

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO  
NÚCLEO DE NUTRIÇÃO  
CURSO DE NUTRIÇÃO

JOÃO PEDRO DA SILVA ATAIDE

**RESULTADOS DOS TREINAMENTOS DE FORÇA  
JUNTO A SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA**

RECIFE/2022

JOÃO PEDRO DA SILVA ATAIDE

# **RESULTADOS DOS TREINAMENTOS DE FORÇA JUNTO A SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA**

Artigo apresentado como requisito parcial, para conclusão do curso de Bacharelado em Nutrição do Centro Universitário Brasileiro.

Professor(a) Orientador(a): Me. Jacqueline Maria da Silva.

RECIFE/2022

Ficha catalográfica elaborada pela  
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

A862r Ataide, João Pedro da Silva.

Resultados dos treinamentos de força junto a suplementação de creatina / João Pedro da Silva Ataide. - Recife: O Autor, 2022.  
25 p.

Orientador(a): Me. Jacqueline Maria da Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Nutrição, 2022.

Inclui Referências.

1. Atividade física. 2. Hipertrofia. 3. Suplementação. 4. Creatina. I. Ataide, João Pedro da Silva. II. Centro Universitário Brasileiro - Unibra. III. Título.

CDU: 612.39

## SÚMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	05
<b>2. REFERÊNCIAL TEÓRICO</b> .....	06
2.1 A história da creatina.....	06
2.2 Características da creatina no esporte.....	07
2.3 Uso da creatina e seus efeitos.....	08
<b>Figura 1</b> .....	09
2.4 Recomendações de uso.....	10
2.5 Efeitos colaterais.....	10
<b>3. DELIEAMENTO METODOLÓGICO</b> .....	11
<b>4. RESULTADO E DISCUSSÃO</b> .....	12
<b>Quadro 1</b> .....	13
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	21
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	22



## RESULTADOS DOS TREINAMENTOS DE FORÇA JUNTO A SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA

João Pedro da Silva Ataíde

Professor (a) orientador (a): Me. Jacqueline Maria da Silva<sup>1</sup>

**Resumo:** A creatina se tornou um suplemento amplamente utilizado onde os indivíduos ingerem durante os protocolos de treinamento, com a finalidade de ganhar força, potência muscular na hipertrofia. Após uma revisão da literatura sobre o metabolismo da creatina e seu efeito positivo ergogênico, o objetivo deste trabalho foi revisar o comportamento da creatina e os efeitos de sua suplementação na força e composição corporal em indivíduos submetidos ao treinamento de força. Os recursos ergogênicos são consumidos com maior frequência em função de sua finalidade de proporcionar aumento em determinadas atividades físicas para fins competitivos e aumento da performance atlética, sendo a força total e hipertrofia muscular alguns dos objetivos mais buscados por praticantes. A suplementação de creatina aumenta os níveis de fosfocreatina, fornecendo uma maior reserva de energia para os músculos, permitindo que eles suportem maiores cargas de trabalho e maior intensidade durante os exercícios. Além disso, a ingestão de creatina pode levar a um aumento na massa muscular magra devido à retenção hídrica que ocorre nos músculos.

**Palavras-chave:** Atividade Física. Hipertrofia. Suplementação. Creatina.

### 1. INTRODUÇÃO

O treinamento de força tornou-se um dos melhores exercícios para a melhora de ganho de massa muscular. Diversos estudos têm mostrado que a suplementação de creatina pode ser responsável pelo aumento de creatina intramuscular, conseqüentemente, o aumento de força em atletas e não atletas. A busca pelo aumento do rendimento esportivo tem levado os indivíduos a recorrerem em suas rotinas, combinações de alimentos que cooperam para atingir seu objetivo, tornando a suplementação uma prática comum que tem aumentado em décadas recentes. O uso de suplementos nutricionais é uma estratégia muito comum no cotidiano de pessoas fisicamente ativas e não ativas (TERENZI, 2013).

Nesse sentido, a creatina tem sido um dos ergogênicos mais utilizados nos últimos vinte anos e seu poder de ação foi testado em diversos laboratórios. Sua primeira administração para fins humanos, ocorreu nos anos 20. Só em 1972 que

---

<sup>1</sup> Professor(a) Me. Jacqueline Maria da Silva. E-mail: Jacqueline.silva@gmail.com

através de Harris, que houve estudos em humanos para efeito do metabolismo muscular (GUALANO 2014). Porém, sua fama só veio através das Olimpíadas de 1992 em Barcelona, quando um corredor que conquistou a medalha de ouro nos 100m sprint atribuiu a vitória ao uso da creatina, sendo utilizado por 80% dos atletas na mesma olimpíada de Atlanta, em busca da sua finalidade ergogênica. (PANTA, 2015).

Logo, a suplementação de creatina tem sido bastante frequente na melhora da performance muscular e rendimento esportivo. Além destes, também é possível adquirir a creatina em outros alimentos, porém, em pequenas quantidades. Diariamente, um indivíduo adulto, com uma dieta usual variada, ingere aproximadamente 1 g de creatina e uma quantidade similar é produzida pelo fígado para suprir as necessidades diárias. Em geral, a suplementação de creatina é um recurso que melhora o desempenho atlético, acabando por se mostrar eficaz na melhora em exercícios de intensidade e esforço, melhorando os níveis de força e diminuindo a resistência à fadiga (WANG, 2016).

Diante desta perspectiva, o trabalho propôs verificar os possíveis efeitos do consumo de creatina no ganho de massa muscular no organismo, sendo responsável pelo aumento de força e desempenho esportiva. Conseqüentemente, na melhora da performance física.

## **2. REFERÊNCIAL TEÓRICO**

### **2.1 A história da creatina**

A creatina é uma substância encontrado especialmente em alimentos de fontes animais, sendo muito utilizada como recursos ergogênicos com intuito de melhorar a performance atlética (JÚNIOR, 2012). Seu consumo alimentar é de cerca de 1 grama por dia, encontrando em pequenas quantidades em carnes: linguado - 2,0, salmão - 4,5, atum - 4,0 e carne bovina - 4,5 g/kg. Também encontrado em outros alimentos, porém em menores quantidades (PEREIRA, 2009).

. Durante o século XIX, a substância creatinina foi descoberta na urina e os autores deduziram ser derivada da creatina, sendo assim relacionada à massa muscular no corpo humano (PINTO, 2015)

No início do século 20, os fisiologistas confirmaram que tomar suplementos de creatina na forma oral aumentava o conteúdo de creatina muscular em aproximadamente 70%. Foi descoberto que o corpo humano possui uma média de

140 g de creatina compartimentalizada, com base em um indivíduo do sexo masculino pesando em média 70 kg (KREIDER, 2022). Em indivíduos vegetarianos e veganos, há uma maior taxa no aumento de massa corporal em relação aos onívoros. Sendo uma grande vantagem da suplementação de creatina na composição das dietas vegetarianas e veganas (FARSHIDFAR, 2017).

Anos após a descoberta da fosfocreatina, paralelamente à reação enzimática da creatina quinase, as pesquisas se concentraram em aspectos bioquímicos e fisiológicos. A fosfocreatina intramuscular exerce funções reguladoras relevantes do metabolismo energético durante a contração muscular em repouso (MENDES, 2002).

## **2.2 Característica da creatina no esporte**

Numa altura em que o sucesso desportivo está geralmente associado a um aumento de rendimentos futuros em pessoas que praticam atividade física, que visam o rendimento e/ou ganho de saúde e forma, o uso de suplementos alimentares aumentou acentuadamente (GUALANO, 2014).

Apesar de sua ingestão através de certos alimentos, a sua suplementação acaba sendo indispensável no meio esportivo a fim de atingir as quantidades necessárias que são recomendadas. A sua ingestão mostrou ações efetivas na conservação e renovação de energia durante o exercício físico, sendo capaz de um aumento da ressíntese de ATP, diminuição de fadiga muscular durante o treinamento e na otimização da recuperação durante e após os exercícios que exigem uma alta intensidade. Com isso, os maiores beneficiários da suplementação da creatina, são praticantes de exercícios que prezem pelo aumento de massa magra, aumento da potência e força muscular, que são as práticas de curta duração e um alto grau de intensidade (LANHERS, 2017).

De acordo com Lanhers (2017), os indivíduos que suplementaram creatina e foram submetidos a treino de força de membros superiores, todos tiveram um aumento significativo nos efeitos significantes no quesito desempenho esportivo.

Esses métodos são geralmente conhecidos como recursos ergogênicos, que é toda substância que é capaz de melhorar o desempenho esportivo (ROSÁRIO, 2006).

Diante de todos os seus efeitos positivos dentro dos esportes, a creatina se tornou uma das substâncias nutricionais que mais propiciam a melhora e o desempenho, tornando-se uma das mais populares nos últimos tempos. Os efeitos da

suplementação de creatina são baseados na teoria de que a suplementação aumenta a força e a melhora da composição corporal (KREIDER, 2017).

Há evidências que mostram um maior nível de concentração de fosfato de creatina muscular, quando conciliada com algum carboidrato (FRANÇA, 2015). Por isso, Theodorou (2017) propôs investigar se o carboidrato seria capaz de otimizar as concentrações de creatina intramuscular. Ao fim do estudo, concluiu uma maior concentração de creatina intramuscular conciliado a uma menor concentração de creatina nas excreções urinárias, dando a entender que com o auxílio de um carboidrato houve um menor desperdício.

### **2.3 Uso da creatina e seus efeitos**

A absorção de creatina é realizada intacta através do intestino, entrando diretamente na corrente sanguínea e é direcionada para os tecidos do corpo, com a maior parte sendo direcionada para o músculo esquelético. A creatina exerce diversos efeitos ao penetrar no músculo. Por esta razão, a função muscular é otimizada. Portanto, muitos mecanismos foram propostos para o desempenho após a ingestão de creatina (ANDRES, 2009).

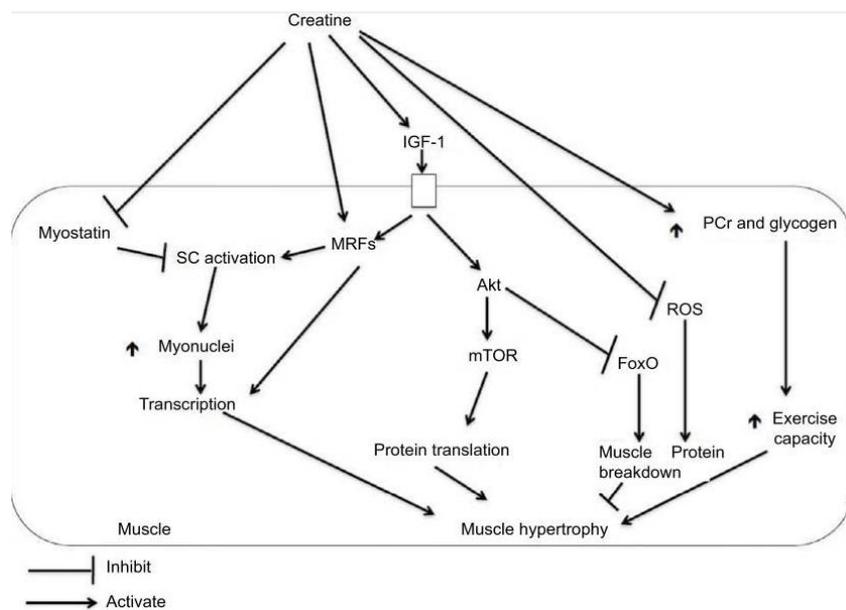
Uma das possíveis explicações são as fontes de energia utilizadas pelo músculo esquelético durante a atividade física, na ordem em que são apresentadas: ATP – creatina – glicogênio – glicose – ácidos graxos. Recordar-se que a creatina não é classificada como nutriente essencial devido à sua possibilidade de síntese através dos aminoácidos glicina, metionina e arginina (TORRES, 2008).

Por isso, durante o exercício de alta intensidade, as reservas estão rapidamente esgotadas. Para demandar mais energia, a reação enzimática através da quinase catalisa a transferência do grupo fosfato para ressintetizar. Dessa forma a creatina fosfoquinase permite estabilizar um sistema de ATP e aumentar a concentração de exercícios físicos. Outra função importante da creatina é a sua ação tamponante.

Devido ao acúmulo de lactato no músculo durante o desempenho muscular. Desta forma, a creatina mantém o pH normal através da utilização de hidrogênio H<sup>+</sup> para síntese de ATP (GUALANO, 2014). A figura 1 mostra as inúmeras reações químicas intramusculares que a creatina acaba influenciando para a formação da síntese proteica. Inibição de miostatina, um inibidor de aumento muscular, gerando um ambiente mais favorável para o aumento de massa magra. Com a inibição ou

diminuição de miostatina, há um aumento da ativação de algumas células satélites, auxiliando no aumento de mionúcleos. Há também um aumento do gene AKT que é capaz de inibir o FOXO3, um dos responsáveis pela degradação proteica. Por fim, um dos maiores feitos da creatina é o aumento de fostocreatina e glicogênio intramuscular, gerando uma maior capacidade proteica (CHILIBECK, 2017).

**Figura 1.**



A creatina é osmoticamente ativa, ou seja, depende de água para realizar funções. Então há um aumento em sua concentração no espaço intracelular que pode explicar um influxo de água nas células. Diante disso, consideramos a interação ATP-CP é essencial, pois não necessita de frações de glicogênio, glicose, aminoácidos e ácidos graxos. A janela energética fornecida pela combinação de ATP-CP garantem a eficácia para o treinamento físico de hipertrofia muscular. Percebe-se dessa forma, a importância da creatina na busca desses objetivos (KREIDER, 2017).

## **2.4 Recomendação de uso**

Quanto à dosagem, a maioria envolvendo exercícios de alta intensidade seguem um período de três a cinco dias, com doses de 20 por dia, divididas em 5g após cada refeição ou 0,35 g por kg de peso corporal por um período indeterminado. Outra forma, é a consumindo 3-5 gramas de forma diária pelo tempo desejado. A literatura mostra que essas quantidades foram suficientes para promover um aumento nas concentrações de fosfocreatina além de prolongar esse ganho por um período incerto, mas possivelmente da ordem de quatro semanas (OLIVEIRA, 2017).

Porém, de acordo com Hunger (2009), a saturação de creatina na fase inicial, não se apresentou de forma superior ao comparado com o consumo de 3 a 5 gramas ininterruptos. E, que independente da forma como o consumo é periodizado, a creatina ainda consegue ser responsável por criar modificações positivas na composição corporal e na melhora da força.

Em relação aos efeitos da suplementação, houve uma leve melhora ingerida imediatamente após o treinamento de musculação, quando comparada a mesma dosagem no pré-treino (ANTONIO, 2013). Isso se dar porque logo após uma atividade física, os músculos estão necessitando muito de certos nutrientes. Com isso, para a melhor absorção, é necessário que seja liberada alguma quantidade de insulina, sendo o carboidrato um dos maiores responsáveis por esse feito (CHILIBECK, 2017).

## **2.5 Efeitos Colaterais**

Uma das principais preocupações em relação se suplementação de creatina, é o estresse renal e hepático após o seu uso. Com isso, muitos estudos científicos já demonstraram que sua suplementação é segura e não é capaz de causar efeitos colaterais significativos. Assim, a suplementação com creatina pode ser benéfica para os atletas ao melhorar o desempenho, a resistência muscular e a recuperação pós-treino. Porém, deve ser feita de forma responsável e com acompanhamento profissional (OLIVEIRA, 2017).

Segundo Gualano (2014), foi mostrado pela primeira vez que a suplementação de creatina pode ser segura com um indivíduo com único rim. Este achado tem grande relevância considerando que a doença renal induzida por creatina tem sido uma preocupação crescente, mesmo para pessoas saudáveis, ou seja, sem diminuição da função renal. Embora nossos achados sejam preliminares, eles sugerem que a

creatina suplementação pode ser segura para indivíduos com doença renal e único rim. No entanto, é importante que mais estudos sejam realizados para confirmar os nossos resultados e para avaliar o potencial a longo prazo dos efeitos da creatina suplementação na função renal.

Dentro da literatura, não há nenhuma evidencia que sua ingestão possa trazer quaisquer riscos à saúde ou efeitos colaterais significativos em pessoas saudáveis. Contudo, existem alguns relatos dentro da literatura que traz um prejuízo na função renal quando ingerida de forma indiscriminada (OLIVEIRA, 2017).

### **3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO**

Foi realizado uma revisão integrativa, entre os meses de agosto - novembro de 2022, estruturada por meio de pesquisa bibliográfica efetuada em artigos científicos, dissertações e teses localizados nas bases de dados on-line/portais de pesquisa. Para a seleção dos estudos foram buscadas publicações indexadas nas bases de dados: Scielo (Scientific Eletronic Library Online), Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE via PubMed). Os artigos utilizados no trabalho foram identificados nos seguintes descritores: (1) Atividade Física, (2) Hipertrofia, (3) Suplementação, (4) Creatina. Todos os descritores estavam indexados no banco de busca no <https://decs.bvsalud.org/>.

Os critérios de inclusão foram: trabalhos acadêmicos em língua portuguesa ou inglesa e publicados nos últimos anos e que apresentem coerência com o objetivo dessa revisão. Foram excluídos artigos que realizaram estudos experimentais com animais e que cujo acesso ao texto completo não fosse gratuito. Após o desfecho das pesquisas de cada base apresentada, as referências que se apresentaram duplicadas foram excluídas.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram encontrados 526 artigos dentro da base de dados. O quadro a seguir, mostra todos os trabalhos que serviram de base para a realização desse trabalho, sendo 27 usados para compor esse documento. Os trabalhos mostram como a suplementação de creatina pôde proporcionar uma melhora de forma significantes em vários aspectos que estão ligados com o desempenho esportivo, entre eles: perda de massa gorda, aumento da massa magra, potência nos treinos de curta duração e alta intensidade, aumento da força total e melhora da cognição. Ambas as melhoras relatadas foram encontradas em indivíduos atletas e não atletas sob de forma obrigatória, uma rotina de exercícios físicos.

**QUADRO 1.** Descrição metodológica dos trabalhos que foram apresentados nesse artigo.

<b>ALTIMARI, L. R (2006)</b>	<b>Efeito de oito semanas de suplementação com creatina monoidratada sobre o trabalho total relativo em esforços intermitentes máximos no cicloergômetro de homens treinados</b>
<b>Objetivo</b>	Verificar os efeitos da suplementação de creatina em dois diferentes grupos na melhora do desempenho físico e em atividades de alta intensidade ao longo de 8 semanas.
<b>Metodologia</b>	Foi realizado um estudo duplo cego com 26 jovens masculinos, na faixa etária 18 a 30 anos. Foram divididos em 2 grupos, grupo com a suplementação de creatina e o outro com a ingestão de maltodextrina, com duração de 8 semanas.
<b>Desfecho</b>	O estudo sugeriu uma melhora do desempenho físico em esforços de curta duração no grupo que houve a suplementação de creatina.
<b>CARVALHO, A. P. P. F. (2011)</b>	<b>Suplementação com creatina associada ao treinamento resistido não altera as funções renal e hepática</b>
<b>Objetivo</b>	Verificar a suplementação de creatina na função renal e hepática em adultos saudáveis.
<b>Metodologia</b>	O trabalho duplo cego trouxe 35 homens com idade entre 18-42 anos que estivessem treinando o mínimo 2 meses ininterruptos. Foram divididos em 3 grupos, 2 com suplementação de creatina e 1 com suplementação placebo.
<b>Desfecho</b>	O estudo mostrou que a suplementação de forma crônica de creatina, não foi capaz de causar estresse renal e hepáticos em indivíduos saudáveis.
<b>JÚNIOR, M. P (2012)</b>	<b>Eficiência da suplementação de creatina no desempenho físico humano</b>
<b>Objetivo</b>	A ideia foi avaliar 13 trabalhos brasileiros, sendo eles 11 duplos cegos para averiguar os efeitos positivos da suplementação de creatina em diferentes grupos de pessoas com práticas de atividades distintas.
<b>Metodologia</b>	Uma revisão sistemática que busca compreender a possível eficácia da ingestão de creatina em praticantes de atividade física (indivíduos fisicamente ativos, indivíduos atletas, não atletas e fisiculturistas).
<b>Desfecho</b>	Foi investigado que a creatina trabalhando como precursor foi capaz de gerar um aumento significativo no rendimento esportivo dos indivíduos envolvidos.

<b>KREIDER, R. B. (2017)</b>	<b>International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine</b>
<b>Objetivo</b>	Identificar a melhora dos marcadores físicos que envolvem qualquer tipo de treinamento sob a ingestão de creatina oral.
<b>Metodologia</b>	Revisão que teve o intuito de enfatizar os efeitos da creatina que vão além nos aspectos esportivos.
<b>Desfecho</b>	Além dos vários efeitos positivos como desempenho esportivo, melhora da recuperação pós-exercício e até prevenção de lesões, a suplementação de creatina mostrou-se resultados interessantes na melhora dos marcadores de certas doenças degenerativas.
<b>TERENZI, G (2013)</b>	<b>A creatina como recurso ergogênico em exercícios de alta intensidade e curta duração: uma revisão sistemática</b>
<b>Objetivo</b>	Verificar os efeitos ergogênicos da creatina entre em indivíduos fisicamente ativos.
<b>Metodologia</b>	Revisão sistemática que foi composta por 16 trabalhos a partir do ano 2000. Sendo em sua maioria estudos experimentais através de placebo. Os indivíduos envolvidos eram fisicamente ativos.
<b>Desfecho</b>	De acordo com o que foi coletado através dos estudos, foi certo de que a creatina foi capaz de exercer uma melhora nos exercícios que requerem uma alta intensidade em curto período
<b>TORRES, L. F. L. (2008)</b>	<b>Considerações sobre a participação da creatina no desempenho físico</b>
<b>Objetivo</b>	O objetivo do trabalho foi mostrar efeitos adversos no consumo de creatina, como o auxílio do metabolismo energético.
<b>Metodologia</b>	Foram coletados estudos randomizados, duplo cegos que tiveram a inclusão de grupos placebos entre os anos de 1968 a 2007.
<b>Desfecho</b>	Apesar de existirem várias evidências sobre os efeitos da creatina no desempenho esportivo, essa revisão trouxe consigo uma importante ação do metabolismo energético e na síntese proteica através da ingestão de creatina.

<b>LANHERS, C. (2017)</b>	<b>Creatine Supplementation and Upper Limb Strength Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis</b>
<b>Objetivo</b>	Visto que a creatina é o suplemento mais utilizado entre os praticantes físicos, o intuito foi revisar o efeito no desempenho de força em treino de membros superiores.
<b>Metodologia</b>	Revisão sistemática e meta-análise trouxe ensaios clínicos randomizados com grupos placebo para verificar as mudanças nos treinos dos 1.138 indivíduos envolvidos (563 com a ingestão de creatina e 575 com grupo placebo)
<b>Desfecho</b>	O trabalho mostrou eficácia na suplementação de creatina para o desempenho esportivo em exercícios com duração inferior a 3 minutos.
<b>HUNGER, S. (2009)</b>	<b>Effects of different doses of creatine supplementation on body composition and maximal dynamic strength</b>
<b>Objetivo</b>	Comparar os efeitos da ingestão de creatina sob um treinamento de força periodizada em um período de 8 semanas.
<b>Metodologia</b>	Uma revisão que selecionou 27 homens com médias de idade entre $22,6 \pm 4,5$ anos. Todos os participantes não eram fumantes não era usuários de esteroides anabolizantes.
<b>Desfecho</b>	O trabalho concluiu que a suplementação de creatina seja com saturação ou sem saturação, porém associada a um treinamento, foi capaz de gerar alterações positivas na composição corporal e força total.
<b>NEMÉZIO, K. M. A. (2015)</b>	<b>Creatine supplementation and its effects on performance in continuous and intermittent high intensity exercise</b>
<b>Objetivo</b>	Testar a capacidade de melhora nos exercícios contínuos de curta duração com alta intensidade através da ingestão de creatina.
<b>Metodologia</b>	Essa revisão buscou desenhos duplo cegos randomizados e controlados por placebo que trouxesse base para enfatizar a melhoria do desempenho esportivo com o auxílio da creatina.
<b>Desfecho</b>	Através desse trabalho, 20-30 gramas ou 0,25-0,35 gramas/kg de massa corporal, já foi suficiente para a melhora da capacidade anaeróbica de exercícios que requerem uma intensidade elevada.

<b>OLIVEIRA, L. M. (2017)</b>	<b>Efeitos da suplementação de creatina sobre a composição corporal de praticantes de exercícios físicos</b>
<b>Objetivo</b>	Investigar a melhora da composição corporal de praticantes de exercício físicos com a ajuda da ingestão de creatina. A dose variou de 3 gramas a 0,430 gramas/kg por períodos entre 6-12 dias.
<b>Metodologia</b>	A revisão trouxe 17 artigos originais e uma pesquisa de livro publicados entre os anos de 2000 e 2014.
<b>Desfecho</b>	Na sua grande parte dos estudos apresentados, a creatina foi responsável por resultados positivos no aumento do percentual de força total, diminuição de fadiga e aumento de massa magra livre de gordura. O trabalho mostra que possa haver uma eficácia da suplementação de creatina junto a exercícios de curta duração.
<b>PANTA, R. (2015)</b>	<b>Efeitos da suplementação de creatina na força muscular de praticantes de musculação: uma revisão sistemática</b>
<b>Objetivo</b>	Comparar os efeitos da ingestão de creatina sob um treinamento de força periodizada em um período de 8 semanas.
<b>Metodologia</b>	Essa revisão sistemática trouxe 10 Ensaios clínicos, sendo entre os anos 2000 a 2013.
<b>Desfecho</b>	Após verificar todos os estudos, concluiu-se que a suplementação de creatina em praticantes de musculação, quando bem administrada, pode servir para a melhora significativa da força muscular.
<b>ROSÁRIO, W. C (2006)</b>	<b>Os efeitos da suplementação de creatina no desempenho de corrida de 400m rasos</b>
<b>Objetivo</b>	O intuito era observar os efeitos da suplementação de creatina no desempenho de um sprint de corrida de 400m rasos.
<b>Metodologia</b>	O estudo observacional trouxe dez atletas fisicamente ativos, com idade entre 18 a 25 anos, que nunca tiveram participado de treinamento para desenvolvimento das capacidades anaeróbicas.
<b>Desfecho</b>	Apenas de apenas um grupo ter suplementado creatina, a autora diz que o grupo que suplementou não houve uma melhora do desempenho em comparação ao grupo sem a suplementação. Ambos os grupos tiveram uma melhora de aproximadamente 2 segundos no sprint.

<b>CHILIBECK, P. D. (2017)</b>	<b>Efeitos da suplementação de creatina sobre a composição corporal de praticantes de exercícios físicos</b>
<b>Objetivo</b>	Analisar sistematicamente na literatura sobre a ingestão de creatina no treinamento de resistência em adultos, sob o parâmetro de massa magra, força muscular.
<b>Metodologia</b>	Revisão sistemática e meta-análise de ensaios controlados randomizados em adultos mais velhos com idades entre 57 a 70 anos.
<b>Desfecho</b>	OS grupos que receberam creatina, tiveram uma melhora significativamente maior em relação a massa magra, força no supino e leg press, quando comparada com o placebo.
<b>GUALANO, B. (2009)</b>	<b>Effect of Short-term High-Dose Creatine Supplementation on Measured GFR in a Young Man With a Single Kidney</b>
<b>Objetivo</b>	Analisar os marcadores renais de um jovem de 20 anos que havia acabado de realizar nefrectomia unilateral e que apresentava uma insuficiência renal leve.
<b>Metodologia</b>	O estudo observou um jovem com um único rim suplementar 20 gramas de creatina por 5 dias e 5 gramas pelos próximos 30 dias.
<b>Desfecho</b>	Verificou que apesar da disfunção renal do envolvido, o uso agudo de creatina não foi capaz de gerar qualquer estresse renal expressivo e muito menos alterar seus marcadores.
<b>DINAN, N. E. (2022)</b>	<b>Effects of creatine monohydrate timing on resistance training adaptations and body composition after 8 weeks in male and female collegiate athletes</b>
<b>Objetivo</b>	Avaliar se há de fato uma diferença significativa em relação ao momento no qual será ingerido a creatina sob uma rotina de treinamento resistido.
<b>Metodologia</b>	Trabalho randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, avaliou 34 atletas saudáveis de ambos os sexos sob treinamento de força.
<b>Desfecho</b>	Todos grupos tiveram aumentos semelhantes, levando a crer que o momento do consumo da creatina não exerceu nenhuma influência adicional nos resultados dos atletas.

<b>ANTONIO, J. (2022)</b>	<b>The effects of pre versus post workout supplementation of creatine monohydrate on body composition and strength</b>
<b>Objetivo</b>	Tem como objetivo a determinar a diferença entre a suplementação de creatina pré e pós-exercício nas medidas de composição corporal e força.
<b>Metodologia</b>	Dezenove fisiculturistas masculinos recreativos saudáveis (média $\pm$ DP; idade: $23,1 \pm 2,9$ ; altura: $166,0 \pm 23,2$ cm; peso: $80,18 \pm 10,43$ kg) participaram deste estudo. Os indivíduos foram aleatoriamente designados para um dos seguintes grupos: suplementação de treino de creatina PRÉ-SUPP ou PÓS-SUPP (5 gramas). Um grupo consumiu 5 gramas de creatina antes do exercício e ou outro após o exercício.
<b>Desfecho</b>	A suplementação de creatina mais o exercício de resistência aumentam a massa livre de gordura e a força. Com base nas inferências de magnitude, parece que consumir creatina imediatamente após o treino é superior ao pré-treino em relação à composição corporal e força.

Apresentados os estudos, ficou muito claro a eficiência da melhora dos marcadores que estão envolvidos nos treinamentos de resistência sob a suplementação de creatina na maioria dos estudos. Na grande parte dos trabalhos revisados, a ingestão de creatina mostrou um grande aliado nos treinamentos que exigem uma alta intensidade, além da melhora da composição corporal e força total (OLIVEIRA; LANHERS, 2017). Altimari (2006), propôs que uma ingestão de apenas 3-5 gramas/dia, já foi suficiente para o aumento dos esforços máximos no cicloergômetro em homens já treinados.

Apesar de várias evidências mostrarem que a creatina seja capaz de criar um ambiente para sua auto absorção, estudos recentes sugerem que há uma maior otimização quando conciliada com uma fonte de carboidrato. Dividiram 2 grupos com 12 indivíduos. O grupo I teria que ingerir 5 gamas de creatina, já o grupo II teria que consumir 93 gramas de carboidrato 30 minutos após a ingestão da creatina. O grupo II teve aumentos de 60% na concentração de creatina intramuscular em comparação ao grupo I. Além do fato de que o grupo II teve uma menor concentração de creatina nas excreções urinárias, concluindo que o houveram uma melhor absorção da mesma (THEODOROU, 2017).

Na questão dos treinamentos resistidos em pessoas treinadas, eles também foram beneficiados com um aumento expressivo da capacidade física (JÚNIOR,

2012). Em exercícios anaeróbicos, houve também um efeito capaz de melhorar a performance anaeróbica em exercícios que requerem uma elevada necessidade de potência (NEMÉZIO; PANTA, 2015).

Apesar das evidências corroborarem dos efeitos positivos da creatina no desempenho esportivo em relação ao aumento de força total (TERENZI, 2013). Há também dados na literatura que com a suplementação de creatina oral em indivíduos treinados, há uma importante ação nas reações do metabolismo energético e influenciando na melhora da síntese proteica (TORRES, 2008). Sendo capaz de influenciar no aumento da síntese proteica, estimulando o gene AKT. Trazendo mais um benefício além do aumento de força com a suplementação de creatina.

Apesar dos grandes efeitos positivos apresentados com a suplementação de creatina na saúde metabólica, o estado nutricional, do desempenho físico e aumento de força, é importante avaliar os efeitos da suplementação em outras variáveis. Isso permitirá uma avaliação mais abrangente dos efeitos da suplementação e ajudará a determinar se ela é realmente benéfica para a saúde (SNOW, 2003).

Para melhorar a absorção de creatina, muitos especulam momento perfeito para uma melhor otimização no aumento de força e composição corporal. Dinan (2022) reuniu 34 atletas saudáveis de ambos os sexos que estivessem adaptados em uma rotina de treinamento resistido. Um grupo ficou com a dose placebo e o outro com 5 gramas de creatina em 1 hora antes, ou até 1 hora depois do treinamento com duração de 8 semanas. Junto com a creatina, os participantes chegaram até a consumir 25 gramas de whey isolado e maltodextrina. No fim do estudo, ambos os grupos apresentaram melhoras semelhantes na massa magra livre de gordura, força corporal e percentual de gordura. Mostrando que o tempo de ingestão não surtiu efeitos superiores em nenhum grupo.

Porém, dezenove fisiculturistas jovens (média  $\pm$  DP; idade:  $23,1 \pm 2,9$ ; altura:  $166,0 \pm 23,2$  cm; peso:  $80,18 \pm 10,43$  kg) foram estudados. Os atletas foram divididos em um grupo que suplementou creatina antes do treino (Pré-Sup) e os que consumiram depois (Pós-Sup), ambos os grupos receberam 5 gramas. Todos os envolvidos treinaram aproximadamente 5x/semana, por um período de 4 semanas. Mesmo nos dias que não tiveram treinamento, houve a suplementação conforme sua conveniência. Após o período, a massa livre de gordura e força no grupo que consumiu creatina após o treinamento pareceu ser superior ao Pré-Sup. Trazendo uma evidência

que para a composição corporal mediante suplementação de creatina, a ingestão após treinamento parecer ser superior.

Diante disso, Júnior (2012) traz uma revisão que tentou investigar algum problema no aspecto saúde sob a ingestão crônica de creatina. A revisão que trouxe 13 artigos, concluiu que o suplemento não trouxe quaisquer malefícios aos indivíduos analisados. Em relação a piora do perfil hepático e renal, a creatina não trouxe quaisquer malefícios que causasse algum tipo de estresse nos demais órgãos em indivíduos saudáveis.

Fortificando a segurança da creatina, foi investigado da melhora de alguns marcadores físicos em doenças degenerativas (por exemplo, Parkinson, distrofia muscular), fibromialgia, isquemia cerebral, depressão e até gravidez. No fim, a ingestão de creatina oral conciliada a uma rotina de exercício físico intenso com uma intensidade de média a alta, foi responsável pela melhora de todos os marcadores. (KREIDER, 2017).

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do exposto, foi observado que a suplementação de creatina demonstrou interferir de forma positiva no aumento da força, sendo responsável pelo aumento do fosfato de creatina intramuscular esquelético. Além disso, a suplementação de creatina parece levar a uma reposição mais rápida de fosfocreatina e durante intervalos de exercícios e aumento da síntese de proteína muscular, promovendo assim hipertrofia e aumento da força. As alterações corporais com suplementação de creatina demonstraram estar associadas à promoção da retenção de líquidos intramusculares e o aumento da síntese de proteínas miofibrilares, sendo capaz do aumento da quantidade de células satélites na região muscular. As células satélites estão diretamente ligadas ao aumento da fibra muscular em resposta ao treinamento de força. Assim, concluímos que mais pesquisas bem controladas devem ser conduzidas, em diversas populações, com o objetivo de esclarecer os mecanismos pelos quais a suplementação de creatina beneficia um maior desempenho esportivo em indivíduos atletas e não atletas.

## REFERÊNCIAS

- ALTIMARI, L. R *et al.*, Efeito de oito semanas de suplementação com creatina monoidratada sobre o trabalho total relativo em esforços intermitentes máximos no cicloergômetro de homens treinados. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 42, p. 237-238, 2006.
- ANDRES, R. H. et al., Functions and effects of creatine in the central nervous system. *Brain research bulletin*, v. 76, n. 4, p. 329-343, 2008. BACURAU, Reury Frank Pereira. **Nutrição e suplementação esportiva**. 2009.
- CARVALHO, M. P. A; MOLINA, G. E; FONTANA, E. K. Suplementação com creatina associada ao treinamento resistido não altera as funções renal e hepática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 17, p. 237-241, 2011.
- CHILIBECK, P. 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.
- COOPER, R; NACLERIO, F; ALLGROVE J; JIMENEZ, A. Functions and effects of creatine in the central nervous system. **Brain research bulletin**, v. 76, n. 4, p. 329-343, 2008.
- COOPER, R *et al.* Suplementação de creatina com vistas específicas ao desempenho físico/esportivo: uma atualização. **Revista da Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 1, pág. 33 de 2012.
- DE BARROS, P. AP; XAVIER, F. B. Suplementação de creatina para o treinamento de força. **Revista Uningá**, v. 56, n. 1, p. 91-97, 2019.
- FRANÇA, E. *et al.* Co-ingestão fracionada de bicarbonato de sódio e carboidrato aumenta a performance sem desconforto gastrointestinal. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 9, n. 53, p.437-446, out. 2015.
- GUALANO, B. *et al.* Effect of short-term high-dose creatine supplementation on measured GFR in a young man with a single kidney. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 55, n. 3, p. e7-e9, 2010.
- GUALANO, B. Suplementação de creatina: efeitos ergogênicos, terapêuticos e adversos. **Editora Manole**, 2014.
- HUNGER, M. S. *et al.* Efeitos de diferentes doses de suplementação de creatina sobre a composição corporal e força máxima dinâmica. **Revista da Educação Física/uem**, [s.l.], v. 20, n. 2, p.251-258, 1 jul. 2009. Universidade Estadual de Maringá.

JÚNIOR, M. P.; et al. Eficiência da suplementação de creatina no desempenho físico humano. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFE)**, v. 6, n. 32, p. 2, 2012.

KREIDER *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, 13 jun. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0173-z>. Acesso em: 17 out. 2022.

KREIDER, R. 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.

LANHERS, C; PEREIRA, B.; NAUGHTON, G.; TROUSSELARD, M.; LESAGE, F. X.; DUTHEIL, F. Creatine supplementation and upper limb strength performance: A systematic review and meta-analysis. **Sports Medicine**, v. 47, n. 1, p. 163-173, 2017.

MACEDO, A. R. Efeitos da suplementação de creatina combinada ou não ao treinamento físico em mulheres idosas: estudo clínico, randomizado, duplo-cego, controlado por placebo. 2014. Tese de Doutorado. **Universidade de São Paulo**.

MENDES, R. R; TIRAPGUI, J. Creatine: the nutritional supplement for exercise-current concepts. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, v. 52, n. 2, p. 117-127, 2002.

NEMEZIO, K. M. A; OLIVEIRA, C. R. C; SILVA, A. E. L. Suplementação de creatina e seus efeitos sobre o desempenho em exercícios contínuos e intermitentes de alta intensidade. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 26, p. 157-165, 2015.

OLIVEIRA, L. M; AZEVEDO, M. O; CARDOSO, C. K. De Souza. Efeitos da suplementação de creatina sobre a composição corporal de praticantes de exercícios físicos: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 61, p. 10-15, 2017.

PANTA, R; DA SILVA, J. N. F. Efeitos da suplementação de creatina na força muscular de praticantes de musculação: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 54, p. 518-524, 2015.

PINTO, C. L. *et al.*, Efeito da suplementação de creatina associada a um programa de treinamento físico resistido sobre massa magra, força e massa óssea em idosos. 2015.

ROSÁRIO, W. C; KEMPER, C., MARRA, C. A. C; DE SOUSA, P. F. Os efeitos da suplementação de creatina no desempenho de corrida de 400m rasos. **Lecturas: Educación física y deportes**, n. 97, p. 26, 2006.

SNOW, R. J.; MURPHY, R. M. Factors influencing creatine loading into human skeletal muscle. **Exercise Sport Sci. Rev.**, Riverside, v.31, n.3, p.154-158, 2003.

TERENZI, G. Creatine as an ergogenic resource in high-intensity interval training: a systematic review/A creatina como recurso ergogenico em exercicios de alta intensidade e curta duracao: uma revisao sistematica. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 7, n. 38, p. 91-99, 2013.

THEODOROU, AS *et al.* The effect of combined supplementation of carbohydrates and creatine on anaerobic performance. **Biology Of Sport**, [s.l.], v. 2, p.169-175, 2017.

TORRES-LEAL, F. L; MARREIRO, D. N. Considerações sobre a participação da creatina no desempenho físico. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. Florianópolis-SC, v. 10, n. 3, p. 294-300, 2008.

WANG, CC; YANG, MT; LU, KH; CHAN, KH. The Effects of Creatine Supplementation on Explosive Performance and Optimal Individual Postactivation Potentiation Time. **Nutrients**. 2016 Mar; 8(3): 143.