

EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA EM PRATICANTES DE EXERCÍCIO FÍSICO E ATLETAS

Thais Xavier Laguardia¹
Vinícius Souza da Cunha¹
Arícia Mendes Ferreira²
Patricia Rodrigues Rezende de Souza³
Marcela Melquiades de Melo⁴

RESUMO

A utilização de recursos ergogênicos vem tornando-se popular ao longo dos últimos anos. É observado aumento na utilização e frequência do uso da creatina em praticantes de esportes como futebol, natação, ciclismo, corrida e fisiculturismo, na busca por melhora na *performance*, recuperação e construção muscular. Nota-se também um impacto em pessoas que almejam melhorar a alimentação, qualidade de vida e condição física, influenciadas pelo mercado esportivo e estético. A creatina é uma substância ergogênica encontrada no organismo, derivada de três aminoácidos: glicina, arginina e metionina, produzida de forma endógena pelo fígado, rins e pâncreas, podendo também ser adquirida por meio da alimentação. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão narrativa sobre os efeitos da creatina na mudança corporal e no rendimento de exercício físico por meio da suplementação em atletas e pessoas praticantes regulares de exercícios físicos. Utilizou-se bases de pesquisa em sítios como Scielo, Google Acadêmico e dados da ANVISA para detectar artigos disponíveis e publicados em línguas portuguesa e inglesa. Com o estudo, pode-se concluir que a suplementação de creatina, realizada de forma adequada, individual e com acompanhamento de um profissional qualificado, por um período constante, tem se mostrado efetiva quando aliada ao exercício físico, podendo promover melhora no desempenho, sem provocar efeitos colaterais graves.

¹ Acadêmico(a) do Curso de Nutrição do Centro Universitário Universo – Campus Juiz de Fora. E-mail: thaisxlaguardia@gmail.com

Acadêmico(a) do Curso de Nutrição do Centro Universitário Universo – Campus Juiz de Fora. E-mail: viniussouzadacunha@gmail.com

² Me. Coordenadora do Curso de Nutrição do Centro Universitário Universo – Campus Juiz de Fora. E-mail: coodenador.nutricao@jf.universo.edu.br

³ Professora Dra. Orientadora de TCC do Curso de Nutrição do Centro Universitário Universo – Campus Juiz de Fora. E-mail: patricia.rodrigues@jf.universo.edu.br

⁴ Professora Me. Orientadora de TCC do Curso de Nutrição do Centro Universitário Universo – Campus Juiz de Fora. E-mail: marcela.melo@jf.universo.edu.br

Palavras-chave: Creatina. *Performance*. Alimentação. Exercício.

1 Introdução

O desporto é uma atividade que requer condicionamento físico prévio do praticante, sendo assim, o treinamento efetuado exige do atleta o aumento da taxa metabólica que gera o aumento dos processos catabólicos e anabólicos. Para que ocorra o equilíbrio do metabolismo, recursos reparadores como o sono, descanso, hidratação e alimentação balanceada são imprescindíveis (BALKO *et al.*, 2022). No contexto de crescente competitividade, a busca por *performance* e melhora da composição corporal é um dos maiores desafios dos treinadores e atletas. Com isso, a utilização de recursos ergogênicos busca aumentar o rendimento e desempenho do atleta e auxiliar na recuperação do desgaste corporal durante e após o treinamento, além de prevenir lesões e distúrbios metabólicos (SILVA; ALMEIDA; FACCIN, 2022).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, de acordo com a Resolução RDC nº18/2010, classifica como recursos ergogênicos os suplementos alimentares utilizados para auxiliar no desempenho do exercício, que podem ser aminoácidos, hipercalóricos e isotônicos, adotando a seguinte classificação: suplemento hidroeletrólítico, suplemento energético, suplemento proteico, suplemento para substituição parcial de refeições, suplemento de creatina e suplemento de cafeína (ANVISA, 2010).

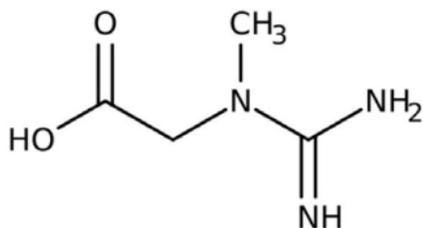
Vários estudos demonstram os resultados benéficos de produtos ergogênicos e é um dos temas mais debatidos na área da saúde em relação a suplementação, sendo discutidos os pontos positivos e negativos. Utilizada a mais de duas décadas, a creatina é um dos recursos ergogênicos mais consumidos por indivíduos fisicamente ativos, principalmente por ter seu poder de ação testado em vários experimentos. Evidências indicam que a creatina é mais eficaz em atividades motoras de alta intensidade, cuja duração e intervalo são curtos entre as séries de exercícios (OLIVEIRA; AZEVEDO; CARDOSO, 2017).

A utilização do suplemento de creatina, por indivíduos fisicamente ativos e atletas de diversas modalidades, vem demonstrando crescente, principalmente por esse produto ter efeitos ergogênicos, aumentando a *performance* nos exercícios, melhorando a recuperação e gerando a hipertrofia muscular (OLIVEIRA; AZEVEDO; CARDOSO, 2017).

2 Creatina

A creatina, ácido metil guanidino acético (figura 1), é uma amina nitrogenada, encontrada naturalmente em alguns alimentos, principalmente em proteínas de fonte animal, produzida de forma endógena por meio de um processo que envolve os rins, pâncreas e fígado, a partir da junção dos aminoácidos arginina, glicina e metionina, desempenha funções essenciais no transporte e armazenamento de energia em todas as células do corpo humano, além da melhora do esforço e tônus muscular (SOARES *et al.*, 2020).

Figura 1 - Molécula de creatina



Fonte: Diniz (2019).

Em 1832, o cientista francês Michel Eugene Chevreul foi o primeiro a relatar a creatina como um elemento natural dos músculos contráteis ao extrair este constituinte orgânico da carne. Anos depois, em 1947, Justus Von Liebig desenvolveu um estudo confirmando que a creatina é um constituinte regular da carne animal e constatando que a maior quantidade dessa substância encontra-se em animais selvagens, quando comparados a animais de cativeiro, fisicamente menos ativos. Dessa forma, eles concluíram que o acúmulo desse constituinte se deu pelo resultado do trabalho muscular (LEITE *et al.*, 2015).

Nas Olimpíadas de Barcelona, em 1992, a creatina se popularizou devido o por diversos atletas, incluindo o vencedor da prova de 100 metros rasos, Linford Christie e a campeã dos 400 metros com barreira, Sally Gunnel, que relataram a utilização do suplemento durante a competição. Após esse acontecimento, estima-se que em 1996, nos Jogos Olímpicos de Atlanta, 80% dos atletas fizeram uso da creatina como recurso ergogênico. Desde então, a creatina tem sido muito utilizada por praticantes de atividades físicas e atletas, uma vez que auxilia no aumento da força muscular e da massa corporal e proporciona mais energia para os músculos, atuando diretamente na melhora do desempenho durante exercícios de alta intensidade e também nos de curta duração (SILVA, 2018).

A Resolução nº 18/2010 da ANVISA (2010), que dispõe sobre o uso de alimentos para atletas, discorre sobre o produto creatina e regulamenta que este destina-se a complementar os estoques endógenos de creatina e deve atender a alguns requisitos, a saber: conter de 1,5 a 3 gramas de creatina na porção, ter grau de pureza mínima de 99,9% na formulação monoidratada e não conter fibras alimentares. A Resolução permite adição de carboidratos.

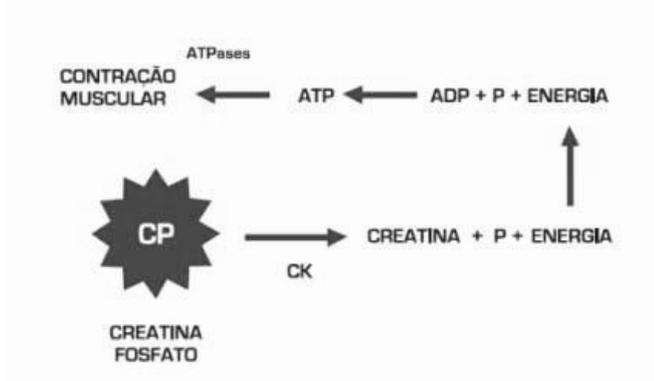
Atualmente, a creatina pode ser encontrada nas formas monoidratada, micronizada, alcalina, etil, éster de fosfato, e sua apresentação final varia nas consistências disponibilizadas em pó, gel, líquido, barras e goma, sendo a forma em pó a mais comum (OLIVEIRA; AZEVEDO; CARDOSO, 2017).

2.1 AÇÃO NO ORGANISMO

No músculo esquelético, o mecanismo de ação da creatina está relacionado com o aumento nos estoques de fosfocreatina intramuscular, que aumentam a taxa de ressíntese de ATP. Durante a contração muscular, o ATP é utilizado para a geração de energia e sua ressíntese vem da quebra da enzima creatina quinase (CK), seguida da refosforilação de adenosina difosfato (ADP). Mantendo-se constante a concentração de ATP durante exercícios de alta intensidade e curta duração (FERREIRA; BURINI; MAIA, 2006).

O processo, representado esquematicamente na figura 2, gera uma combinação entre adenosina difosfato (ADP) e fósforo (P), que formam uma ligação de alta energia. Quando a enzima ATPase quebra a ligação, é liberada energia para o sistema e utilizada para realização de trabalho de contração muscular, se necessário (POWERS; HOWLEY, 2014).

Figura 2 - Sistema fosfocreatina para regeneração de ATP



Fonte: Cicarini (2011).

Biologicamente, a creatina é armazenada, em sua maioria, no músculo esquelético em formato de creatina livre e fosfocreatina. A produção endógena é de aproximadamente um grama e pode ser obtida também até um grama por uma alimentação composta por carnes. Na produção de energia, a creatina tem papel importante na ressíntese de ATP, fornecendo o grupo fosfato (P) da fosfato creatina (HALUCH, 2018).

Em atividades motoras, são utilizados 3 substratos energéticos: ATP/CP (imediate), anaeróbio e aeróbio (oxidativo). O ATP/CP é utilizado como fonte em atividades motoras de explosão ocorrendo entre os primeiros vinte segundos da atividade. Após esse tempo, o sistema energético anaeróbio utiliza a glicólise e glicogênio muscular até quarenta e cinco segundos no decorrer da atividade exercida. O fornecimento de energia aeróbica, utiliza como substrato lipídeos, aminoácidos, glicose, glicogênio muscular e hepático após os quarenta e cinco segundos. Em atividade de duração entre dois a três minutos, é utilizada uma combinação de anaeróbio e aeróbio (POWERS; HOWLEY, 2014).

Ademais, há evidências de que a suplementação de creatina, mesmo sem treino de resistência, possa ter um efeito benéfico na força muscular mediada por vários mecanismos, como:

Aumento dos conteúdos intramusculares de fosforilcreatina; aumento da velocidade de regeneração de fosforilcreatina durante o exercício; melhora na atividade da via glicolítica pelo tamponamento de íons H⁺; diminuição do tempo de relaxamento no processo contração-relaxamento da musculatura esquelética, em decorrência da melhora na atividade da bomba sarcoendoplasmática de cálcio; e aumento da concentração de glicogênio muscular (GUALANO *et al.*, 2010, p. 2).

2.2 FONTES ALIMENTARES

Mesmo sendo produzida pelo nosso organismo de forma endógena e da diversidade de marcas do produto industrializado, é importante destacar que a creatina é encontrada em alimentos ricos em proteína animal, como ovos, leite, peixes e carnes (SILVA, 2018).

O indivíduo adulto, com uma dieta usual variada, ingere aproximadamente por dia um grama de creatina, e o fígado produz quantidade semelhante, para atingir as necessidades diárias (SCARAZZATTI; OLIVEIRA; PIETRO, 2021).

O quadro 1 apresenta as concentrações de creatina em alimentos considerados as principais fontes, onde é possível observar que um quilograma de carne vermelha e peixe, possui entre dois a cinco gramas de creatina. Portanto, para indivíduos atletas e que buscam

hipertrofia ou melhora da *performance*, a suplementação pode se fazer necessária, pois para atingir o nível adequado somente com a alimentação geraria um alto custo financeiro, além do desequilíbrio que poderia acarretar na dieta ao consumir grande quantidade de um determinado alimento (STABILE *et al.*, 2017).

Quadro 1 – Alimentos Fontes de Creatina

Alimento	Creatina g/kg
Carne suína	5
Salmão	4,5
Carne bovina	4,5
Bacalhau	3
Linguado	2

Fonte: Adaptado de Stábile (2017).

2.3 SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR

De acordo com o Conselho Federal de Nutricionistas (2022), por meio da nova redação dada pela Resolução nº 731, suplementos nutricionais são produtos com a finalidade de complementar a dieta e não de substituir a alimentação saudável e equilibrada. Define-se também que a prescrição dietética de suplementos alimentares pelo nutricionista inclui nutrientes como vitaminas, minerais, lipídios, ácidos graxos, carboidratos, fibras alimentares, proteínas, aminoácidos e precursores e metabólitos de aminoácidos, isolados ou associados entre si, assim como substâncias bioativas, enzimas, prebióticos, probióticos, produtos apícolas, como mel, própolis, geleia real e pólen, novos alimentos e novos ingredientes e outros autorizados pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) para comercialização, isolados ou combinados, bem como medicamentos isentos de prescrição à base de vitaminas e/ou minerais e/ou aminoácidos e/ou proteínas isolados ou associados entre si.

Segundo a ANVISA (2020), a finalidade dos suplementos alimentares é fornecer nutrientes, substâncias bioativas, enzimas ou probióticos em complemento à alimentação.

A suplementação no ambiente esportivo é muito utilizada e conhecida, principalmente para realizar o controle de micronutrientes deficientes, proporcionar fornecimento de energia e macronutrientes para o organismo e benefícios diretos ou indiretos para desempenho físico (GARTHE; MAUGHAN, 2018).

Cada vez mais, os suplementos são utilizados por atletas ou praticantes de atividade física e musculação, uma vez que esses indivíduos, possuem gasto energético majoritariamente mais elevado que os sedentários e, conseqüentemente, uma maior demanda alimentar, sendo a suplementação utilizada como recurso ergogênico, ou seja, para aumentar o desempenho do atleta, desde que seja ajustado a uma correta estratégia alimentar, respeitando a individualidade (CRUZ JÚNIOR *et al.*, 2019).

2.4 BENEFÍCIOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA EM PRATICANTES DE EXERCÍCIO FÍSICO E ATLETAS

Nos dias atuais, é muito comum o consumo de suplementos nutricionais como estratégia para melhora de *performance* entre praticantes de atividade física, atletas de várias modalidades e, principalmente, fisiculturistas (TERENZI, 2013).

Na indústria de suplementos alimentares, a creatina pode ser encontrada nas formas micronizada, alcalina, étil ester e fosfato (LEITE *et al.*, 2015), entretanto é mais utilizada na forma monohidratada. O produto é considerado um recurso ergogênico, pois melhora o desempenho, recuperação muscular e é contemplado em vários estudos por motivo de efeito potencializador benéfico na obtenção exógena (COSTA; PEREIRA, 2021).

Os efeitos associados à suplementação ocorrem com a utilização contínua, gerando melhores resultados na *performance*. Observou-se que um dos melhores períodos para se ingerir a creatina é após a realização do treino e associado a uma bebida eletrolítica ou composta de carboidrato (SCARAZZATTI; OLIVEIRA; PIETRO, 2021).

A dose de creatina indicada para um potencial ergogênico é de 0,03g/kg/dia, podendo variar até 5 g/dia (COSTA; PEREIRA, 2021) e a recomendação da ANVISA (2010) para a venda dos produtos é de 1,5 a 3g por dia, conforme a Resolução nº 18/2010, referente aos suplementos vendidos comercialmente.

Estudos apontam benefícios de um protocolo de saturação, que consiste na utilização de creatina por um período curto de quatro até sete dias, com doses podendo chegar até 20g/diárias

ou 0,3g/kg/dia e após essa fase é realizada uma manutenção dos níveis de creatina com valores de 3 a 5g ao dia. Também pode ser feita a utilização sem a fase de saturação, realizando somente a fase de manutenção com doses de 3 a 5g ao dia, gerando resultados de *performance*, contudo os estoques de creatina levariam mais tempo para serem preenchidos. Não há evidências de estudos mais recentes de prejuízos renais e hepáticos (HALUCH, 2018). O protocolo de saturação parece ser eficaz para a potência muscular em atletas (COSTA; PEREIRA, 2021).

2.5 UTILIZAÇÃO NO ESPORTE E EXERCÍCIO FÍSICO

A suplementação de creatina, acompanhada de uma alimentação balanceada e treino específico, apresenta possíveis efeitos relacionados ao treinamento neuromuscular, em todas as fases da vida (MELO; ARAÚJO; REIS, 2016).

Em exercícios resistidos constatou-se o aumento de força, massa magra e peso, resultantes dos benefícios da substância. O ganho de massa magra e peso são consequências da capacidade osmótica da creatina, resultando em um aumento de retenção hídrica intracelular e consequentemente melhor hidratação celular (HALUCH, 2018).

Com a capacidade e estoque aumentado de creatina livre, os praticantes possuem uma resposta melhor ao exercício e maior ressíntese de ATP (FERREIRA; BURINI; MAIA 2006).

Dessa forma, no que se refere a melhora do desempenho em exercícios de alta intensidade e no aumento de massa muscular, a creatina tem sido apontada como o suplemento nutricional de maior eficiência (HERNANDEZ; NAHAS, 2009).

3 Metodologia

O estudo utiliza revisão literária narrativa, na qual foram utilizadas as palavras-chave para a busca de artigos: creatina, suplementação de creatina, creatina e esporte, creatina e força, creatina e hipertrofia, creatina e resistência, creatina e *performance*, norteando a pesquisa bibliográfica. As bases de dados consultadas foram sítios de busca Scielo, Google Acadêmico e também dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Para inclusão, foram selecionados artigos publicados nas línguas inglesa e portuguesa entre os anos de 2001 e 2022, que apresentavam informações sobre o uso da creatina, suplementação, dosagem, aumento do desempenho da força muscular, relação do uso com

atletas, esportistas e praticantes de musculação e também dos resultados obtidos com a utilização sobre o aumento do desempenho da força muscular. Foram excluídos os estudos nos demais idiomas, artigos não encontrados na íntegra e os que não continham relevância para o tema analisado. Dentre os critérios de inclusão e exclusão, 24 artigos se enquadraram e foram utilizados.

O estudo foi desenvolvido em três etapas: definição para a busca e leitura dos resumos, títulos e datas de publicação, a fim de analisar os critérios definidos para inclusão e exclusão; leitura integral dos artigos selecionados para contribuição literária e, por fim, elaboração e montagem dos resultados, bem como escrita do artigo final.

4 Comparação de estudos

Os estudos que foram analisados pelo efeito da suplementação de creatina foram feitos com participantes que variam entre homens e mulheres, jovens e idosos, sendo a majoritariamente do sexo masculino. Os resultados encontram-se descritos no quadro 2.

QUADRO 2 - Características dos estudos analisados.

Autores e ano	Características da amostra	Regime de Suplementação	Protocolo de treinamento	Principais resultados
Arciero <i>et al.</i> (2001)	30 homens saudáveis não treinados	20g/d por 5 d + 10g/d por 4 sem	3 d/sem, 2 x 10 rep (70% de 1RM) + 1s até exaustão	² ↑ 2,5% massa corporal ↑ 2,7% massa magra ↑ 17,8% 1RM supino ↑ 42,3% 1RM leg press
Bemben <i>et al.</i> (2001)	25 jogadores de futebol americano	20g/d por 5d + 5g/d por 9 sem	2d/sem, 3 a 5 x 8 a 12 rep (70% a 105% de 1RM) + 2d/sem, 3 a 5 x 2 a 4 rep (65% a 95% de 1RM)	↑ 5,5% 1RM supino ↑ 8,7% 1RM agachamento ↔ pico de torque do quadríceps ↔ pico de torque dos isquiotibiais a 60 e 180°/s ↑ 17,3% pico de torque dos isquiotibiais a 300°/s

Continuação...

² Os principais resultados foram expressos, em sua maioria, em variação percentual, quando apresentaram aumentos significantes antes e após o uso de creatina. Abreviações e símbolos: RM = repetições máximas; MM = massa muscular; sem = semana; d= dia; g/d = gramas por dia; ↔ = sem alterações significantes; ↑ = aumento significativo; CHO = carboidrato; Cr = creatina; n = número de participantes

Continuação...

Autores e ano	Características da amostra	Regime de Suplementação	Protocolo de treinamento	Principais resultados
Ciccone; Cabrera; Antonio (2013)	19 Homens bodybuilders universitário	5g antes do treinamento e 5g após o treinamento durante 28 dias	avaliação de 1RM	↑ de força e MM maior em suplementação pós-treino
Cribb <i>et al.</i> (2007)	31 adultos saudáveis treinados	0,1g/kg/d por 10 sem	4d/sem Sem 1 e 2: 10RM Sem 3 a 6: 6-8RM Sem 7 a 10: 4-6RM	↑ 7,9% massa corporal total ↑ 9,9% massa magra ↑ 28,4% 1RM agachamento ↑ 20,7% 1RM supino ↑ 17,2% 1RM pulley
De Melo, Araújo, Reis (2016)	22 jovens (18 a 25 anos) - grupo A 20 idosos (60 a 70 anos) – grupo B saudáveis	Grupo A Cr. (n = 13) Grupo A não suplementado (n = 09). Grupo B Cr. (n = 10) Grupo B não suplementado (n=10) Grupo A e B suplementados = 30g do suplemento, sendo 3g de Cr associado a 27g de CHO diluído em 250 mL de água gelada. Grupo A e B não suplementados utilizaram no pós - treino leite desnatado em pó (20 a 40g) adicionado de achocolatado em pó (20 a 40g), diluídos em 250 mL de água gelada. 8 semanas de suplementação	3 d/sem, dias alternados. Academia de musculação.	↑ composição corporal grupo A suplementado 2,8% e não suplementado 0,87%; ↑ massa livre de gordura grupo A suplementado 3,8% e não suplementado 1,7%; ↑ composição corporal grupo B suplementado 2,95% e não suplementado 1,34% ↑ massa livre de gordura suplementado grupo B 4,23% e não suplementado 2,15%; ↔ Percentual de gordura grupo A e B;
Coelho; Martins; Rosa (2020)	15 atletas de handebol feminino entre 18 e 21 anos	20g/d por 5d + 3g/d por 55 dias	treinamento resistido 5x sem	↑ MM (média de 0,23g) Redução de 1,89% de gordura ↑ força motora mão esquerda 1,41% N ↑ força motora mão direita 1,57% N
Wang <i>et al.</i> (2018)	16 homens atletas	20g por 6 dias e 2g por 22 dias	avaliação de 1RM	↑ da força nos atletas

FONTE: O autor.

Na avaliação de força, a maioria dos artigos utilizaram o teste de resistência máxima (1RM), no qual avaliou-se a carga máxima levantada em apenas uma repetição, e caso a mesma carga fosse levantada mais de uma vez, o teste foi realizado com uma carga maior. Somente dois artigos utilizaram de mais repetições e um artigo não informou o número de repetições.

O trabalho de Arciero *et al.* (2001), analisou o primeiro grupo, composto por indivíduos não treinados e consistiu em um protocolo de suplementação com uma fase de saturação, no qual os cinco primeiros dias foi utilizada uma alta carga de creatina e, após, uma dose inferior para manutenção nos dias subsequentes, onde foi possível observar o aumento de massa corporal, massa magra e também aumento de força na repetição máxima de supino e leg press.

Bemben (2001) e Coelho; Martins e Rosa (2020) investigaram um grupo de jogadores de futebol americano e handebol, onde também foram feitos protocolos de saturação seguidos de doses diárias de manutenção no período de nove e cinco semanas respectivamente. Com os protocolos utilizados notou-se nos atletas de handebol um aumento de massa muscular, força motora nas duas mãos e redução de gordura, e nos jogadores de futebol americano o aumento na repetição máxima de supino e agachamento, assim como no pico de torque dos isquiotibiais.

Nos universitários *bodybuilders* estudados por Ciccone, Cabrera e Antônio (2013) avaliaram o ideal momento da suplementação, com dosagens de cinco gramas de creatina antes e logo após o treinamento, durante o período de quatro semanas e constatou-se o aumento de força e massa muscular, sendo com o maior rendimento com a suplementação pós-treino.

Nos demais grupos, Cribb e Hayes (2017); De Melo, Araújo e Reis (2016) e Wang *et al.* (2018), utilizaram como protocolo apenas uma dose menor de manutenção por um tempo maior de estudo, onde também se observou aumento de massa muscular e desempenho e *performance* nos participantes.

Na maioria dos estudos analisados, observou-se que houve o aumento da força associado à utilização da suplementação de creatina, quando aliados a algum tipo de exercício físico, assim como o aumento das repetições com a mesma carga, o que poderia se traduzir em maiores ganhos de massa magra em um programa de treinamento de longo prazo.

Dentre os protocolos analisados, dois deles se destacaram: o primeiro consistia em realizar a fase de saturação, com uma dosagem de 20g/dia, sucedendo a fase de manutenção, com uma dosagem de 5g/dia, obtendo um resultado na *performance* em um curto tempo e o segundo, realizou somente a fase de manutenção, atingindo bons resultados, porém a médio

prazo. Outro fator importante observado foi o uso crônico da creatina, a suplementação deve ocorrer todos os dias para melhores resultados.

4 CONCLUSÃO

Com o desenvolvimento desse estudo, pode-se concluir que a obtenção de creatina da forma endógena e através da alimentação é benéfica para os indivíduos. A suplementação de creatina é uma grande aliada para o aumento de *performance* dos atletas potencializando os resultados dos usuários em várias modalidades.

A prescrição de creatina pelo nutricionista é uma ferramenta benéfica e segura principalmente quando utilizada em atividades que exigem força e alta intensidade, podendo ser utilizada também para aumento de massa corporal, melhora no rendimento, força e recuperação muscular. Entretanto, deve sempre ser usada com a devida orientação de um profissional qualificado para que não ocorra problemas à saúde.

REFERÊNCIAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - Resolução nº 18, de 27 de abril de 2010. Dispõe sobre alimentos para atletas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 abr. 2010. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0018_27_04_2010.html. Acesso em: 12 maio 2023.

ARCIERO, P. J. *et al.* Comparison of creatine ingestion and resistance training on energy expenditure and limb blood flow. **Metabolism: Clinical and Experimental**, Florida, v. 50, n. 12, p. 1429-1434, dez. 2001. Disponível em:

<https://www.metabolismjournal.com/action/showPdf?pii=S0026-0495%2801%2980994-X>. Acesso em: 10 maio 2023.

BALKO, A. B. *et al.* Recursos ergogênicos nutricionais no esporte: luzes e sombras na sua utilização. **Investigação, Sociedade e Desenvolvimento**, Moçambique, v. 11, n. 16, p. e39411125056, nov. 2022. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25056/22000>. Acesso em: 12 maio 2023.

BEMBEN, M.G. *et al.* Creatine supplementation during resistance training in college football athletes. **Med Sci Sports Exerc**, Madison, v. 33, n. 10, p. 1667-1673, out. 2001. Disponível em: https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2001/10000/Creatine_supplementation_during_resistance.9.aspx. Acesso em: 05 maio 2023.

BRASIL. Conselho Federal de Nutricionistas – CFN. Resolução nº 731, de 21 de agosto de 2022. Altera as Resoluções CFN nº 656, de 15 de junho de 2020. Dispõe sobre a prescrição dietética, pelo nutricionista, de suplementos alimentares. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 ago. 2022. Disponível em: <http://sisnormas.cfn.org.br:8081/viewPage.html?id=731>. Acesso em: 14 abr. 2023.

CICARINI, W. B. **Energia, alimentação e desempenho na atividade física**: elaboração e avaliação de um objeto de aprendizagem multimodal para o ensino de bioquímica, 2011. 61 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <http://pucmg.br/pos/ensino/index-padrao.php?pagina=4844>. Acesso em: 10 jun. 2023.

CICCONE, V.; CABRERA, K.; ANTONIO, J. Os efeitos da suplementação pré versus pós-treino de creatina monohidratada na composição corporal e força. **Jornal da Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva**, Londres, v. 10, p. 01, jun. 2013. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1186/1550-2783-10-S1-P1?needAccess=true&role=button>. Acesso em: 12 maio 2023.

COELHO, E. T.; MARTINS, N. M. dos S.; ROSA, R. L. da. Efeitos da suplementação com creatina em atletas de handebol profissional feminino. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 13, n. 83, p. 1110-1116, 19 maio 2021. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1531/1153>. Acesso em: 14 maio 2023.

COSTA, P. C. T. da; PEREIRA, F. de O. Efeitos da suplementação de creatina em jogadores de futebol: uma revisão de literatura. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 13, n. 83, p. 1071-1079, 19 maio 2021. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1519/1149>. Acesso em: 05 maio 2023.

CRIBB, P. J.; HAYES, A. Effects of Supplement Timing and Resistance Exercise on Skeletal Muscle Hypertrophy. **Med Sci Sports Exerc**, Madison, v. 38, n. 11, p. 1918-1925. Disponível em: https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2006/11000/Effects_of_Supplement_Timing_and_Resistance.6.aspx. Acesso em: 13 maio 2023.

CRUZ JÚNIOR, A. E. da C. *et al.* Conhecimentos acerca da alimentação saudável e consumo de suplementos alimentares por atletas de JiuJitsu de uma academia de Montes Claros-MG. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 13, n. 80, p. 468-474, 12 set. 2019. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1371/908>. Acesso em: 03 abr. 2023.

DINIZ, F. K. **Creatina como suplemento alimentar**: parâmetros fisiológicos e regulatórios do seu consume. 2019. 28 p. Monografia (Graduação em Farmácia-Bioquímica) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/36c7149c-0539-4a79-a32b-02456b656cb2/3051007.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2023.

DE MELO, A. L.; DE ARAÚJO, V. C.; REIS, W. A. Efeito da suplementação de creatina no treinamento neuromuscular e composição corporal em jovens e idosos. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 10, n. 55, p. 79-86, 6 mar. 2016. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/612/529>. Acesso em: 29 abr. 2023.

FERREIRA, L. G.; BURINI, R. C.; MAIA, A. F. Dietas vegetarianas e desempenho esportivo. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 19, n. 4, p. 469–477, jul. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/KS3Vtdkt9bF7kYgfLCWHddC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 06 maio 2023.

GUALANO, B. *et al.* Efeitos da suplementação de creatina sobre força e hipertrofia muscular: atualizações. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 219–223, maio 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/mmQrVRgg9cqRxGwVC54kR6D/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 maio 2023.

GARTHE, I.; MAUGHAN, R.J. Atletas e Suplementos: Prevalência e Perspectivas. **Jornal Internacional de Nutrição Esportiva e Metabolismo do Exercício**, Londres, 28, n. 2, p. 126-138, 2018. Disponível em: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/28/2/article-p126.xml>. Acesso em: 02 maio 2023.

HALUCH, D. **Nutrição no Fisiculturismo: dieta, metabolismo e fisiologia**. 1. ed. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2018.

HERNANDEZ, A. J.; NAHAS, R. M. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 3-12, maio/jun. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/4Y4gRJxwpZjVT4PsXRxtH9k/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 03 maio 2023.

LEITE, M. S. R. *et al.* Creatina: estratégia ergogênica no meio esportivo. uma breve revisão. **Revista Brasileira Ciências da Saúde - Uscs**, São Caetano do Sul, v. 13, n. 43, p. 52-60, 16 mar. 2015. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/2539/pdf_1. Acesso em: 23 abr. 2023.

OLIVEIRA, L. M.; AZEVEDO, M. de O.; CARDOSO, C. K. S. de. Efeitos da suplementação de creatina sobre a composição corporal de praticantes de exercícios físicos. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 11, n. 61, p.10-15, jan./fev. 2017. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/618/600>. Acesso em: 03 maio 2023.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do Exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. Tradução: Fernando G. N. 8. ed. Bareuri: Manole, 2014.

SCARAZZATTI, B.; OLIVEIRA, D. S. de; PIETRO, L. Diferenças nos protocolos de suplementação de creatina em exercícios de força e seus impactos na performance. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 15, n. 92, p. 230-238, 22 out. 2021. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1866/1243>. Acesso em: 24 abr. 2023.

SILVA, I. R.; ALMEIDA, S. G.; FACCIN, T. de A. O. O uso de recursos ergogênicos e aumento de performance em atletas e no âmbito clínico: uma revisão de literatura. **E-Acadêmica**, Vargem Grande Paulista, v. 3, n. 2, p. e3232166, 2022. Disponível em: <https://www.eacademica.org/eacademica/article/view/166>. Acesso em: 15 maio 2023.

SILVA, R. A. da. **Suplementação de creatina no esporte: mecanismo de ação, recomendações e consequências da sua utilização**. 2018. 15 p. Monografia (Graduação em Nutrição) - Centro Universitário de Brasília-UNICEUB, Brasília, 2018. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/12608/1/21507299.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2023.

SOARES, I. F. *et al.* A ação da creatina no desempenho esportivo: uma revisão sistemática. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 14, n. 89, p. 536-542, 17 jul. 2021. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1763/1215>. Acesso em: 20 abr. 2023.

STÁBILE, L. *et al.* Uma breve revisão: a utilização da suplementação de creatina no treinamento de força. **Revista Odontológica de Araçatuba**, Araçatuba, v. 1, n. 1, p. 14-18, abr. 2017. Disponível em: <https://revaracatuba.odo.br/revista/2017/04/TRABALHO2.pdf>. Acesso em: 01 maio 2023.

TERENZI, G. A creatina como recurso ergogênico em exercícios de alta intensidade e curta duração: uma revisão sistemática. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 7, n. 38, p. 91-98, 2 nov. 2013. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/374/365>. Acesso em: 29 abr. 2023.

WANG, C. C. *et al.* Effects of 4-Week Creatine Supplementation Combined with Complex Training on Muscle Damage and Sport Performance. **Nutrients**, Reino Unido, v. 10, n. 11, p. 1640, 2018. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/10/11/1640>. Acesso em: 10 maio 2023.