

**A AÇÃO DA CREATINA NO DESEMPENHO ESPORTIVO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Iraído Francisco Soares<sup>1</sup>, Janaína de Carvalho Alves<sup>2</sup>, Michele Alves de Lima<sup>3</sup>  
Robson Alves da Silva<sup>4</sup>

**RESUMO**

A creatina é um composto formado pela junção dos aminoácidos arginina, glicina e metionina e que vem demonstrando benefícios positivos no exercício físico. A partir disso, objetivou-se investigar a ação da creatina no desempenho esportivo de força e resistência. O trabalho trata-se de uma revisão sistemática elaborada com seleção criteriosa de artigos científicos, seguindo o modelo PRISMA. Os artigos foram pesquisados entre os meses de agosto a novembro de 2020, nas bases de dados PubMed, Science Direct e Web of Science. O método PICOT (população, intervenção, comparador, desfecho e tipo de estudo) foi utilizado para a condução dessa revisão. Para a seleção e elegibilidade dos estudos, foram utilizados critérios de inclusão e exclusão. Ao todo, selecionaram-se 16 artigos, sendo eleitos 06 para compor a revisão. Para assegurar a qualidade metodológica dos trabalhos incluídos, foi utilizada uma ferramenta de classificação conforme base Cochrane Library. Com os estudos, foi possível observar a homogeneidade nas amostras, diversificação na idade, protocolo de seleção, duração de estudos, tipo de exercício e diversificação na dosagem. As pesquisas analisadas demonstraram que o tempo de utilização e a dosagem da creatina refletiram positivamente no desempenho, aumentando os percentuais de força máxima. Seu uso apresentou-se mais eficaz em quantidade inferior a 5g/kg/dia. Os exercícios de intensidade com curta duração e pequenos intervalos entre as séries mostraram os melhores resultados associados na performance e no desempenho. Demais pesquisas sobre a utilização da creatina devem ser realizados visando padronizar quantidade e tempo de utilização do suplemento.

**Palavras-chave:** Creatina. Desempenho físico. Suplementos nutricionais.

1 - Universidade Federal do Piauí (UFPI), Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição (PPGAN), Teresina, Piauí, Brasil.

**ABSTRACT**

**Creatine Action in Sport Performance: A Systematic Review**

Creatine is a compound formed by the combination of the amino acids arginine, glycine and methionine and which has been showing positive benefits in physical exercise. From this, the objective was to investigate the action of creatine in the sports performance of strength and endurance. The work is a systematic review prepared with a careful selection of scientific articles, according to the PRISMA model. The articles were searched between August and November 2020, in the PubMed, Science Direct and Web of Science databases. The PICOT method (population, intervention, comparator, outcome and type of study) was used to define the question that led to this review. For the selection and eligibility of studies, inclusion and exclusion criteria were used. In all, 16 articles were selected, of which 6 were elected to compose the review. To ensure the methodological quality of the articles included, a classification tool was used, based on the Cochrane Library. With the studies, it was possible to observe the homogeneity in the samples, diversification in age, selection protocol, duration of studies, type of exercise and diversification in dosage. The researches analyzed showed that the time of use and the dosage of creatine reflected positively on the performance, increasing the percentages of maximum strength. Its use was more effective in amounts less than 5g/kg/day. Intensity exercises with short duration and short intervals between sets showed the best results associated with performance and performance. Further research on the use of creatine should be carried out in order to standardize the amount and time of use of the supplement.

**Key words:** Creatine. Physical performance. Nutritional supplements.

2 - Universidade Federal da Bahia (UFBA), Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia - Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO), Salvador, Bahia, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A utilização de recursos ergogênicos é uma estratégia empregada visando à melhora do desempenho esportivo em praticantes de atividade física.

Esses recursos abordam diferentes categorias, como ergogênicos mecânicos, psicológicos, farmacológicos, fisiológicos e nutricionais.

Os ergogênicos nutricionais servem, principalmente, para estimular a musculatura, por meio da oferta de energia e aumento da taxa de produção de energia no músculo (Santos e Nascimento, 2019).

Nesse contexto, os nutrientes estão envolvidos com os processos que proporcionam a geração de energia no corpo por meio de três funções básicas: fonte energética, como os carboidratos; reguladores de processos, como os micronutrientes; e promovedores do crescimento e desenvolvimento dos tecidos corporais, como os aminoácidos (Beck e colaboradores, 2015).

A creatina, por sua vez, é um composto formado a partir da junção dos aminoácidos arginina, glicina e metionina e que desempenha funções essenciais no transporte e armazenamento de energia em todas as células do corpo humano. Sua síntese ocorre de forma endógena no fígado, pâncreas e rins.

Além da sua produção endógena natural, a creatina é obtida também pela alimentação, por meio da ingestão de alimentos fontes de origem animal, como peixes, carnes, leite e os ovos (Silva e colaboradores, 2018).

Considerada como um dos compostos mais conhecidos e estudados, a creatina está relacionada diretamente ao desempenho físico e à saúde. Alguns estudos mostraram melhorias na capacidade de resistência (expressa pelo limiar de lactato individual) que independe do efeito do treinamento intensivo (Santos e Nascimento, 2019).

Um dos papéis da creatina é sua relação com a melhora da capacidade aeróbica, principalmente pelo aumento do transporte de creatina-fosfocreatina (Cr-PCr), o que leva a um maior rendimento de ATPases micelulares, um aumento na ressíntese de PCr, o acúmulo de fósforo inorgânico,  $Ca^{2+}$ ,  $H^+$  e ADP (adenosina difosfato), maior disponibilidade de aminoácidos, inibição da glicólise e possível aumento no desempenho muscular (Kreider e colaboradores, 2017).

De maneira similar, os níveis de glicogênio muscular podem ser afetados positivamente pela creatina através da inibição ou ativação de certas proteínas responsáveis pela regulação do glicogênio sintase, destacando a via IGF-I / Akt-PKB / GSK3, a possível inibição da AMPK e do inchaço celular que são essenciais nos esportes glicolíticos (Fernández-Landa e colaboradores, 2020).

Os benefícios da creatina para o desempenho durante o exercício físico estão associados à elevação da energia intracelular, aumento da taxa de ressíntese da proteína C-reativa (PCr), redução do acúmulo de fosfato inorgânico e elevação do pH, fatores que promovem maior síntese e reparação dos tecidos musculares, destacando-se como essencial para exercícios que envolvam maiores esforços físicos (Kreider e colaboradores, 2017).

Existem algumas evidências de que o desempenho em séries repetidas de exercícios de intensidade pode aumentar com a ingestão de creatina, promovendo a ressíntese de energia e aumenta a disponibilidade e degradação da PCr.

Além disso, a ingestão da creatina auxilia também na manutenção do peso corporal como resposta à prática do exercício de força e sua suplementação ocorre pela maior retenção de água no músculo causada pelo efeito osmótico decorrente da elevação da creatina intramuscular (Beck e colaboradores, 2015).

Os efeitos do uso da creatina sobre o desempenho esportivo ainda são conflitantes em relação à duração do tempo de suplementação e da dosagem empregada. Com isso, é necessário buscar estudos sobre a utilização desse recurso ergogênico para o praticante de atividade física, objetivando assim, nessa pesquisa, investigar na literatura o papel da creatina no desempenho esportivo de força e resistência.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Fonte de Dados e Seleção de Estudos

O trabalho trata-se de uma revisão sistemática elaborada com seleção criteriosa de artigos científicos para o embasamento e relevância do tema proposto.

Os artigos foram pesquisados entre os meses de agosto a novembro de 2020, nas

bases de dados PubMed, Science Direct e Web of Science, com a utilização do operador booleano AND nos seguintes descritores: “creatine AND sports performance”; “creatine AND force”; “creatine AND resistance”; “creatine AND sports performance AND force” e “creatine AND sports performance AND force AND resistance” norteando a pesquisa bibliográfica.

O método PICOT (população, intervenção/exposição, comparador, o desfecho e tipo de estudo) foi utilizado para a definição da pergunta que conduziu essa revisão. O estudo segue os padrões estabelecidos pelo Preferred Reporting Items in Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (Liberati e colaboradores, 2009).

Como critérios de inclusão para os estudos incluídos na pesquisa, foram selecionados os artigos que contemplaram todos os descritores, trabalhos originais publicados entre os anos de 2017 a 2020, no idioma inglês, tratando de estudos clínicos realizados com seres humanos e textos publicados na íntegra.

Foram excluídos os estudos nos demais idiomas, artigos não encontrados na íntegra, revisões e as publicações que se repetiam.

A busca, leitura dos títulos e resumo de cada referência foi realizada criteriosamente. Após esta etapa, procedeu-se a leitura dos artigos completos para avaliação.

Com a leitura detalhada dos textos, pode-se identificar a relevância dos estudos, hipóteses ou objetivos, de acordo com os critérios preestabelecidos.

Sequencialmente foram realizadas a apreciação crítica dos estudos e a definição dos artigos considerados elegíveis. Informações importantes foram coletadas dos artigos utilizados para esta revisão, incluindo nomes dos autores, ano de publicação, gênero, idade, protocolo de seleção, duração do estudo, exercício, principais resultados e relevância do estudo.

A seleção dos artigos da revisão está detalhada no fluxograma da Figura 1.

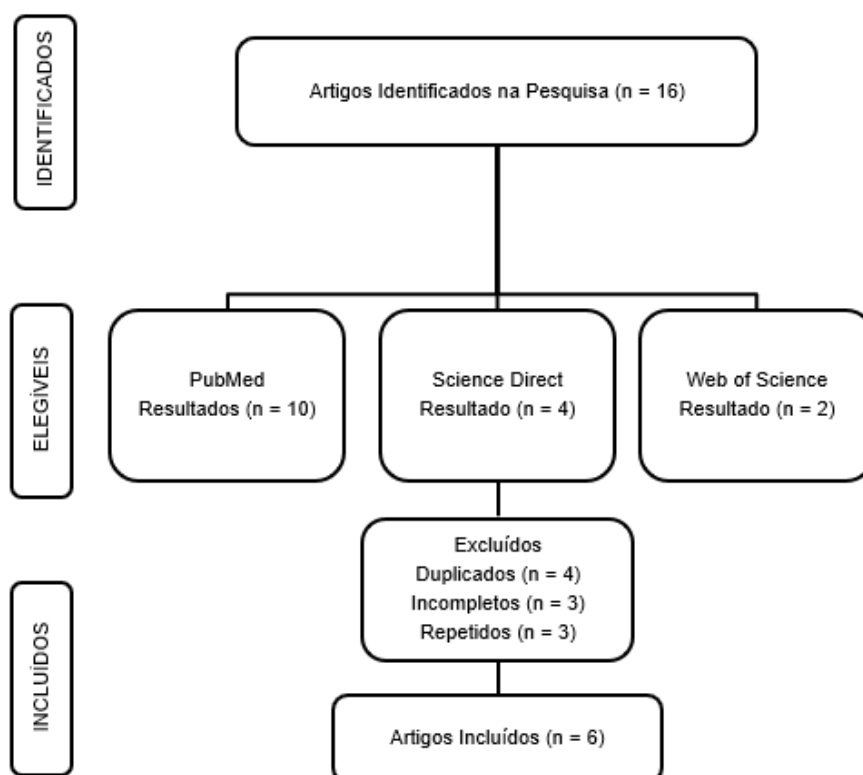


Figura 1 - Fluxograma de seleção de estudos.

**RESULTADOS****Seleção e Elegibilidade dos Estudos**

A busca e seleção dos artigos que foram incluídos na revisão seguiram os critérios propostos pelo estudo utilizando descritores e bases de dados.

No total, foram encontrados 16 artigos sobre o assunto e que contemplaram as palavras-chave utilizadas nas pesquisas e alguns dos critérios de inclusão.

Na análise de elegibilidade dos estudos, verificaram-se que na base de dados PubMed, dos 10 estudos encontrados, 4 mostraram-se aptos para a inclusão; os outros 06 estudos estavam incompletos e/ou não abordaram o foco da pesquisa.

Na plataforma Science Direct foram encontrados 4 artigos, sendo apenas 1 contemplando com os critérios de seleção.

A busca feita na base de dados Web of Science localizou 2 artigos com a utilização dos descritores, porém, apenas 1 dos estudos contemplou os fatores que pudessem ser inclusos na pesquisa.

**Qualidade Metodológica dos Artigos Incluídos**

O total de estudos elegíveis na pesquisa foram 6 que obedeceram aos critérios de seleção.

Para assegurar a qualidade metodológica dos artigos incluídos na revisão, foi aplicada uma ferramenta de classificação conforme base Cochrane Library, exposto no Quadro 1.

**Quadro 1** - Qualidade metodológica dos estudos de acordo com a ferramenta Cochrane.

Domínios	Estudos					
	1	2	3	4	5	6
Viés de Seleção	Método utilizado para gerar sequência aleatória					
	A	A	A	A	A	A
Ocultação de Alocação	Método utilizado para ocultar a sequência aleatória					
	A	A	A	B	A	A
Viés de Performance	Medidas utilizadas para cegar participantes e profissionais					
	A	A	A	A	B	A
Viés de Detecção	Medidas utilizadas para cegar avaliadores de desfecho em relação ao conhecimento da intervenção fornecida a cada participante					
	A	B	A	A	A	A
Viés de Atrito	Dados relacionados aos desfechos completos para cada desfecho principal, incluindo perdas e exclusão da análise					
	A	B	A	A	A	A
Viés de Relato	Ensaio clínico selecionou os desfechos ao descrever os resultados e o que foi identificado					
	A	A	A	A	A	A
Outros Vieses	Outro viés que não se enquadra em outro domínio prévio da ferramenta					
	A	A	A	A	A	A

**Legenda:** Cochrane Library (2020). 1 - Fernández-Landa e colaboradores 2020; 2 - Wang e colaboradores 2018; 3 - Simpson e colaboradores 2019; 4 - Yanéz-Silva e colaboradores 2017; 5 - Tomcik e colaboradores 2018; 6 - Bernat e colaboradores 2019; A: sem risco de viés; B: baixo risco de viés; C: risco regular de viés.

Após a avaliação, os artigos selecionados foram classificados, globalmente, na categoria A, que os põe com baixo risco de viés para a utilização na revisão.

Para os estudos, foram demonstrados resultados referentes ao papel da creatina no desempenho esportivo de força e resistência, como pode ser observado no Quadro 2.

**Quadro 2** - Características dos estudos incluídos nesta revisão.

Autor-Data	Amostra	Idade	Protocolo de Seleção	Duração do Estudo	Exercício	Principais Resultados	Avaliação da Qualidade
Fernández-Landa e colaboradores (2020)	Homens	23-30	3,0 g/kg/dia de creatina;	10 semanas	Prática de remo	↑ efeito sinérgico na energia aeróbica; ↑ resistência na atividade física;	A
Bernat e colaboradores (2019)	Homens	18-45	0,1 g/kg/dia de creatina	08 semanas	Corrida	↑ do desempenho da atividade física;	A
Simpson e colaboradores (2019)	Homens	16-21	0,3 g/kg/dia de creatina na semana 1 + 5 g/kg/dia durante 7 semanas;	08 semanas	Futebol	↓ da taxa respiratória; ↓ da força muscular;	A
Wang e colaboradores (2018)	Homens	20-23	5,0 g/dia de creatina + 5,0 g de dextrose 4 x ao dia;	04 semanas	Beisebol, basquete e tchoukball	↑ da força muscular máxima após 04 semanas de treinamento; ↓ danos musculares causados pelo treino complexo.	A
Tomcik e colaboradores (2018)	Homens	18-30	20 g de creatina;	05 dias	Ciclismo	↑ da energia nos sprints finais;	A
Yané-Silva e colaboradores (2017)	Homens	17-18	0,03 g/kg/dia de creatina;	02 semanas	Futebol	↑ da força muscular; ↑ efeito positivo na energia aeróbica;	A

### Creatina no Treinamento de Força e Resistência

Com os estudos, foi possível observar a heterogeneidade nas amostras com o público masculino, diversificação na idade, protocolo de seleção, duração de estudos e o tipo de exercício.

Para Fernández-Landa e colaboradores, (2020) a suplementação com 3,0 g/kg/dia de creatina para praticantes de remo durante 10 semanas apresentou aumento no efeito sinérgico na energia aeróbica e melhora na resistência da atividade física.

Segundo Wang e colaboradores, (2018) a utilização de 5,0 g/dia de creatina associada com 5,0 g de dextrose ingerida 04 vezes ao dia em praticantes de beisebol, basquete e tchoukball durante 04 semanas demonstrou aumento da força muscular máxima após 04 semanas de treinamento com diminuição de danos musculares causados pelo treino complexo.

O estudo de Simpson e colaboradores, (2019) utilizaram o maior período de suplementação entre as pesquisas selecionadas com praticantes de futebol suplementados com 0,3 g/kg/dia de creatina na semana 1 e 5 g/kg/dia durante as 7 semanas seguintes. A pesquisa revelou o longo período de ingestão da creatina promoveu diminuição

da taxa respiratória, bem como a diminuição da força muscular.

De acordo com Yanéz-Silva e colaboradores, (2017) no seu estudo com praticantes de futebol suplementados com 0,03 g/kg/dia de creatina durante 02 semanas revelou que a menor concentração de creatina em curto prazo promoveu maior força muscular, com efeito positivo na resistência da atividade física.

Tomcik e colaboradores, (2018) estudaram praticantes de ciclismo suplementados com 20g de creatina durante 05 dias e constataram a melhora na produção de energia para a atividade física, com maior força e desempenho.

Para Bernat e colaboradores, (2019) em pesquisa envolvendo homens praticantes de corrida de diferentes idades suplementados com 0,1 g/kg/dia de creatina por 08 semanas constataram que o suplemento promoveu melhora no aumento da massa muscular e força dos participantes.

### DISCUSSÃO

A creatina apresenta ação ergonômica, ou seja, melhora a performance nas atividades físicas esportivas em uma sessão aguda de treinamento complexo, mas os benefícios da suplementação crônica de creatina durante

o treinamento intenso a longo prazo permanecem em desvantagem.

Além da duração da suplementação, outro ponto observado é a dosagem utilizada para cada tipo de atividade física (Wang e colaboradores, 2018).

Estudos como os de Yanéz-Silva e colaboradores (2017) e Tomcik e colaboradores (2018) utilizaram os menores intervalos de tempo de suplementação associados com a menor e maior dosagem, respectivamente, e reportaram resultados positivos da creatina na melhora da performance de atividade física.

Wang e colaboradores (2018) utilizaram a associação da creatina e maltodextrina e mostrou resultados positivos nas respostas da atividade física. O carboidrato utilizado na pesquisa favoreceu os resultados no ganho de energia e aumento de força.

Para Fernández-Landa e colaboradores (2020) e Bernat e colaboradores (2019) que utilizaram os maiores intervalos de tempo para a suplementação da creatina, os benefícios também foram positivos como nos demais estudos.

Simpson e colaboradores (2019), apresentaram resultados diferentes dos demais estudos, relatando alterações leves e desfavoráveis observadas pela tendência ao longo do período de suplementação, ocasionando diminuição da taxa respiratória causada pela inflamação das vias pulmonares pela prática esportiva avaliada, o futebol.

A segurança da creatina tem sido amplamente investigada em atletas por meio de marcadores séricos. O consenso é que, na dosagem recomendada pelo estudo (5 g/dia) o uso da creatina é seguro (Kreider e colaboradores, 2017).

Com tudo, o suplemento da creatina melhora a recuperação, estimulando a síntese de proteínas musculares pela ativação de cascatas de sinalização e um aumento na expressão de proteínas envolvidas nesses processos e inativação e/ou redução na expressão de proteínas com funções ergolíticas, aumentando os níveis de testosterona observados no público da pesquisa (Wang e colaboradores, 2018) e reduzir a concentração de lactato pós-treinamento, e creatina quinase (CK), que são fatores essenciais para alcançar a adaptação desejada ao treinamento e, portanto, a aumentando o desempenho e performance do

praticante de atividade física que envolva força e resistência (Yanéz-Silva e colaboradores, 2017).

A suplementação de creatina pode, então, aumentar a taxa de ressíntese de ATP e melhorar o desempenho em exercícios de alta intensidade e curta duração de atividade e suplementação.

Acredita-se, ainda, que o aumento das reservas de creatina possa favorecer o tamponamento da concentração de íons H<sup>+</sup>, retardando o aparecimento da fadiga, uma vez que a CP atua na conversão de ADP em ATP, também mediada pela ação da enzima creatina fosfato (Tomcik e colaboradores, 2018).

## CONCLUSÃO

Os estudos analisados na revisão demonstraram que o tempo de utilização e a dosagem da creatina refletiram positivamente no desempenho, com aumento nos percentuais de força máxima. A suplementação dos participantes nas diferentes modalidades apresentou-se mais eficaz em quantidade inferior a 5g/dia.

Os exercícios de intensidade com curta duração e pequenos intervalos entre as séries mostraram os melhores resultados associados na performance e no desempenho da atividade física. Outras pesquisas sobre a utilização da creatina devem ser realizadas visando padronizar quantidade e tempo de utilização do suplemento em atividades complexas.

## REFERÊNCIAS

- 1-Beck, K.L.; Thomson, J.S.; Swift, R.J.; Von-Hurst, P.R. Role of nutrition in performance enhancement and postexercise recovery. *Journal of Sports Medicine*. Vol. 6. Num. 1. 2015. p. 259-267.
- 2-Bernat, P.; Candow, D.L.; Gryzb, K.; Butchart, S.; Schoenfeld, B.J.; Bruno, P. Effects of High-Velocity Resistance Training and Creatine Supplementation in Untrained Healthy Aging Males. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*. Vol. 44. Num. 11. 2019. p. 1246-1253.
- 3-Fernández-Landa, J.; Fernández-Lázaro, D.; Calleja-González, J.; Caballero-García, A.; Córdova-Martinez, A.; León-Guereño, P.; Mielgo-Ayuso, J. Effect of Ten Weeks

of Creatine Monohydrate Plus HMB Supplementation on Athletic Performance Tests in Elite Male Endurance Athletes. *Nutrients*. Vol. 10. Num. 12. 2020. p. 1-16.

4-Kreider, R.B.; Kalman, D.S.; Antonio, J.; Ziegenfuss, T.N.; Wildman, R.; Collins, R.; Candow, D.G.; Kleider, 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. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 14. Num. 18. 2017. p. 1-18.

5-Liberati, A.; Altman, D.G.; Tetzlaff, J.; Mulrow, C.; Gøtzsche, P.C.; Ioannidis, J.P.A.; Clarke, M.; Devereaux, P.J.; Kleijnen, J.; Moher, D. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. *PLoS Med*. Vol. 6. Num. 7. 2009.

6-Santos, C.S.; Nascimento, F.E.L. Consumo isolado de aminoácidos de cadeia ramificada e síntese de proteína muscular em humanos: uma revisão bioquímica. *Einstein*. Vol. 17. Num. 3. 2019. p. 1-5.

7-Silva, F.R.; Mendes, A.E.P.; Pinto, F.J.M.; Sampaio, R.M.M.; Morais, V.D.; Brito, F.C.R. Perfil nutricional e uso de suplementos alimentares: estudo com adultos praticantes de musculação. *Motricidade*. Ribeira de Pena. Vol. 14. Num. 1. 2018. p. 271-278.

8-Simpson, A. J.; Horne, S.; Shapp, P.; Sharps, R.; Kippelen, P. Effect of Creatine Supplementation on the Airways of Youth Elite Soccer Players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 51. Num. 8. 2019. p. 1582-1590.

9-Tomcik, A.K.; Camera, D.M.; Bone, J.L.; Ross, L.M.; Jeacocke, A.K.; Tachtsis, B.; Senden, J.; Van-Loon, L.J.C.; Hawley, J.A.; Burke, L.M. Effects of Creatine and Carbohydrate Loading on Cycling Time Trial Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 50. Num. 1. 2018. p. 141-150.

10-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*. Vol. 2. Num. 10. 2018. p. 39-48.

11-YanéZ-Silva, A.; Buzzachera, C.F.; Picarro, I.D.C.; Januario, R.S.B.; Ferreira, L.H.B.; Mcanulty, S.R.; Expresse, A.C.; Souza Júnior, T.P. Effect of low dose, short-term creatine supplementation on muscle power output in elite youth soccer players. *Journal of the International Society Sports Nutrition*. Vol. 7. Num. 14. 2017. p. 162-171.

3 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Caxias, Maranhão, Brasil.

4 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Teresina, Piauí, Brasil.

E-mail dos autores:

[iraildo.soares@hotmail.com](mailto:iraildo.soares@hotmail.com)  
[janainatotustuus@outlook.com](mailto:janainatotustuus@outlook.com)  
[miches91@hotmail.com](mailto:miches91@hotmail.com)  
[robson@ifpi.edu.br](mailto:robson@ifpi.edu.br)

Autor correspondente:

Iraíldo Francisco Soares.  
[iraildo.soares@hotmail.com](mailto:iraildo.soares@hotmail.com)  
 Rua Antônio Egídio, 199.  
 Ipueiras, Picos, Piauí, Brasil.  
 CEP: 64604-520.

Recebido para publicação em 07/12/2020

Aceito em 09/03/2021