disponível em:

<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/117/115>. Acesso em: 05 jun. 2022.

ALTIMARI et al. **Efeitos ergogênicos da cafeína sobre o desempenho físico.**

Rev. paul. Educ. Fís., São Paulo, 14(2):141-58, jul./dez. 2000. Disponível em <http://citrus.uspnet.usp.br/eef/uploads/arquivo/v14%20n2%20artigo4.pdf>. Acesso em: 28 março 2022.

_____. **Cafeína: ergogênico nutricional no esporte.** Centro de metabolismo e nutrição - FM.UNESP/Botucatu. Centro de Educação Física e Desportos – Universidade Estadual de Londrina. Escola de Educação Física e Esportes – universidade de São Paulo. Rev. Bras. Ciên. e Mov. Brasília. V.9. n3. P 57-64. Julho/2001. <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rbcm/article/view/395/448>. Acesso em: 10 novembro 2022.

_____. **A ingestão de cafeína aumenta o tempo para fadiga neuromuscular e o desempenho físico durante exercício supramáximo no ciclismo.** Brazilian Journal Of Biomotricity, Londrina2, v. 2, n. 3, p.195-203, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br>> Acesso em: 07 abr. 2022.

BRAGA, Luciana Carvalhal; ALVES, Mariana Pace. **A cafeína como recurso ergogênico nos exercícios de endurance.** Grupo de Pesquisa em Ciências da Atividade Física. Departamento de Biociências da Atividade Física. Escola de Educação Física e Desportos. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Endereço para correspondência: Rua Maestro Francisco Braga 42 / 504 - CEP: 22041-070. Rio de Janeiro – RJ. Rev. Bras. Ciên. e Mov. Brasília v.8 n. 3 p. junho 2000. Acessado 19/09/2022.

CALDAS, LC et al. **Dano Muscular Induzido por Exercício: Uma Revisão Sistemática de Efeito da ingestão de cafeína em marcadores indiretos de Testes Humanos.** Revisão sistemática. Efeito da Ingestão de Cafeína em Indiretos Marcadores do Músculo Induzido pelo Exercício (EIMD). Recebido: 28/02/2022. Aceito: 21/04/2022. Este artigo é um artigo de acesso aberto. Publicado: 23/04/2022. Editor Acadêmico: Pedro Tauler. Revisão Sistemática de Ensaaios Humanos. Nutrientes **2022**, 14. <https://doi.org/10.3390/nu14091769>.

GANIO, Matthew s. et al. **Efeito da cafeína no específico do esporte desempenho de resistência: uma revisão sistemática.** Laboratório de Desempenho Humano, Departamento de Cinesiologia, Universidade de Connecticut, Storrs, Connecticut. Volume 23, número 1, janeiro/2009. Endereço para correspondência: matthew.ganio@uconn.edu. Journal of Strength and Conditioning Research - 23(1)/315-324. – 2009. Associação Nacional de Força e Condicionamento.

GUERRA, Ricardo Oliveira et al. **Cafeína e esporte.** Artigo de revisão. Archivos de medicina del deporte. Universidad de Granada, Granada, Espanha. Endereço: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/wgZRxVj37Tn5T3mMrGSmdfx/?lang=pt>. Acessado 31/08/2022.

KIELY, John et al. **O que devemos fazer sobre o uso habitual de cafeína em atletas?.** Endereço: craig@dnaft.com - Publicado online: 1/09/2018. © - O(s) autor(es) 2018 - Medicina Esportiva (2019) 49:833–842 <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0980-7>

LOPES, M.D.M.; CAPELA, J.P. **Estudo comparativo da composição dos suplementos alimentares termogênicos contendo cafeína.** Disponíveis em Portugal. Acta Portuguesa de Nutrição, Portugal, v.10, p.24-36, set. 2017. Disponível em: | <http://dx.doi.org/10.21011/apn.2017.1005>. Acesso em: 05 jun. 2022.

MACHADO, et al. **A cafeína não aumenta a resistência microdano induzido por exercício.** J Exerc Sci Fit • Vol 6 • No 2 • 115–120 • 2008. Laboratório de Fisiologia e Biocinética (UNIG – Campus V), Coordenação de Educação Física, Universidade Iguazu (UNIG). E-mail: marcomachado1@gmail.com. Laboratório de Fisiologia e Biocinética.

MACHADO, et al. **Efeito de uma única dose de suplementação de cafeína e exercício de intervalo intermitente sobre marcadores de danos musculares em jogadores de futebol.** Laboratório de Fisiologia e Biocinética, Universidade Iguaçu Campus V, Itaperuna, RJ, BRASIL Laboratório de Fisiologia Aplicada, Universidade de Carolina do Norte, Carolina do Norte, EUA. J Exerc Sci Fit • Vol 7 • No 2 • 91–97 • 2009

MATERKO, W.; SANTOS, E.L. **Efeito agudo da suplementação da cafeína no desempenho da força muscular e alterações cardiovasculares durante o treino de força.** Rev. Motricidade, vol. 7, n. 3, pp. 29-36, 2011. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/9359/2/Efeito%20Agudo%20da%20Suplementa%c3%a7%c3%a3o%20da%20Cafe%c3%adna%20no%20Desempenho%20da%20For%c3%a7a%20Muscular...pdf>> Acesso em: 04 abr. 2022

MIELGO AYUSO, Juan et al. **Suplementação de cafeína e desempenho físico, dano muscular e percepção de fadiga no futebol.** Jogadores: uma revisão sistemática. Correspondência: juanfrancisco.mielgo@uva.es; Recebido 21/01/2019; aceito 15/02/2019; publicada 20/02/2019.

RODRÍGUEZ R., Fernando et al. **Consumo de suplementos nutricionais em academias, perfil do consumidor e características de seu uso.** Revista de nutrição chilena - Versão online ISSN 0717-7518. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182011000200006>. Revista Chilena Nutrição. Vol.38, N°2/06/2011, pp:157-166. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182011000200006&lang=pt. Acessado: 01/09/2022.

SANTOS, Vanessa Batista da Costa et al. **Efeitos da ingestão crônica de cafeína e baixa intensidade:** exercício no músculo esquelético de ratos Wistar. (recebido em 15/07/2011; aceito 23/08/2011; publicado on line 02/09/2011). Autor correspondente S. de Paula Ramos: Departamento de histologia, universidade Estadual de Londrina, PR/brasil. E-mail: ramossolange@yahoo.com.

WILK, Michal et al. **Os efeitos de altas doses de cafeína no máximo, força e resistência muscular em atletas habituados à cafeína.** Instituto de ciências do esporte, academia jerzy kukuczka de educação física, 40-065 katowice, Polônia, laboratório de fisiologia do exercício, universidade camilo josé cela, 28692 Madrid, Espanha. Correspondência: m.wilk@awf.katowice.pl; recebido: 23/07/2019; aceito: 13/08/2019; publicado: 15/08/2019.