

# CREATINA COMO POTENCIAL RECURSO ERGOGÊNICO NA PRÁTICA ESPORTIVA: UMA REVISÃO NARRATIVA

Javison Santos Silva<sup>1</sup>, Nathalie Tristão Banhos Delgado<sup>2</sup>, Grasiella Oliveira Paizante<sup>2,3</sup>, Luiz Augusto Bittencourt Campinhos<sup>3</sup>, Ruy Rocha Gusman<sup>3</sup>, Diego Rangel Sobral<sup>3</sup>, Camila Saltini Müller<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discentes do curso de Nutrição do Centro Universitário Multivix Vitória, Vitória – ES

<sup>2</sup>Docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Multivix Vitória, Vitória – ES

<sup>3</sup>Docente do Curso de Medicina do Centro Universitário Multivix Vitória, Vitória – ES

## RESUMO

No atual momento, existe uma grande busca pela ajuda da nutrição para melhorar o treinamento e a performance de atletas e praticantes de atividade física, assim como existem algumas discussões relevantes sobre o potencial valor ergogênico de vários suplementos nutricionais, dentre eles, a famosa creatina. Esse é um composto derivado da arginina, glicina e metionina, de síntese natural, que desempenha um papel integral no metabolismo energético celular, bastante estudado com as maiores evidências científicas. A suplementação de creatina é fortemente favorável a via sistema fosfogênio, aumentando o volume de fosfocreatina no tecido muscular esquelético (cerca de 95% da sua reserva) e de creatina livre, para serem usados na reposição de adenosina trifosfato (ATP), e isso nos ajuda a esclarecer as melhorias observadas no desempenho de exercícios de curta duração e alta intensidade, resultando em maiores adaptações ao treinamento. Existe um apoio indiscutível na literatura sobre a capacidade da creatina em aumentar a performance após período de suplementação curta (saturação 5-7 dias) e/ou de longa duração (3- 5 g/dia), bem como sua capacidade de síntese proteica e recuperação muscular. Sendo assim, profissionais nutricionistas carecem de conhecimentos apurados sobre o tema, a fim de dar suporte aos atletas e praticantes de atividade física. Neste presente artigo, será discutida a eficácia da creatina como um recurso ergogênico usado por atletas e praticantes de esportes.

**Palavras-chave:** Creatina; Energia rápida, Hipertrofia, Nutrição esportiva, Recursos ergogênicos.

## INTRODUÇÃO

Classicamente é demonstrado que o exercício físico, seja ele de intensidade leve ou pesada, acarreta diversos benefícios para a saúde mental e física, em qualquer pessoa (HONCERIU et al., 2021). Observando esse ponto, atletas e desportista, buscam incansavelmente meios competitivos para aumentar o desempenho físico e conseqüentemente melhorar a saúde (WAX et al., 2021). Os recursos ergogênicos são os meios que os atletas vêm utilizando para alcançarem uma evolução na forma física, na performance, na recuperação e nas adaptações fisiológicas (ARAZI; EGHBALI; SUZUKI, 2021).

Um treinamento bem estruturado e uma dieta individualizada a uma disciplina esportiva, acabam tendo um peso importante para que atletas consigam atingir o seu máximo de capacidade de trabalho (FERNÁNDEZ-LANDA et al., 2020), e dentro dessa dieta individualizada, existem recursos ergogênicos nutricionais que potencializam esses objetivos, dentre eles, podemos citar o uso da creatina (DOS SANTOS et al., 2021). É nesse momento que se mostra necessário o conhecimento do profissional nutricionista, para que ele possa ajudar seu paciente, com eficiência, a chegar em suas metas pré-definidas (KREIDER et al., 2017).

Sendo um metabólito não proteico, a creatina é sintetizada endogenamente em alguns órgãos do corpo, a partir de aminoácidos precursores, arginina, glicina e metionina.

Também pode ser encontrada exogenamente em diversas fontes alimentares, como carnes e peixes (CLARKE et al., 2020). Além disso, é um dos recursos nutricionais ergogênicos que ganhou grande popularidade como suplemento alimentar, devido ao seu papel fundamental na saúde humana e no desempenho físico (STECKER et al., 2019), ademais de também ser um dos suplementos mais estudados nas últimas décadas (PORRINI; DEL BO', 2016).

A creatina participa ativamente da via sistema fosfogênio, uma via energética utilizada na produção de energia rápida em exercícios de alta intensidade e curta duração (VICENTE-SALAR; SANTOS-SÁNCHEZ; ROCHE, 2020). Esse é o principal motivo pela qual a creatina é armazenada majoritariamente no músculo esquelético, cerca de 95%, em forma de fosfocreatina, já que em momento de necessidade, essa molécula se liga rapidamente a molécula de adenosina difosfato (ADP), gerando adenosina trifosfato (ATP), de forma rápida (FORBES et al., 2021).

Além da já conhecida qualidade ergogênica, a creatina também tem sua aplicabilidade na área clínica, mostrando sua versatilidade no uso (SOLIS; ARTIOLI; GUALANO, 2021). Ela tem sido atrelada como um recurso terapêutico para tratamento de diversas doenças, como distúrbios neurodegenerativos, síndromes articulares, doenças inflamatórias, controle glicêmico, dentre outras (KREIDER; JÄGER; PURPURA, 2022). Isso deixa ainda mais claro que a creatina vai muito além do seu mecanismo primário de produção energética, o que também reforça a importância de seu conhecimento por profissionais da saúde (JAGIM; KERKSICK, 2021).

Diante do contexto, o objetivo desta revisão narrativa foi condensar e discutir evidências mais recentes sobre a capacidade e efetividade da suplementação de creatina, em relação a prática esportiva em seu desempenho físico, recuperação muscular e hipertrofia.

## **MATERIAL E MÉTODO**

Esta revisão foi concluída usando uma abordagem narrativa, não sistemática. Os bancos de dados utilizados foram PubMed e Google Scholar, onde ocorreu uma pesquisa seletiva de artigos originais, artigos de revisão, meta-análises e estudos randomizados, dos últimos cinco anos, todos publicados na língua inglesa. Na fase inicial, as pesquisas contaram com auxílio de palavras chaves, incluídas: *creatina*, *creatina monohidratada*, *suplementação de creatina*, *suplementação*, *nutrição esportiva*, *atleta*, *recursos ergogênicos*, *força*, *massa muscular*, *energia rápida*, *hipertrofia*, *fosfogênio* e *suplementos alimentares*. Todas traduzidas para o inglês. Após uma primeira análise da literatura pesquisada, foi identificado o total de 96 artigos. Posteriormente, houve uma filtragem, utilizando como critério de inclusão, artigos publicados apenas em revistas com *Qualis* A1, A2, B1 e B2, restando o total de 41 para a produção deste artigo.

## **DESENVOLVIMENTO**

### **Recurso Ergogênico**

Na área da performance esportiva e desportiva, os atletas e os não atletas procuram constantemente vantagens competitivas para potencializar a sua saúde e otimizar o desempenho físico (WAX et al., 2021). Observando essa demanda do mercado, a

indústria global dos suplementos nutricionais abraçou fortemente esse público, chegando a ter de faturamento em 2013, de acordo com as estimativas de um relatório do *Nutrition Business Journal*, US\$ 104 bilhões de dólares. (PORRINI; DEL BO', 2016).

O recurso ergogênico pode ser definido como qualquer técnica de preparação, ferramenta mecânica, ingredientes, prática nutricional, fármacos ou estratégia psicológica que possa evoluir a capacidade de desempenho no exercício ou aprimorar as adaptações ao treinamento (KERKSICK et al., 2018). Antes de mais nada, os usuários desses recursos devem sempre certificar a eficácia, segurança e legalidade atrelada aos suplementos, já que existem inúmeras opções no mercado, enquanto as informações corretas são limitadas (SOLIS; ARTIOLI; GUALANO, 2021).

Os suplementos alimentares são variações de componentes que tem como objetivo suplementar a ingestão habitual, ajudando a preencher as lacunas nutricionais, e podem ser ministrados de diversas formas, como pílula, gel, cápsula, goma, pó, bebida ou alimentos (PEELING et al., 2018). Existem diversos suplementos alimentares na indústria, incluindo creatina, cafeína, bicarbonato de sódio, carboidratos, nitrato, beta-alanina que são potenciadores de desempenho bem estabelecidos (RAWSON; MILES; LARSON-MEYER, 2018). A problemática se dá quando alguns atletas e/ou não atletas, usam suplementos alimentares, sem acompanhamento nutricional, sem saber os potenciais riscos à saúde de uma suplementação errada (HONCERIU et al., 2021).

Por tanto, os suplementos nutricionais usados por atletas e desportistas, podem de fato ser um recurso ergogênico. Porém, é válido ressaltar que os suplementos esportivos não são para todos, e é necessário o acompanhamento de profissionais qualificados para verificar a necessidade e como devem ser usados (BUTTS; JACOBS; SILVIS, 2018). Este ponto é bastante pertinente, já que jovens atletas sofrem pressões da mídia e do mercado industrial, mesmo havendo esforços de algumas organizações científicas e esportivas para educar atletas profissionais e amadores sobre a eficácia, segurança e legalidade dos suplementos (MARSHALL et al., 2022).

### **Creatina: O QUE é, Recomendação e Outros**

A Creatina é um dos suplementos alimentares mais estudados pela ciência na atualidade, como também um dos mais populares. O grande interesse por esse composto, se dá pela alta demonstração da melhora da performance e do aumento da massa muscular quando associada ao treinamento de resistido (STECKER et al., 2019) assim com a indução do metabolismo de fosfato de alta energia, ativação de células satélites, fatores de crescimento anabólicos e inflamação, e hidratação intracelular (MILLS et al., 2020).

É um metabólito nitrogenado não proteico, sintetizada endogenamente, principalmente pelo fígado, rins e pâncreas, a partir dos aminoácidos arginina, glicina e metionina, ou seja, mesmo sem a ingestão nosso corpo produzirá (RIBEIRO et al., 2021). Ela também pode ser extraída de forma exógena, através da ingestão de fontes alimentares como carne bovina, suína, frango e peixes onde será jogada na corrente sanguínea e em seguida absorvida pelos tecidos por meio de transportadores (SOLIS; ARTIOLI; GUALANO, 2021).

Como a creatina é encontrada naturalmente em tecidos animais, como carnes, peixes e aves, pessoas vegetarianas e veganas tem uma queda significativa dos estoques obtidos exogenamente, já que ovos e derivados do leite, fornecem quantidades pequenas desse metabólito (KAVIANI; SHAW; CHILIBECK, 2020). A suplementação

de creatina funciona com uma tática eficiente para esse público, aumentando seus estoques intramusculares, não comprometendo a capacidade do indivíduo em praticar exercícios de alta intensidade (WAX et al., 2021).

Em humanos a estocagem da creatina acontece, majoritariamente, cerca de 95%, no músculo esquelético em forma de fosfocreatina e creatina livre (RIBEIRO et al., 2021) e os 5% restantes são encontradas em células de consumo energético rápido, como neurônios, testículos, miócitos cardíacos e retina (SOLIS; ARTIOLI; GUALANO, 2021). Como bem nos assegura CHILIBECK et al. (2017), pessoas com baixos estoques de creatina intramuscular, acabam se tornando mais responsivos à suplementação, como é o caso dos vegetarianos.

A creatina monohidratada é a forma de creatina habitualmente mais estudada na literatura, dando maior segurança ao seu uso. Ela também é em disparado a mais popular entre consumidores, que tem como objetivos complementar a estocagem por ingestão exógena (JAGIM et al., 2018). Fazendo um balanço das últimas três décadas, Marshak et al. (2022) afirma que diversos estudos mostraram que a suplementação de creatina do tipo monohidratada, aumenta o conteúdo de fosfocreatina em 20–40% em comparação a outros tipos de creatina, sendo essa forma monohidratada a mais vantajosa.

Existem várias teorias sobre a creatina, dentre elas talvez a ideia de que o uso desse composto leve a um dano renal, seja a mais comum, gerando muitas dúvidas e preocupações aos usuários (RAWSON; MILES; LARSON-MEYER, 2018). Atualmente, passamos de mais de 20 anos de pesquisas, onde mostram a não existência de efeitos adversos ao uso da creatina em dosagens recomendadas, porém, ainda assim essa preocupação é pauta em conversas. Isso acontece por baixo entendimento do metabolismo da creatina (ANTONIO et al., 2021). Em todos esses anos de estudos, houve casos isolados de pessoas que sofreram algum tipo de lesão com o uso de creatina, porém, ao aprofundar nos estudos, observa-se um uso exagerado ou indevido de creatina ou inúmeras ajudas adicionais de suplementos ergogênicos (BUTTS; JACOBS; SILVIS, 2018).

A retenção hídrica é mais um ponto discutido por pessoas interessadas no consumo da creatina. Essa dúvida é possivelmente devida as pesquisas antigas no qual mostravam que a suplementação de creatina resultava em uma retenção hídrica (ANTONIO et al., 2021). De fato, a creatina tem um poder osmótico que resulta em um aumento da retenção temporária, principalmente durante a fase de saturação, onde ocorre a ingestão de dosagens maiores para que possa chegar ao ponto máximo de armazenamento muscular. Baseados nesses primeiros estudos, essa teoria tem sido amplamente aceita (BUTTS; JACOBS; SILVIS, 2018) porém, com o uso a longo prazo, essa retenção acaba sendo diminuída, quase que anulada (FORBES et al., 2020).

A aplicabilidade da creatina é diversificada, ampla e efetiva, podendo ser bastante útil na prática clínica, em várias condições de doenças específicas e/ou na prevenção (BONILLA et al., 2021) como o caso de pessoas com distrofia muscular, doenças neurodegenerativas, diabetes, melhora do perfil lipídico, osteoartrite, fibromialgia, isquemia cardíaca e cerebral, envelhecimento, depressão, gravidez, dentre outras (JAGIM; KERKSICK, 2021). Na área esportiva, a creatina tem sido recomendada principalmente como um recurso ergogênico para atletas de potência/força para maximizar resultados, assim como para atletas que precisam se recuperar durante competições de vôlei, futebol, basquete, tênis, entre outros (KREIDER; JÄGER; PURPURA, 2022).

As recomendações das dosagens de suplementação de creatina como recurso

ergogênico são diversificadas, sem comprovação unânime. Porém o que a maioria dos estudos mostram como eficiente, é a dosagem de 0.03-0.1 g/kg/dia, que equivale a 3-5 g/dia (BUTTS; JACOBS; SILVIS, 2018). Além dessa dosagem diária padrão, existe a possibilidade de uma dosagem de “fase de carregamento”, ou saturação, que consiste em um consumo aumentado diário de 0,3 g/kg/dia durante 5-7 dias, que daria em média 20 g/dia, podendo ser ministrada em 3-4 doses (RIBEIRO et al., 2021). Esse protocolo de saturação, tem como objetivo chegar ao nível máximo de estocagem de creatina muscular para que o usuário possa obter os benefícios do uso de creatina, em um menor espaço de tempo (ARAZI; EGHBALI; SUZUKI, 2021).

O corpo humano tem um limite de estocagem de fosfocreatina, então, uma vez que é realizado o processo de saturação de 5-7 dias, é indicado a troca do protocolo para a dosagem de manutenção de 3-5 g/dia (SIMPSON et al., 2019). Caso o usuário queira permanecer com o consumo de dose mais elevada, ele não terá qualquer benefício adicional em comparação a dose de manutenção pós saturação (MILLS et al., 2020). A saturação é um protocolo opcional, sendo vantajosa sua escolha apenas por uma maior velocidade até a estocagem completa (RAWSON; MILES; LARSON- MEYER, 2018).

O período necessário para estocagem intramuscular completa, fica entre 28-30 dias, usando doses gradativas padrão de 3-5 g/dia. Já com a dose de saturação de 20 g/dia, esse alcance do limite total de estocagem, pode ser observado entre 5-7 dias após o início do protocolo (RIBEIRO et al., 2021). Quando o usuário já tem a estocagem completa e decide interromper o uso da suplementação, esse estoque vai depletando gradativamente. Após quatro semanas sem ingestão, a estocagem volta ao seu padrão endógeno, ou seja, fica na forma habitual (ANTONIO et al., 2021). Por isso não é interessante o protocolo de ciclagem, pois se houver a interrupção por um mês, o usuário terá que realizar novamente a saturação ou usar a dose padrão por 30 dias até chega ao limite de estocagem (ARAZI; EGHBALI; SUZUKI, 2021).

## **Principais Mecanismos DE Ação Creatina NA Área Esportiva**

Existem vários mecanismos de ação da creatina, entretanto o que recebe foco principal e a correlação com o aumento de força, performance e hipertrofia (KAVIANI; SHAW; CHILIBECK, 2020). O corpo humano usa todas as vias de metabolismo energético para a geração de energia. O que define qual a via terá maior proporção, é a intensidade e o tempo de duração do exercício (ANTONIO et al., 2021). A creatina, é usada nos segundos iniciais de uma atividade de intensidade alta e duração curta, e por isso que na musculação, por exemplo, ela muito útil. Podemos observar esse mesmo mecanismo de ação em lutas, corridas de 100 metros, arremessos, saltos com vara, etc (CANDOW et al., 2022).

A via do sistema fosfagênio, também conhecido como sistema ATP-CP, é a maneira mais rápida no fornecimento de energia, e é exatamente por isso que o sistema ATP-CP está ligado a exercícios de alta intensidade e curta duração (RIBEIRO et al., 2021). Isso já demonstra os benefícios da suplementação de creatina no treinamento, ajudando a aumentar a capacidade de ressíntese de ATP, gerando um aumento da energia durante o exercício, prolongando a capacidade de trabalho, retardando o início da fadiga muscular e melhorando o desempenho (HUMMER et al., 2019).

A ativação das células satélites mediada pela creatina, é um outro mecanismo que vem sendo bastante estudado na literatura (BUTTS; JACOBS; SILVIS, 2018). As células satélites são células existentes na musculatura, capazes de se diferenciar e se fundir para aumentar o número de fibras musculares existentes e formar novas

(MURACH et al., 2021). Elas estão envolvidas no crescimento muscular normal, assim como na regeneração após lesão ou doença. Um dos motivos do treino conseguir causar esse processo hipertrófico é devido a ativação dessas células satélites (CHEN; DATZKIWI; RUDNICKI, 2020).

Na parte clínica, é muito interessante essa ativação em idosos. Isso porque, pessoas com mais idade tem uma redução das células satélite com o passar dos anos, fazendo com que gere uma não efetividade das poucas células existentes (SNIJDERSet al., 2019). Sendo assim, o uso de creatina, pode ser interessante também para esse público, gerando então um processo hipertrófico. Porém, quando se fala em hipertrofia em idosos, não é a formação muscular de fins estéticos, e sim de força muscular (MARSHALL et al., 2022).

Existem outros mecanismos de ação em que a creatina pode auxiliar. Esses dois mecanismos principais, são os que estão ligados a uma melhor resposta hipertrófica, devido ao fornecimento energético rápido, resultando no aumento de força (BONILLA et al., 2021), um maior esforço de treino e rompimento de fibras musculares, resultando em uma maximização do processo hipertrófico, mais uma vez justificando o possível benefício do uso ergogênico da creatina (VICENTE-SALAR; FUSTER-MUÑOZ; MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ, 2022).

### **Aplicabilidade da Creatina na Área Esportiva**

Pessoas a todo momento estão em busca de recursos que possam melhorar o seu desempenho em seus treinamentos, seja na área profissional ou na área desportiva (FERNÁNDEZ-LANDA et al., 2019). Muitas vezes o que realmente acontece é a escolha de recursos ergogênicos com pouca ou até nenhuma comprovação científica conclusiva, colocando em risco o desempenho/performance e até mesmo a saúde do usuário (CANDOW et al., 2022).

Um dos recursos ergogênicos mais usados na área esportiva é o uso da suplementação de creatina, devido ao grande número de estudos ao longo dos anos e dos grandes benefícios por ela prometido (WAX et al., 2021). Para saber se tal suplemento é seguro para uso, é preciso uma análise completa baseada em evidências que corrobore com os resultados esperados no treinamento ou no desempenho (HUMMER et al., 2019).

Um estudo de Bonilla et al. (2021), realizado com 23 homens treinados, tinha como objetivo analisar efeitos da suplementação de creatina monohidratada, associada a uma dieta rica em proteínas e um programa de treinamento. Os pontos estudados foram a MLG-MIMI (massa livre de gordura dos membros inferiores) e força muscular. A pesquisa foi realizada durante 8 semanas, onde houve uma separação aleatória de três grupos: treino + creatina (n=8 / 0,1 g/kg/dia), treino (n=8) e controle (n=7). Os autores observaram melhorias significativas na massa de gordura corporal total, percentual de gordura, massa gorda, massa livre de gordura dos membros inferiores e força em ambos os grupos. Porém, esses efeitos foram mais notados no grupo treino+creatina. Sendo assim, o estudo conclui que em oito semanas de suplementação de creatina associada a uma dieta rica em proteínas durante um programa de treinamento, tem maior relevância clínica na composição corporal dos membros inferiores e variáveis relacionadas à força, quando comparado a um grupo não suplementado.

Wang et al. (2018) promoveram um estudo com 30 atletas de beisebol, homens, no qual tinha como foco analisar os resultados da suplementação de creatina no desempenho esportivo e biomarcadores de dano muscular (CK), combinado a um treinamento de

quatro semanas. Os atletas foram divididos em grupo creatina ou placebo, consumindo 20 g/dia de creatina ou carboximetilcelulose, respectivamente, durante 6 dias, seguido de 2 g dos suplementos até o final do estudo. Depois de 6 dias de suplementação, os indivíduos realizaram testes de força. Em seguida todos os indivíduos realizaram o programa de treinamento durante 4 semanas. Após o treinamento, a força no grupo creatina foi significativamente maior do que no grupo placebo. Além disso, a CK do grupo creatina foi significativamente reduzida em comparação com o grupo placebo. Ao final do estudo, os pesquisadores concluíram que a suplementação de creatina combinada com treinamento, melhorou força e reduziu o dano muscular.

Um outro estudo, agora realizado por Vargas-Molina et al. (2022), com participação de 23 jogadores sub-16 de basquete, do sexo masculino. Os atletas foram aleatoriamente separados em dois grupos, sendo um grupo consumindo 0,1 g/kg/dia de creatina monohidratada e o outro grupo controle sem suplementação. No programa de oito semanas, os atletas realizaram duas sessões semanais de treinamento de resistência de membros inferiores e pliometria (treino de explosão e curta duração). Os teste foram de potência de salto de agachamento, salto contra movimento e desempenho no basquete. A suplementação de creatina teve resposta significativamente positiva nas adaptações do treinamento de força, na pliometria e no desempenho esportivo. Não houveram relatados efeitos colaterais pelos adolescentes.

O estudo de Mills et al. (2020) foi realizado com 22 participantes, homens e mulheres fisicamente ativos, com idade de 19-35 anos. Foram separados em dois grupos, sendo um grupo suplementado com creatina e o outro grupo (placebo) suplementado com maltodextrina. Ambos ingeriram 0,0055 g/kg de seu composto, sempre no pós treino, durante seis semanas, cinco vezes por semana. Tinha como objetivo, analisar os efeitos da suplementação de creatina durante sessões de treinamento resistido na massa muscular esquelética e no desempenho do exercício. O experimento chegou à conclusão de que ambos os grupos melhoraram a resistência total, com maiores ganhos observados no grupo creatina, sendo a ingestão de creatina uma estratégia viável para melhorar a força muscular e alguns índices de resistência muscular em adultos jovens fisicamente ativos.

Candow et al. (2021) produziram um estudo a longo prazo (12 meses), com 46 homens, com idade entre 49-67 anos, todos em treino de resistência supervisionado. Foram divididos em dois grupos, onde um grupo consumiu 0,1 g/kg/dia de creatina e o outro consumiu a mesma gramatura de maltodextrina. O experimento tinha como objetivo verificar parâmetros corporais (força e hipertrofia), com ação da creatina em 12 meses de suplementação, em homens mais velhos. Após os 12 meses completados, o estudo mostrou que os dois grupos obtiveram mudanças semelhantes na densidade mineral óssea e geometria, tecido magro e massa gorda, espessura muscular e força muscular. Sendo assim, chegaram à conclusão de que a suplementação de creatina não resultou em maiores efeitos nas medidas ósseas, musculares ou de força em homens mais velhos em comparação com placebo.

Chilibeck et al. (2017) fizeram uma revisão sistemática e meta análise de ensaios controlados randomizados de suplementação de creatina durante o treinamento de resistência em idosos, avaliando a massa magra, força no supino e força no *legpress*. Selecionaram 22 estudos com um total de 721 participantes (homens e mulheres; com idade média de 57-70 anos) randomizados para suplementação de creatina ou placebo durante o treinamento de resistência 2-3 dias/semana por 7- 52 semanas. Como resultado, notaram que a suplementação de creatina ofertou maiores aumentos

na massa magra, força do supino e força do *legpress* durante o treinamento de resistência.

Um outro artigo de revisão sistemática com meta-análise, realizado por Mielgo-Ayuso et al. (2019), teve como foco observar o efeito da creatina no desempenho do futebol, nos diversos tipos de metabolismo utilizado (aeróbico, fosfagênico e anaeróbico). Foram analisados nove estudos publicados. Notou-se que a suplementação de creatina não apresentou efeitos benéficos nos testes de desempenho aeróbico e testes de desempenho do metabolismo de fosfagênio. Porém mostrou efeitos benéficos em testes de desempenho anaeróbico. Concluindo, a suplementação de creatina com dose saturação de 20-30 g/dia, dividida 3-4 vezes ao dia, ingerida por 6-7 dias, seguida de 5 g/dia por nove semanas ou com dose baixa de 3 g/kg/dia por 14 dias, apresenta efeitos positivos na melhora do desempenho físico em testes relacionados ao metabolismo anaeróbio, especialmente potência anaeróbica, em jogadores de futebol.

Portanto, fica mais que comprovada, a eficiência da creatina como um auxiliar ergogênico, sem apresentar qualquer risco a saúde, se consumida na dosagem recomendada, podendo ser em média 20 g/dia no período de saturação de sete dias, bem como apenas dosagens de manutenção de 3-5 g/dia. (RAWSON; MILES; LARSON-MEYER, 2018). O que vai influenciar se a creatina, ou qualquer outro composto metabólico, é realmente eficiente, é a recomendação pelo profissional qualificado no assunto (RIBEIRO et al., 2021).

## CONCLUSÃO

As evidências deixam cada vez mais claro a creatina pode ser um potente recurso ergogênico na área esportiva. Vimos que dos sete estudos citados, seis mostraram que a suplementação de creatina foi significativamente favorável para um melhora de performance por meio do aumento força, aumento da massa magra, diminuição da massa gorda, dentre outros pontos da composição corporal.

Cabe reforçar que, apesar de serem encontrados muitos estudos falando sobre o uso da creatina na prática esportiva, poucos se tratava de ensaios clínicos com o uso isolado de creatina, sendo a maioria correlacionando a creatina com algum outro composto/nutriente. Assim sendo, sugere-se que sejam produzidos mais estudos clínicos randomizados com apenas suplementação de creatina e treinamento resistido, a fim de melhor esclarecer seus efeitos, e dessa forma promover mais segurança e exatidão na prescrição da creatina para estes fins.

## REFERÊNCIAS

ANTONIO, Jose et al. Common questions and misconceptions about creatine supplementation: what does the scientific evidence really show? **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 18, n. 1, p. 13, 2021.

ARAZI, Hamid; EGHBALI, Ehsan; SUZUKI, Katsuhiko. Creatine supplementation, physical exercise and oxidative stress markers: A review of the mechanisms and effectiveness. **Nutrients**, v. 13, n. 3, p. 869, 2021.

BONILLA, Diego A. et al. Creatine enhances the effects of cluster-set resistance training on lower-limb body composition and strength in resistance-trained men: A pilot study. **Nutrients**, v.



13, n. 7, p. 2303, 2021.

BUTTS, Jessica; JACOBS, Bret; SILVIS, Matthew. Creatine use in sports. **Sports health**, v. 10, n. 1, p. 31-34, 2018.

CANDOW, Darren G. et al. Creatine O'Clock: Does Timing of Ingestion Really Influence Muscle Mass and Performance? **Frontiers in Sports and Active Living**, p.181, 2022.

CANDOW, Darren G. et al. Effect of 12 months of creatine supplementation and whole-body resistance training on measures of bone, muscle and strength in older males. **Nutrition and Health**, v. 27, n. 2, p. 151-159, 2021.

CHEN, William; DATZKIW, David; RUDNICKI, Michael A. Satellite cells in aging: use it or lose it. **Open biology**, v. 10, n. 5, p. 200048, 2020.

CHILIBECK, Philip D. et al. Effect of creatine supplementation during resistance training on lean tissue mass and muscular strength in older adults: a meta-analysis. **Open access journal of sports medicine**, v. 8, p. 213, 2017.

CLARKE, Holly et al. The evolving applications of creatine supplementation: Could creatine improve vascular health?. **Nutrients**, v. 12, n. 9, p. 2834, 2020.

DOLAN, Eimear et al. Muscular atrophy and sarcopenia in the elderly: is there a role for creatine supplementation? **Biomolecules**, v. 9, n. 11, p. 642, 2019.

DOS SANTOS, Ellem Eduarda Pinheiro et al. Efficacy of creatine supplementation combined with resistance training on muscle strength and muscle mass in older females: a systematic review and meta-analysis. **Nutrients**, v. 13, n. 11, p. 3757, 2021.

FERNÁNDEZ-LANDA, Julen et al. Effect 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.

FERNÁNDEZ-LANDA, Julen et al. Effect of the combination of creatine monohydrate plus HMB supplementation on sports performance, body composition, markers of muscle damage and hormone status: A systematic review. **Nutrients**, v. 11, n. 10, p. 2528, 2019.

FORBES, Scott C. et al. Meta-analysis examining the importance of creatine ingestion strategies on lean tissue mass and strength in older adults. **Nutrients**, v. 13, n. 6, p. 1912, 2021.

FORBES, Scott C. et al. Supplements and nutritional interventions to augment high-intensity interval training physiological and performance adaptations—a narrative review. **Nutrients**, v. 12, n. 2, p. 390, 2020.

HONCERIU, Cezar et al. Connections between Different Sports and Ergogenic Aids—Focusing on Salivary Cortisol and Amylase. **Medicina**, v. 57, n. 8, p. 753, 2021.

HUMMER, Erik et al. Creatine electrolyte supplement improves anaerobic power and strength: a randomized double-blind control study. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 16, n. 1, p. 24, 2019.

JAGIM, Andrew R. et al. Safety of creatine supplementation in active adolescents and youth: A brief review. **Frontiers in nutrition**, v. 5, p. 115, 2018.

JAGIM, Andrew R.; KERKSICK, Chad M. Creatine supplementation in children and adolescents. **Nutrients**, v. 13, n. 2, p. 664, 2021.

KAVIANI, Mojtaba; SHAW, Keely; CHILIBECK, Philip D. Benefits of creatine supplementation for vegetarians compared to omnivorous athletes: a systematic review. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 9, p. 3041, 2020.

KERKSICK, Chad M. et al. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 15, n. 1, p. 38, 2018.

KREIDER, Richard B. et al. International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 14, n. 1, p. 18, 2017.

KREIDER, Richard B.; JÄGER, Ralf; PURPURA, Martin. Bioavailability, Efficacy, Safety, and Regulatory Status of Creatine and Related Compounds: A Critical Review. **Nutrients**, v. 14, n. 5, p. 1035, 2022.

MARSHALL, Robert Percy et al. Role of creatine supplementation in conditions involving mitochondrial dysfunction: A narrative review. **Nutrients**, v. 14, n. 3, p. 529, 2022.

MIELGO-AYUSO, Juan et al. Effects of creatine supplementation on athletic performance in soccer players: a systematic review and meta-analysis. **Nutrients**, v. 11, n. 4, p. 757, 2019.

MILLS, Scotty et al. Effects of creatine supplementation during resistance training sessions in physically active young adults. **Nutrients**, v. 12, n. 6, p. 1880, 2020.

MULLINS, Karen; HANLON, Michael; CARTON, Patrick. Differences in athletic performance between sportsmen with symptomatic femoroacetabular impingement and healthy controls. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 28, n. 4, p. 370-376, 2018.

MURACH, Kevin A. et al. Fusion and beyond: Satellite cell contributions to loading-induced skeletal muscle adaptation. **The FASEB Journal**, v. 35, n. 10, p. e21893, 2021.

PEELING, Peter et al. Evidence-based supplements for the enhancement of athletic performance. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 28, n. 2, p. 178-187, 2018.

PORRINI, Marisa; DEL BO', Cristian. Ergogenic aids and supplements. **Sports Endocrinology**, v. 47, p. 128-152, 2016.

RAWSON, Eric S.; MILES, Mary P.; LARSON-MEYER, D. Enette. Dietary supplements for health, adaptation, and recovery in athletes. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 28, n. 2, p. 188-199, 2018.

RIBEIRO, Felipe et al. Timing of Creatine Supplementation around Exercise: A Real Concern?. **Nutrients**, v. 13, n. 8, p. 2844, 2021.

SIMPSON, Andrew J. et al. Effect of creatine supplementation on the airways of youth elite soccer players. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 51, n. 8, p. 1582, 2019.

SNIJDERS, Tim et al. Prolonged exercise training improves the acute type II muscle fibre satellite cell response in healthy older men. **The Journal of physiology**, v. 597, n. 1, p. 105-119, 2019.

SOLIS, Marina Yazigi; ARTIOLI, Guilherme Giannini; GUALANO, Bruno. Potential of creatine in glucose management and diabetes. **Nutrients**, v. 13, n. 2, p. 570, 2021.

STECKER, Richard A. et al. Timing of ergogenic aids and micronutrients on muscle and exercise performance. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 16, n. 1, p. 37, 2019.

VARGAS-MOLINA, Salvador et al. A randomized open-labeled study to examine the effects of creatine monohydrate and combined training on jump and scoring performance in young basketball players. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 19, n. 1, p. 529-542, 2022.

VICENTE-SALAR, Néstor; FUSTER-MUÑOZ, Encarna; MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ, Alejandro. Nutritional Ergogenic Aids in Combat Sports: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Nutrients**, v. 14, n. 13, p. 2588, 2022.

VICENTE-SALAR, Néstor; SANTOS-SÁNCHEZ, Guillermo; ROCHE, Enrique. Nutritional ergogenic aids in racquet sports: A systematic review. **Nutrients**, v. 12, n. 9, p. 2842, 2020.

WANG, Chia-Chi et al. Effects of 4-week creatine supplementation combined with complex training on muscle damage and sport performance. **Nutrients**, v. 10, n. 11, p. 1640, 2018.

WAX, Benjamin et al. Creatine for exercise and sports performance, with recovery considerations for healthy populations. **Nutrients**, v. 13, n. 6, p. 1915, 2021.