



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO
CURSO DE NUTRIÇÃO**

**VINICIUS MACHADO CYSNE AQUINO
CHRISSIE ALMEIDA COSTA**

**EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA EM DESPORTISTAS: Uma
revisão integrativa**

**FORTALEZA
2023**

VINÍCIUS MACHADO CYSNE AQUINO
CHRISSIE ALMEIDA COSTA

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA EM DESPORTISTAS: Uma revisão
integrativa

Artigo apresentado ao curso de Graduação em Nutrição do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO, como requisito para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, sob orientação do Prof. Esp. Leonardo Furtado de Oliveira.

VINÍCIUS MACHADO CYSNE AQUINO
CHRISSIE ALMEIDA COSTA

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA EM DESPORTISTAS: Uma revisão
integrativa

Artigo de TCC apresentado no dia 12 de junho de 2023 como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Nutrição do Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO – tendo sido aprovado pela banca examinadora composta pelos professores abaixo:

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Esp. Leonardo Furtado
Orientador – Centro Universitário Fametro

Prof^a. M^a. Roberta Freitas Celedonio
Membro - Centro Universitário Fametro

Prof^o. M^a. Isadora Nogueira Vasconcelos
Membro - Centro Universitário Fametro

AGRADECIMENTOS

A Deus por nossas vidas, famílias, amigos, saúde e força para superar as dificuldades.

A esta universidade, pelo ambiente criativo e amigável que proporciona.

Ao nosso orientador Leonardo, pelo suporte e pelas suas correções e incentivos.

Aos nossos amigos, companheiros de trabalhos e irmãos na amizade que fizeram parte de nossa formação e que vão continuar presentes em nossas vidas.

Às nossas famílias, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

E a todos que direta e/ou indiretamente fizeram parte de nossa formação, os nossos agradecimentos.

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA EM DESPORTISTAS: Uma revisão integrativa

Leonardo Furtado de Oliveira¹

Chrissie Almeida Costa²

Vinícius Machado Cysne Aquino³

RESUMO

O desempenho na atividade física depende de vários fatores, pois é necessário analisar o esporte que está sendo executado, sua intensidade e frequência durante sua execução e se o esporte é coletivo ou individual, pois esses elementos podem influenciar no ritmo durante o treino e conseqüentemente o método para melhorar a performance desses indivíduos. Com isso, começou-se uma preocupação na busca de mais estratégias para melhorar a performance na prática de atividade física. Uma das alternativas pode ser através da alimentação. Além disso, outra estratégia que pode ser aplicada junto com a alimentação é a utilização da suplementação de creatina, pois ajuda na ressíntese de ATP (adenosina tri-fosfato), o que contribui para o aumento de força, favorecendo a melhora da performance dos praticantes esportivos. Com isso, é necessário conhecer como age a creatina para entender como serão seus efeitos nos praticantes de modalidades específicas. O objetivo desse trabalho foi conhecer os efeitos da creatina em praticantes desportistas de modalidades diversas. Foi realizado um estudo de revisão integrativa em que a leitura dos artigos foi realizada no ano de 2023. Para o critério de inclusão, foi considerado estudos publicados em periódicos nacionais e internacionais, na língua portuguesa e inglesa; estudos com delineamento metodológico clínico, utilizando indivíduos saudáveis, treinados com a utilização de creatina associada a exercícios físicos. Determinou-se, como critério de exclusão, estudos realizados com veganos, indivíduos com comorbidades e sedentários. A busca contemplou artigos nacionais e internacionais, em que se buscou uma resposta para os objetivos propostos e confirmação da hipótese, através da leitura de artigos e dos seus resumos. A coleta de dados foi realizada entre os meses de janeiro e fevereiro do ano 2023, pesquisando na base de dados do Pubmed, Scielo, Journal of international Society of Sports Nutrition – JISSN e Medical Literature Analysis and Retrieval. Os resultados mostram que a suplementação de creatina em torno de 4 semanas é capaz de aumentar a potência durante a atividade física. O total de estudos analisados foram 11, o qual foram realizados em laboratórios, campos de futebol e beisebol, quadras de basquete, academias, avenidas e ruas para corredores e ciclistas. Esse estudo foi realizado com a creatina monohidratada e com o selo de qualidade creapure, onde as pesquisas foram realizadas não somente com essa suplementação, mas em combinação com outras substâncias, como nitrato, cafeína, turfa de maçã, magnésio, hidroximetilbutirato. Os estudos analisados mostram que essa suplementação quando utilizada em treinos de resistência e treinos de força, pode trazer benefícios com relação a performance desses indivíduos. Com isso, por ser uma suplementação que age como reserva energética, conclui-se que trás benefícios a performance de indivíduos em treinos de alta intensidade, como o endurance e treino de força.

Palavras-chave: Creatina; Performance; Esportes; Resistencia.

ABSTRACT

Performance in physical activity depends on several factors, as it is necessary to analyze the sport being performed, its intensity and frequency during its execution and whether the sport is collective or individual, as these elements can influence the pace during training and consequently the method to improve the performance of these individuals. With this, a concern began in the search for more strategies to improve performance in the practice of physical activity. One of the alternatives may be through food. In addition, another strategy that can be applied along with food is the use of creatine supplementation, as it helps in the resynthesis of ATP (adenosine triphosphate), which contributes to increased strength, favoring the improvement of the practitioners' performance. sports. With this, it is necessary to know how creatine acts to understand how its effects will be on practitioners of specific modalities. The objective of this work was to know the effects of creatine in sportsmen of different modalities. An integrative review study was carried out in which the articles were read in the year 2023. For the inclusion criteria, studies published in national and international journals, in Portuguese and English were considered; studies with clinical methodological design, using healthy individuals, trained with the use of creatine associated with physical exercises. It was determined, as an exclusion criterion, studies carried out with vegans, individuals with comorbidities and sedentary people. The search included national and international articles, in which an answer was sought for the proposed objectives and confirmation of the hypothesis, through the reading of articles and their abstracts. Data collection was carried out between the months of January and February of the year 2023, searching the Pubmed, Scielo, Journal of the International Society of Sports Nutrition – JISSN and Medical Literature Analysis and Retrieval databases. The results show that creatine supplementation for around 4 weeks is able to increase potency during physical activity. The total of studies analyzed were 11, which were carried out in laboratories, soccer and baseball fields, basketball courts, gyms, avenues and streets for runners and cyclists. This study was carried out with creatine monohydrate and with the creapure quality seal, where research was carried out not only with this supplementation, but in combination with other substances, such as nitrate, caffeine, apple peat, magnesium, hydroxymethylbutyrate. The analyzed studies show that this supplementation, when used in resistance training and strength training, can bring benefits regarding the performance of these individuals. With that, as it is a supplementation that acts as an energy reserve, it is concluded that it brings benefits to the performance of individuals in high-intensity training, such as endurance and strength training.

Keywords: Creatine; Performance; Sports; Resistance.

1 INTRODUÇÃO

No continente europeu, em torno de 36,2% da população adulta não tinham uma vida suficientemente ativa em 2017, pois não cumpriam o tempo de atividade física estabelecida pela Organização Mundial da Saúde de 150 minutos de intensidade moderada ou 75 minutos de atividade física intensa semanalmente (NIKITARA *et.al*, 2021).

O desempenho no exercício físico depende de diversos fatores, pois deve-se analisar o esporte que está sendo executado, a intensidade, sua frequência de execução e se o esporte é coletivo ou individual. Esses elementos podem influenciar o ritmo durante o treino e conseqüentemente a estratégia para melhorar a performance desses indivíduos (FORBES, *et.al*, 2023).

Em busca de melhorar a performance durante a prática de atividades físicas, como a força e potência, os atletas e não atletas vão à procura de suplementos alimentares, como a creatina, encontrada naturalmente no musculo esquelético. A creatina possui a capacidade de melhorar a potência e força durante exercícios físicos, principalmente com atividades repetitivas e de alta intensidade (KREIDER, *et.al*, 2017).

Além da alimentação saudável, os praticantes de atividades físicas, buscando melhora de performance durante o treino, fazem a escolha da ingestão de creatina, já que a mesma é capaz de aumentar o transporte de fosfato, fator capaz de melhorar a recuperação oxidativa, favorecendo a melhora da performance (ROTHSCHILD *et al.*, 2019).

Além disso, existem diversos questionamentos relacionados à suplementação de creatina, como por exemplo, se ela é capaz de favorecer a retenção hídrica, porém, estudos mostram que sua retenção é causada apenas intramuscular. Ademais, outro questionamento que podemos citar relacionado a essa suplementação é se ela é capaz de ajudar em uma sobrecarga renal, porém estudos sugerem que ocorre apenas um aumento da concentração de creatina no sangue sem causar sobrecarga renal (GUEST, *et.al.*, 2021).

Estudos mostram que a creatina é capaz de melhorar não somente a performance de praticantes de esportes diversos, como também de outros esportes de alto rendimento, independente se o esporte é de curta ou longa duração, pois isso acontece através da ressíntese de ATP (KREIDER *et.al.*, 2017).

Com o objetivo de conhecer os efeitos da creatina em praticantes desportistas, observa-se que essa suplementação é capaz de aumentar as reservas de fosfocreatina (PCR) intramuscular, com pesquisas apontando que em treinos como hits, a sua suplementação pode trazer benefícios através do aumento de PCR, favorecendo o aumento de energia nesses praticantes e a diminuição do metabolismo glicolítico e oxidativo, facilitando em uma melhora na performance. Outro fator primordial no uso da suplementação de creatina é com relação ao transporte de fosfato, o que contribui para a produção de ATP, com isso, o indivíduo durante o treino possui um aumento de força (ROTHSCHILD *et al.*, 2019).

O objetivo geral desse estudo é conhecer os efeitos da creatina em praticantes desportistas.

2 METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura integrativa, que visa disponibilizar evidências através das buscas e análises de outros estudos, buscando responder à pergunta norteadora: “A creatina é capaz de melhorar a performance de praticantes desportistas?”. Com isso, decidimos adotar o método de pesquisa exploratório, a partir dos conhecimentos já estudados, em que se buscou uma resposta para os objetivos compostos e confirmação da hipótese.

Para a realização das buscas, foram utilizadas as palavras-chaves: Creatina (creatine), resistência (resistance) e esportes (sports), considerando os descritores: DeCS (descritores em Ciência da Saúde criado por BIREME), pesquisados nas bases de dados: PubMed, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online – MEDLINE. Os operadores booleanos utilizados foram creatine and performance, creatine and exercise e creatine and sports.

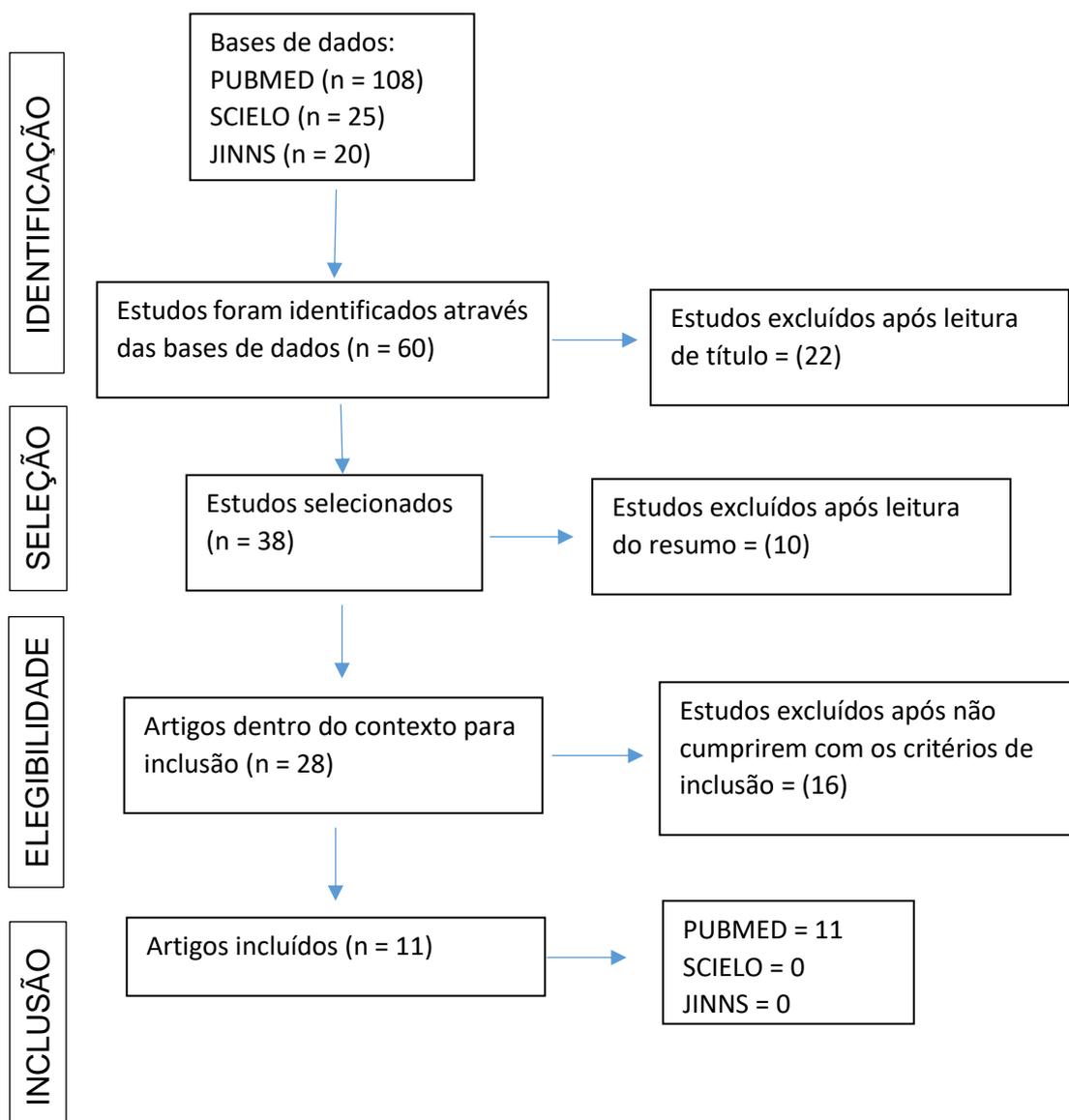
O período da coleta de dados ocorreu entre os meses de março e abril de 2023. Nessa etapa foi realizada a leitura dos artigos, pelos resumos para fazer a inclusão dos estudos que tinham relação ou respondiam ao tema, foram adicionados artigos publicados no período de 7 anos, de 2015 a 2022.

A realização do estudo ocorreu da seguinte maneira: 1) Identificação do problema; 2) Formação da pergunta norteadora; 3) Pesquisa nas bases de dados utilizando os descritores; 4) Seleção dos artigos de acordo com o critério de inclusão; 5) Leitura na íntegra dos resultados pré-selecionados por fim, a interpretação dos resultados obtidos.

Foram considerados como critérios de inclusão, estudos publicados em periódicos nacionais e internacionais, na língua portuguesa e inglesa; estudos com delineamento metodológico clínico, utilizando indivíduos saudáveis, treinados com a utilização de creatina associada a exercícios físicos. Os estudos são filtrados por 2015 a 2023.

Foram excluídos os trabalhos com mais de 10 anos, com indivíduos veganos, com comorbidades e sedentários, artigos de revisão, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses.

Figura 1 -Fluxograma de seleção dos artigos nas bases eletrônicas, Brasil, 2023



3 RESULTADOS

Para a realização deste estudo, selecionou-se o total de 11 artigos, todos ensaios clínicos realizados em territórios internacionais. Do quantitativo, 1 foi realizado na Espanha, 3 realizados no Canadá, 1 na Austrália, 1 em Taiwan, 1 na Inglaterra, 1 no Chile, 1 na Colômbia, 1 na Holanda, 1 nos Estados Unidos.

As pesquisas publicadas distribuíram-se entre os anos de 2015 e 2022, com 2 artigos publicados em 2021; 2 artigos em 2020, 2017 e 2015; 1 em 2018; 1 em 2019; e 1 estudo em 2016.

Com relação às dosagens de creatina que foram utilizadas nos estudos publicados, a mínima ingerida pelos praticantes de atividade física foi 0,04 g por quilo de peso ao dia, e a dosagem máxima utilizada foi de 20 g de creatina por dia.

As publicações analisaram o efeito da suplementação de creatina nos desportistas praticantes de treinamento de força em academias e laboratórios; jogadores de futebol e beisebol em campo; jogadores de basquete em quadras de treino; praticantes de ciclismo; e corrida.

Quatro estudos utilizaram a creatina em combinação com outras suplementações para analisar a performance dos praticantes de atividade física, sendo 1 estudo com a creatina na forma de hidroximetilbutirato, 2 estudos com a suplementação associada com cafeína, 2 estudos associando a creatina com o nitrato e 1 artigo associando a creatina com turfa de maçã, taurina e magnésio.

A suplementação de creatina se mostrou eficiente, principalmente quando utilizada a longo prazo (em média 4 semanas de uso), apontando-se como principal benefício o aumento da potência durante a prática de atividade física. Além disso, foi capaz de aumentar o desenvolvimento de massa magra e resistência dos desportistas, principalmente associada ao uso combinado com outras suplementações, como o nitrato e a cafeína.

O quadro 1 apresenta o resumo dos estudos analisados de acordo com a autoria, ano da publicação, público e grupo, modalidade esportiva praticada, dose, tipo e frequência da creatina, tempo da intervenção, resultados obtidos e suas conclusões.

Quadro 1 – Resultados do estudo do trabalho realizado agrupando os dados de perfil dos indivíduos, modalidade, dosagem de creatina, tipo de creatina, resultado e conclusão relacionado ao tipo de creatina.

Autor(es)	Perfil dos indivíduos analisados e Modalidade de Treinamento	Dosagem de creatina	Tipo de creatina e placebo/tempo utilizado	Resultados encontrados	Conclusão
Pakulak <i>et. al.</i> (2021)	<p>28 participantes, homens e mulheres. Idade: entre 18 e 38 anos.</p> <p>Grupos: Creatina/cafeína. Grupo placebo. Grupo creatina. Grupo cafeína.</p> <p>Treinamento de força (musculação).</p>	<p>Grupo creatina/ cafeína = 0,1 g/kg de peso de creatina e 3 mg/kg de peso de cafeína. Grupo cafeína = 3 mg/kg de peso de cafeína. Placebo de cafeína = celulose, 3 mg/kg de peso Placebo de creatina = Maltodextrina (Globe Plus) 1 mg/kg de peso Grupo creatina = 3 mg/kg/dia.</p>	<p>Creatina = monohidratada. Placebo = Maltodextrina Tempo de uso = 6 semanas</p>	<p>Não houve alteração ao longo do tempo para massa corporal, sem gordura ($p = \frac{1}{4} 0,164$). Creatina e cafeína isoladamente ou em combinação, não mostraram efeito na força, resistência, fadiga e massa isenta de gordura ou massa gorda (exceto a creatina que pode aumentar espessura muscular na extensora de joelho ($p = < 0,001$)).</p>	<p>A suplementação de creatina em homens praticantes de musculação pode aumentar a massa corporal, além do aumento da espessura do musculo extensor da perna.</p>
Feuerbach <i>et al.</i> (2021)	<p>11 homens treinados em treino de força.</p> <p>Média Idade entre: $31,4 \pm 5,4$ anos.</p>	<p>0,3 g/kg/dia de creatina e placebo por pelo menos 30 dias.</p>	<p>Creatina monohidratada. Placebo maltodextrina.</p>	<p>Nas características máximas de força e carga, a força máxima permaneceu estatisticamente inalterado, tanto com</p>	<p>A creatina pode melhorar o trabalho total durante o treino de força e o aumento da massa corporal no agachamento.</p>

	<p>Grupo creatina e grupo placebo.</p> <p>Treino de força com agachamento.</p>		<p>Sem informações do tempo de uso.</p>	<p>creatina quanto placebo (creatina, $p = 0,107$ e placebo, $p = 0,568$).</p> <p>Entretanto, como mostra os resultados do estudo, o tamanho do efeito na condição da creatina foi maior nos testes de uma repetição máxima e até a falha ($p = 0,043$).</p> <p>Não foram observados efeitos estatísticos significativos para o tempo no perfil de carga-velocidades, enquanto doses de interação pequenas. Doses Creatina ($p = 0,585$).</p> <p>O resultado total apurado durante a repetição até a falha mostrou melhora na condição da creatina, enquanto, no placebo, não ($p = 0,372$).</p>	
--	--	--	---	---	--

				<p>A normalização por repetição não variação estatística conforme estudo, durante a repetição até a falha em ambos os grupos ($p = 0,095$).</p> <p>O aumento da massa corporal aumentou no grupo creatina ($p = 0,016$) e diminuiu no grupo placebo ($p = 0,006$).</p>	
Gonzales <i>et. al.</i> (2020)	<p>17 Homens e 52 mulheres com atividades recreativas.</p> <p>Idade do público masculino: 19-49 anos.</p> <p>Idade do público feminino: 18-27 anos.</p>	<p>5 g de creatina. 150 mg de turfa de maçã. 1 g de taurina. 3 g de ribose. 150 mg de benfotiamina. 200 mg de magnésio.</p> <p>Sem informações do placebo.</p>	<p>Creatina monohidratada (Creapure).</p> <p>Tempo de uso: sem informação.</p>	<p>Decréscimos foram analisados nos sprints durante o grupo placebo, enquanto o grupo suplementado permaneceu constante ($p = 0,015$).</p> <p>Houve um melhor desempenho no grupo suplementado em sprints de 10 metros e 5 segundos ($P = 5,0045$).</p>	<p>A creatina com outros suplementos associados pode melhorar a performance em sprint de 10 metros no cicloergômetro.</p>

	Grupo suplementado e grupo placebo. Corrida no cicloergômetro.				
Landa <i>et al.</i> (2020)	28 remadores tradicionais de elite. Grupo placebo. Grupo creatina. Grupo hidroximetilbutirato. Remo.	0,04 g/kg/dia para o grupo creatina. 0,03 g/kg/dia de creatina para o grupo hidroximetilbitirato. 3g de placebo.	Creatina monohidratada 10 semanas de uso	Houve Diminuição de gordura em todos os grupos ($p = > 0,05$). Além disso, ocorreu um aumento da potência absoluta no grupo creatina hidroximetilbutirato ($p < 0,05$). Houve um aumento da potência de saída no limiar anaeróbico em todos os grupos suplementados, porém, maior no grupo creatina hidroximetilbutirato em comparação com os outros grupos ($p = > 0,01$).	O uso da suplementação de creatina associada com hidroximetilbutirato pode aumentar a potência absoluta durante o treino de remo. Além disso, o uso isolado de creatina é capaz de melhorar o limiar anaeróbico.
Schafer, Hayer, Dankerle (2019)	11 participantes do sexo masculino, ativos e não vegetarianos. média idade = 22,6 ($\pm 2,8$) anos.	Grupo creatina = 4 a 5 g por dia de creatina durante 5 dias, após essa ingestão se utilizou 2 g de creatina até o final do estudo. Grupo placebo =	Todos os participantes ingeriram placebo (dextrose) nos 5 primeiros dias. Nos seguintes	O tempo de falha melhorou significativamente com a creatina. ($p = 0,017$). A concentração voluntária máxima diminuiu de forma	A creatina pode ser capaz de melhorar o tempo de falha na bicicleta ergométrica, porém não evitou a diminuição da força de concentração

	<p>Grupo creatina e Grupo placebo.</p> <p>Bicicleta ergométrica.</p>	<p>foi utilizado de 4 a 5g por dia de dextrose durante 5 dias de estudo.</p>	<p>dias, os participantes ingeriram creatina monohidratada.</p> <p>Estudo realizado entre 5 e 6 semanas.</p>	<p>significante do pré para o pós-exercício ($p = < 0,001$).</p> <p>A força de concentração potencializada foi reduzida em todos os grupos. (placebo e creatina, $p = < 0,001$).</p> <p>A ativação voluntária dos músculos diminuiu no pré e pós-exercício em todos os grupos (placebo, $p = 0,023$; Creatina, $p = 0,190$).</p>	<p>potencializa e a ativação voluntária dos músculos no pré e pós exercício físico.</p>
<p>Wang, <i>et. al.</i> (2018)</p>	<p>30 atletas universitários masculino dos times de baisebol, basquete e tchoukball.</p> <p>Grupo creatina Grupo placebo.</p> <p>Corrida de 30 metros, salto e treinamento de força.</p>	<p>Ingestão de creatina 20 g e placebo 20 g. Após completar esse uso, foram utilizados 2 g de creatina para o grupo suplementado e 2 g de carboximetil celulose para o grupo placebo.</p>	<p>Creatina monohidratada</p> <p>Placebo utilizado - Carboximetil celulose</p> <p>Tempo utilizado: 4 semanas</p>	<p>A creatina pode aumentar a força muscular máxima após 4 semanas e reduzir o dano causado pelo treinamento ($p < 0,005$).</p> <p>A suplementação de creatina foi mais eficaz para o desenvolvimento máximo de força com um treinamento complexo ou de resistência, onde o grupo placebo aumentou 24,5% e o grupo creatina aumentou 45,6% ($p = 0,05$).</p>	<p>O uso da suplementação de creatina pode aumentar a repetição máxima no agachamento, pode aumentar a força muscular máxima e melhorar o desenvolvimento máximo de força em um treino complexo de resistência.</p>

				Houve uma pequena alteração na composição corporal na composição corporal dos indivíduos ($p < 0,05$).	
Jung <i>et.al.</i> (2017)	25 indivíduos participaram do estudo, 20 homens e 5 mulheres. Idades: entre 22 e 30 anos. Grupo placebo e grupo suplementado. Treinamento de força.	Nitrato de creatina (2 g). Placebo maltodextrina (12 g).	Placebo (Maltodextrina) Tempo de uso: 6 semanas.	O grupo suplementado afetou principalmente a produção de gás carbônico e relação troca respiratória, já que promoveu valores mais altos de volume de oxigênio em comparação ao grupo placebo ($P = 0,013$). Houve uma maior resistência na terceira série no levantamento de supino até a falha em comparação com o grupo placebo ($p = 0,086$). Houve melhora no performance no grupo suplementado durante a 3ª série do levantamento de volume no supino ($p = 0,086$).	A creatina pode melhorar o VO ₂ e a resistência durante o levantamento do supino.
Tomcik <i>et.al</i> Ano: (2017)	18 ciclistas e triatletas do sexo masculino treinados.	20 g de creatina divididas em 5 dias, seguido por 3g por dia até o final do estudo.	Sem identificação do tipo de creatina,	Não houve diferença na massa corporal entre os grupos que utilizaram	A suplementação de creatina pode aumentar a força muscular no

	Grupo creatina e Grupo Placebo. Ciclismo e corrida.	Sem informações do placebo.	placebo e tempo utilizado.	creatina e placebo (p<0,001). O grupo Creatina teve um maior esforço global percebido do que o grupo placebo (p<0,001). Dieta com carboidrato + creatina diminuiu a avaliação do esforço percebido (p<0,001). O grupo creatina induziu aumento da massa magra corporal em conjunto com uma dieta rica em carboidratos (p<0,005). Creatina + carboidratos pode aumentar a produção de energia durante esforços repetidos de sprint de alta intensidade (p<0,005).	desempenho durante os treinos de sprints de 30 metros e pico de energia.
Forbes <i>et al.</i> (2016)	18 mulheres. Grupo creatina e Grupo Placebo. Ciclismo.	Creatina – 0,3 g/kg seguido de 5 doses de 0,1 g/kg.	Creatina monohidratada creapure. Placebo; amido de milho; maltodextrina 4 semanas de uso da creatina	O pico e a potência média não foram diferentes após o teste wingate ou repetidos treinos de sprint entre os grupos (p > 0,05). Houve também um efeito principal significativo para o tempo de 1 a 4 semanas para o pico de potência após a sessão de wingate	A suplementação de creatina pode diminuir o tempo para o pico de potência no treino de wingate, aumentar a massa magra e pico do volume máximo de oxigênio, e no

				<p>entre os grupos, onde o grupo creatina aumentou 12,1% e o grupo placebo 4,2% ($p = 0,04$).</p> <p>A creatina não levou a diferença na porcentagem de gordura corporal em comparação ao grupo placebo. Ocorreu uma maior tendência com relação à melhora na massa magra com relação ao grupo placebo, em que a creatina aumentou 1,2% e o grupo placebo diminuiu 0,09%, ($p=0,07$).</p> <p>Percebeu-se melhora significativa entre os grupos com relação ao pico de VO₂, onde o grupo creatina aumentou 10,02% e o grupo placebo aumentou 9,9% ($p<0,001$).</p> <p>O desempenho contra-relógio aumentou significativamente entre os grupos, mas sem diferenças entre eles ($p = < 0,001$).</p>	desempenho contra-relógio.
--	--	--	--	---	----------------------------

<p>Autores: Griffen <i>Et.al.</i> (2015)</p>	<p>9 homens treinados. Idade média entre 21,6 ± 0,9 anos). Público creatina, bicarbonato e grupo placebo. Cicloergômetro.</p>	<p>Creatina monohidratada 20 g. Bicarbonato de sódio (com uso de 0,3 g/kg/dia e Placebo maltodextrina com uso de 0,5 g/kg</p>	<p>Creatina monohidratada Bicarbonato de sódio Maltodextrina Cada suplementação foi utilizada por 7 dias de forma isolada.</p>	<p>Grupo que utilizou a suplementação de creatina obteve maiores benefícios relacionados a performance em comparação ao grupo placebo (ES = 0,37- 0,83; ES = 0,14). O grupo creatina forneceram um provável benefício de desempenho em comparação ao placebo para o pico de poder mecânico (ES = 0,11). Além disso, houve um pequeno benefício com a creatina isolada no trabalho concluído ao longo de 6 sprints (ES = 0,24).</p>	<p>A suplementação de creatina melhorou a performance dos indivíduos que realizaram o treino no cicloergômetro</p>
<p>Campillo <i>et. al.</i> (2015)</p>	<p>33 jogadoras amadoras sem regularidades no treino. Idade: entre 19 e 28 anos de idade. Grupo creatina e grupo placebo.</p>	<p>Creatina monohidratada 20g/dia em 4 semanas + 5g/dia nas 5 semanas seguintes. Placebo 5g.</p>	<p>Creatina monohidratada Placebo glicose. Sem informações do tempo utilizado.</p>	<p>A massa corporal e o índice de massa corporal não foram diferentes antes, durante e depois da intervenção realizada no grupo controle e placebo, porém no grupo creatina houve um aumento de 1,4% com</p>	<p>O uso da suplementação de creatina pode aumentar a potência e no salto em jogadoras de futebol.</p>

	Futebol.			<p>relação a massa corporal ($p < 0,05$).</p> <p>Houve aumento nos grupos de treinamento polimérico (creatina e placebo), onde houve aumento na potência e no salto ($p < 0,05$).</p> <p>No grupo creatina houve pequenos aumentos com relação a velocidade de mudança de direção, sprint de 20 metros e resistência de corrida em comparação ao grupo placebo e controle. ($p < 0,05$).</p>	
--	----------	--	--	--	--

Legenda: H, homem; M, mulher.

Fonte: Dados da pesquisa.

4 DISCUSSÃO

Com o intuito de conduzir esta análise quanto ao efeito da suplementação de creatina em praticantes desportistas, buscou-se subdividi-la em seis fatores determinantes para a validação dos achados: perfil dos indivíduos analisados; modalidade de treinamento; dosagem; tipo de creatina; tempo utilizado e resultados encontrados.

Além disso, a maioria dos estudos mostraram efeitos positivos em relação à força e resistência em indivíduos adultos e treinados.

A maioria dos artigos incluídos nesta revisão possuem um protocolo de suplementação de creatina monohidratada, onde também foram analisados outros estudos com creatina monohidratada com o selo de qualidade “Creapure”, além de creatina nitrato. Todos os estudos utilizaram algum placebo como controle para análise, sendo na sua maioria, a maltodextrina.

Na análise realizada por Landa *et al.* (2020), o efeito positivo da suplementação de creatina combinado com hidroximetil-butirato (HMB) se deu através do aumento da potência anaeróbica absoluta durante o treino de remo, além da diminuição de gordura nos grupos suplementados. Neste estudo duplo-cego, randomizado controlado por placebo, com um período de 10 semanas, onde os indivíduos utilizavam 0,04 g/kg/dia de creatina monohidratada e 3 g/dia de HMB, os autores constataram que ambos os suplementos poderiam ter o mesmo efeito por mecanismos de ação fisiológicos diferentes, o que justifica plenamente seu uso combinado. No entanto, os resultados são fortemente influenciados pelo estado de treinamento dos participantes, tamanho da amostra e tipo específico de protocolo ou medição de exercício usado, portanto mais estudos são necessários para determinar a eficácia geral da suplementação de hmb-crM como auxílio ergogênico.

Com ciclistas, o estudo de Tomcik *et al.* (2017) apresentou resultados benéficos, em que uma dieta LOAD (carregada de carboidrato) + creatina diminuiu a avaliação do esforço percebido. Nesta ocasião, foram administrados 20 g de creatina por 5 dias + 3 g por 9 dias. Os autores constataram que, além do aumento de força muscular máxima no desempenho de sprints de 30 metros de pico de energia, houve aumento de massa magra e maior esforço global.

Já no estudo de Gonzalez *et al.* (2020), a suplementação de creatina monohidratada Creapure em 5 g se mostrou benéfica quando associada com um

suplemento pré-treino (MIPS) a base de turfa antiga, extrato de maçã, taurina, magnésio e ribose, melhorando a performance dos indivíduos praticantes do ciclismo de sprint múltiplo em homens e mulheres. Houve um melhor desempenho no grupo suplementado em sprints de 10 metros e 5 segundos no cicloergônômetro.

Em contrapartida, Forbes *et al.* (2016) utilizaram em seu estudo 0,3 g/kg/dia por 5 dias, seguido por 0,1 g/kg/dia por 23 dias. O estudo apontou que a suplementação de creatina a curto prazo não proporcionou melhorias adicionais quanto ao desempenho, pico de VO₂, composição corporal ou sensibilidade à insulina em mulheres ciclistas.

Corroborando com esse achado, o estudo de Feuerbacher *et al.* (2021) mostrou que a suplementação de creatina por 7 dias não teve impacto nas características de carga-velocidade em indivíduos treinados em força. Porém, os indivíduos que suplementaram 0,3 g/kg/dia de creatina tiveram benefícios quanto a melhora MPP (potência propulsiva média) durante um protocolo repetido de agachamento profundo (3 x 10 repetições). Além disso, a suplementação de creatina melhorou o trabalho total médio, trabalho total normalizado por repetição e o número total de repetições durante um RFT (repetição até a falha) realizado em condições de fadiga. Se faz necessário pesquisas futuras para avaliar se a suplementação de creatina a longo prazo acompanhada pelo treinamento de força beneficia o aumento de força máxima explosiva e pode, portanto, melhorar as características de velocidade de carga dos atletas.

Em contrapartida, Griffen *et al.* (2015) avaliaram num estudo duplo-cego participantes que suplementaram 20 g/dia de creatina monohidratada por 7 dias, e que melhoraram a performance dos indivíduos que realizaram o treino no cicloergômetro, além de fornecer pequeno a grandes benefícios quanto ao desempenho.

Fato que foi confirmado também por Wang *et al.* (2018), quando evidenciaram que o uso da suplementação de creatina exerceu efeitos benéficos nos atletas universitários, aumentando a repetição máxima no agachamento; a força muscular, e melhorando o desenvolvimento máximo de força num treino resistido complexo. Na ocasião, os indivíduos consumiram 20 g de creatina por 6 dias seguidos de 2 g, durante 4 semanas. Foi observado também no estudo que a suplementação de creatina reduziu o dano muscular causado pela sessão.

Para Schäfer, Hayes e Dekerle (2019), a dosagem adotada para os participantes foi de 5 g de creatina 4 vezes ao dia, durante 5 dias e durante o terceiro período de suplementação, os indivíduos ingeriram uma dose de manutenção de 2 g dia, por um período entre 5 e 6 semanas. O uso da suplementação de creatina nos indivíduos praticantes ativos do estudo foi capaz de melhorar o tempo de falha na bicicleta ergométrica, porém não evitou a diminuição da força de concentração potencializada e a ativação voluntária dos músculos no pré e pós exercício físico, indicando que o nível de fadiga neuromuscular não depende da quantidade de trabalho realizado acima do CP (potencial crítico).

De acordo com o estudo de Pakulak *et al.* (2021), a suplementação de creatina no treinamento resistido, aumentou a espessura muscular dos flexores e extensores de cotovelo e joelho e influenciou na cinética da proteína muscular. A dose utilizada pelos indivíduos no estudo foi de 0,1 g/kg/dia de creatina monohidratada + 3 mg/kg/dia de cafeína anidra em pó micronizada durante 6 semanas. Foi observado também que a creatina aumentou a massa corporal ao longo do tempo em homens e que associada com cafeína diminuiu a massa corporal de mulheres, apesar de a combinação de creatina e cafeína não ter alterado as mudanças no ganho de massa muscular, força ou resistência em comparação com a creatina num modo geral.

De acordo com o estudo de Campillo *et al.* (2015), houve benefícios quanto à suplementação de creatina em jogadoras de futebol. Os estudos mostraram que as jogadoras que utilizaram a suplementação de creatina de 20 g/dia em 4 semanas + 5 g/dia nas 5 semanas seguintes aumentaram a potência e o salto. Além disso, o estudo dos autores também mostrou que a suplementação de creatina durante o treino pliométrico pode aumentar as adaptações relacionadas ao exercício de intensidade máxima e capacidade de sprint repetido.

Apesar do estudo de Jung *et al.* (2017) não ser específico quanto ao uso da suplementação de creatina, foi observado em seu estudo que os participantes que fizeram uso da suplementação de creatina associada com outros suplementos que foram oferecidos, obtiveram um resultado melhor quanto o VO₂ e a resistência durante o levantamento do supino do que os grupos que não receberam a suplementação que continha creatina.

5 CONCLUSÃO

Diante da exposição de resultados obtidos e discutidos no presente estudo, é possível concluir que a suplementação de creatina é um recurso ergogênico efetivo para exercícios de alta intensidade. A creatina atua como reserva de energia, possibilitando que o indivíduo que a suplemente aumente o rendimento não só no treino, mas como em repetições, força final dos exercícios, além de atuar no retardamento da fadiga muscular, consequentemente aumenta o dano muscular e o desenvolvimento de massa magra. Convém ressaltar que os resultados positivos foram mostrados com a utilização de creatina em adultos treinados e saudáveis, com ingestão crônica e na dosagem em média de 20 g/dia por 5 a 7 dias de creatina com dose de manutenção de 3 a 5 g em 5 a 6 semanas.

REFERÊNCIAS

CAMPILLO, R.R.; JURADO, J.A.G.; MARTINEZ, C.; NAKAMURA, F.Y.; PEÑAILILLO, L.; MEYLAN, C.M.P.; CANIUQUEO, A.; JAMET, R.C.; MORAN, J.; MARTINEZ, A.M.A.; IZQUIERDO, M. Effects of plyometric training and creatine supplementation on maximal-intensity exercise and endurance in female soccer players. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v.19, n.8, p.182-7, 2015.

FEUERBACHER, J.F.; SCHONING, V.V.; MELCHER, J.; NOTBOHM, H.L.; FREITAG, N.; SCHUMANN, M. Short-term creatine loading improves total work and repetitions to failure but not load-velocity characteristics in strength-trained men. **Nutrients**, v.13, n.3, p.826, 2021.

FORBES, S.C.; CANDOW, D.G.; NETO, J.H.F.; KENNEDY, M.D.; FORBES, J.L.; MACHADO, M.; BUSTILLO, E.; LOPEZ, J.G.; ZAPATA, A.; ANTONIO, J. Creatine supplementation and endurance performance: surges and sprints to win the race. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v.20, n.1, n.p, 2023.

FORBES, S.C.; SLETTEN, N.; DURRER, C.; COTE, E.M.; CANDOW, D.; LITTLE, J.P. Creatine monohydrate supplementation does not augment fitness, performance, or body composition adaptations in response to four weeks of high-intensity interval training in young females. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise**, v.27, n.3, p.285-292, 2016.

GONZALES, A.M.; PINZONE, A.G.; BRAM, J.; SALISBURY, J.L.; LEE, S.; MANGINE, G.T. Effect of multi-ingredient preworkout supplementation on repeated sprint performance in recreationally active men and women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.34, n.4, p.918-923, 2020.

GRIFFEN, C.; ROGERSON, D.; RANCHORDAS, M.; RUDDOCK, A. Effects of creatine and sodium bicarbonate coingestion on multiple indices of mechanical power output during repeated wingate tests in trained men. **Human Kinetics**, v.25, n.3, p.298-306, 2015.

GUEST, Nanci S. GUEST, TRISHA A. VANDUSSELDORP, MICHAEL T. NELSON, JOZO GRGIC, BRAD J. SCHOENFELD, NATHANIEL D. M. JENKINS, SHAWN M. ARENT, ANTONIO, JEFFREY R. STOUT, ERIC T. TREXLER, ABBIE E. SMITH-RYAN, ERICA R. GOLDSTEIN, DOUGLAS S. KALMAN, and BILL I. CAMPBELL. International Society of sports nutrition position stand: caffeine and exercise performance. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v.18, n.1, p.1, 2021.

JUNG, Y.P.; EARNEST, C.P.; KOOZEHCHEAN, M.; GALVAN, E.; DALTON, R.; WALKER, D.; RASMUSSEN, C.; MURANO, P.S.; GREENWOOD, M.; KREIDER, R.B. Effects of acute ingestion of a pre-workout dietary supplement with and without p-synephrine on resting energy expenditure, cognitive function and exercise performance. **Journal of the international Society of Sports Nutrition**, v.14, n.3, n.p, 2017.

KREIDER, R.B.; KALMAN, D.S.; ANTONIO, J.; ZIEGENFUSS, T.N.; WILDMAN, R.; COLLINS, R.; CANDOW, D.G.; KLEINER, S.M.; ALMADA, A.L.; LOPEZ, H.L. International Society of Sports Nutrition position stand: Safety and efficacy of creatine

supplementation in exercise, sport, and medicine. *J. Int. Soc. Sports Nutr. eCollection*, v.14, n.18, n.p, 2017.

LANDA; LAZARO; GONZÁLEZ; GARCÍA; MATÍNES; GUEREÑO; AYUSO. Effects of ten weeks of creatine monohydrate plus HMB supplementation on athletic performance tests in elite male endurance athletes. *Nutrients*, v.12, n.1, p.193, 2020.

NIKITARA, K., ODANI, S., DEMENAGAS, N., RACHIOTIS, G., SYMVOULAKIS, E., VARDAVAS, C. Prevalence and correlates of physical inactivity in adults across 28 European countries. *European Journal of Public Health*, v.31, n.4, p.840-845, 2021.

PAKULAK, A.; CANDOW, D.G.; ZEPETNEK, J.T.; FORBES, S.C.; BASTA, D. Effects of creatine and caffeine supplementation during resistance training on body composition, strength, endurance, rating of perceived exertion and fatigue in trained young adults. *Journal of Dietary Supplements*, v.19, n.5, p.1881-1891, 2021.

ROTHSCHILD, JEFFREY A.; BISHOP, DAVID J. Effects of Dietary Supplements on Adaptations to Endurance Training. *Sports Medicine*, v.50, n.1, p.25-53, 2019.

SCHAFER, L.U.; HAYES, M.; DEKERIE, J. Creatine supplementation improves performance above critical power but does not influence the magnitude of neuromuscular fatigue at task failure. *Experimental Physiology*, v.104, n.12, p.1881-1891, 2019.

TOMCIK, K.A.; CAMERA, D.M.; BONE, J.L.; ROSS, M.L.; JEACOCKE, N.A.; TACHTSIS, B.; SENDEN, J.; LOON, V.; HAWLEY, J.A.; BURKE, L.M. Effects of creatine and carbohydrate loading on cycling time trial performance. *The official journal of the American College of sports medicine*, v.50, n.1, p.141-150, 2017.

WANG, C.C.; FANG, C.C.; LEE, Y.H.; YANG, M.T.; CHAN, K.H. Effects of 4-week creatine supplementation combined with complex training on muscle damage and sport performance. *Nutrients*, v.10, n.11, p.1640, 2018.