

## Benefícios da creatina como suplemento nutricional

### Benefits of creatine as a nutritional supplement

### Beneficios de la creatina como suplemento nutricional

Recebido: 08/03/2022 | Revisado: 15/03/2022 | Aceito: 25/03/2022 | Publicado: 31/03/2022

**Graziela de Carvalho Aragão**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4522-1611>

Centro Universitário Fаметro, Brasil

E-mail: [grazimendes17@gmail.com](mailto:grazimendes17@gmail.com)

**José Carlos de Sales Ferreira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1867-8229>

Centro Universitário Fаметro, Brasil

E-mail: [jcarlos.sales@gmail.com](mailto:jcarlos.sales@gmail.com)

#### Resumo

**Introdução:** A creatina vem sendo cada vez mais utilizada para otimização da condição física no treinamento de força, aumento da massa muscular e associação da sua suplementação como complemento da dieta e para fins estéticos. Este estudo conterá dados baseados em pesquisa bibliográfica com o intuito de analisar as informações disponíveis sobre o tema. Trata-se de uma revisão que incluirá dados a partir da análise de informações de sites acadêmicos como Scielo e Pubmed e para integrar o conteúdo, livros e artigos da área de nutrição esportiva, serão utilizados como critérios de inclusão. Todos nortearão o desenvolvimento teórico da pesquisa apresentada de forma a abranger os temas abordados de forma descritiva. **Objetivo específico:** Analisar as características químicas presente na creatina, investigar os efeitos da suplementação de creatina sobre a composição corporal de praticantes de musculação, e verificar uma estratégia de dieta e suplementação aliada a prática de musculação. **Objetivo geral:** Apresentar a ação da creatina e seus benefícios, como suplemento durante a atividade física aliado a uma dieta equilibrada e a ação no organismo e seus benefícios como suplemento durante a atividade física, destacando os resultados obtidos com mais frequência. **Conclusão:** Através do desenvolvimento desta pesquisa, é possível identificar os efeitos positivos da suplementação de creatina por meio da literatura, respeitando a individualidade de cada pessoa e fazendo o uso consciente desse recurso ergogênico.

**Palavras-chave:** Creatina; Nutrição esportiva; Benefícios.

#### Abstract

**Introduction:** Creatine has been increasingly used to optimize the physical condition in strength training, increase muscle mass and association of its supplementation as a dietary supplement and for aesthetic purposes. This study will contain data based on a literature search in order to analyze the available information on the subject. This is a review that will include data from the analysis of information from academic sites such as Scielo and Pubmed, and to integrate the content, books and articles from the area of sports nutrition will be used as inclusion criteria. All will guide the theoretical development of the research presented in order to cover the topics addressed in a descriptive way. **Specific Objective:** To analyze the chemical characteristics present in creatine, investigate the effects of creatine supplementation on body composition of bodybuilding practitioners, and verify a diet and supplementation strategy allied to bodybuilding practice. **General Objective:** To present the action of creatine and its benefits as a supplement during physical activity allied to a balanced diet and the action in the body and its benefits as a supplement during physical activity, highlighting the most frequently obtained results. **Conclusion:** Through the development of this research, it is possible to identify the positive effects of creatine supplementation through literature, respecting the individuality of each person and making conscious use of this ergogenic resource.

**Keywords:** Creatine; Sports nutrition; Benefits.

#### Resumen

**Introducción:** La creatina se ha utilizado cada vez más para optimizar la condición física en el entrenamiento de fuerza, aumentar la masa muscular y la asociación de su suplementación como complemento a la dieta y con fines estéticos. Este estudio contendrá datos basados en la investigación bibliográfica con el fin de analizar la información disponible sobre el tema. Esta es una revisión que incluirá datos del análisis de información de sitios académicos como Scielo y Pubmed y para integrar el contenido se utilizarán como criterios de inclusión libros y artículos del área de nutrición deportiva. Todos guiarán el desarrollo teórico de la investigación presentada con el fin de abarcar los temas abordados de manera descriptiva. **Objetivo específico:** Analizar las características químicas presentes en la creatina, investigar los efectos de la suplementación con creatina en la composición corporal de los fisicoculturistas y verificar una estrategia de alimentación y suplementación combinada con la práctica del fisicoculturismo. **Objetivo**

general: Dar a conocer la acción de la creatina y sus beneficios como complemento durante la actividad física combinada con una dieta equilibrada y la acción sobre el organismo y sus beneficios como complemento durante la actividad física, destacando los resultados obtenidos con mayor frecuencia. Conclusión: A través del desarrollo de esta investigación, es posible identificar los efectos positivos de la suplementación con creatina a través de la literatura, respetando la individualidad de cada persona y haciendo el uso consciente de este recurso ergogénico.

**Palabras clave:** Creatina; Nutrición deportiva; Beneficios.

## 1. Introdução

A nutrição é uma ferramenta de grande relevância para os atletas e aos praticantes de atividade física, pois, a junção de exercícios adequados, alimentação balanceada e suplementação podem garantir que os objetivos buscados sejam alcançados mais facilmente (Barros et al., 2017).

A prática de atividade física, também tem se tornado uma constante na vida das pessoas que buscam melhorar a estética corporal e conseqüentemente a saúde, sendo observada nas mais diversas camadas da sociedade e nas mais variadas faixas etárias, que lançam mão de todo e qualquer recurso disponível para ter uma boa aparência (Neves *et al.*, 2015).

Pessoas que almejam resultados satisfatórios durante a prática diária de atividades físicas devem ter uma dieta equilibrada. Visto que, o indivíduo que dedica tempo e esforço buscando otimizar o desempenho no exercício, pode não alcançar sua meta por causa de práticas nutricionais inadequadas, contraproducentes e, algumas vezes, prejudiciais (Mcardle et al., 2016).

Aliado a uma alimentação e prática de atividades físicas, atletas e praticantes de musculação têm procurado alguns suplementos para melhor desempenho físico, complemento da dieta e fins estéticos, uma vez que, tais substâncias têm sido associadas a efeitos ergogênicos, como aumento de massa corporal total e de massa magra, aumento de força e redução da gordura (Leite *et al.*, 2015).

Dentre os suplementos consumidos por esse grupo, a creatina tem sido muito comercializada. Deste modo, Kreider *et al.*, (2017) a define como uma substância orgânica proveniente de aminoácidos, produzida pelo próprio organismo, de forma endógena e que também pode ser ingerida através de alimentos ou através de suplementação. Uma vez dentro das células, é convertida em fosfocreatina e utilizada como reserva de energia, sobretudo nas células do músculo esquelético.

Estudos recentes revelam que o consumo deste composto orgânico, tem sido utilizado na dieta de praticantes de atividades físicas, como suplemento alimentar, com a finalidade de melhorar o desempenho e aumentar a massa muscular, grande parte sem prescrição de profissional habilitado e de forma discricionária, o que pode trazer riscos à saúde, comprometendo o objetivo fim a que se destina (Lopes *et al.*, 2015).

Nesse contexto, visando responder a seguinte problemática: “*Quais os benefícios do consumo da creatina como suplemento alimentar, aliado à alimentação equilibrada para as pessoas que praticam musculação?*”, o presente estudo objetiva disseminar informações sobre a ação da creatina e seus benefícios, como suplemento durante a atividade física, aliado a uma dieta equilibrada, por meio de levantamento bibliográfico, caracterizando seus benefícios à saúde e os efeitos sobre a composição corporal em praticantes de exercício físico.

## 2. Metodologia

Este estudo consistirá em dados fundamentados de pesquisa bibliográfica, com intuito de analisar informações disponibilizadas sobre o tema e discuti-las, apresentando em caráter descritivo as contribuições pertinentes.

Segundo Gil (2012) a pesquisa descritiva ocorre quando o pesquisador registra e descreve o fato observado sem qualquer interferência, com intuito primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre as variáveis.

Para consubstanciar a pesquisa serão investigados 158 artigos relacionados à nutrição esportiva, em bases técnicas como o sítio de busca no Google acadêmico, tendo como base de dados o ScieLo e PubMed, no período compreendido entre 2011 e 2021, utilizando-se manuscritos nos idiomas das línguas inglesa e portuguesa.

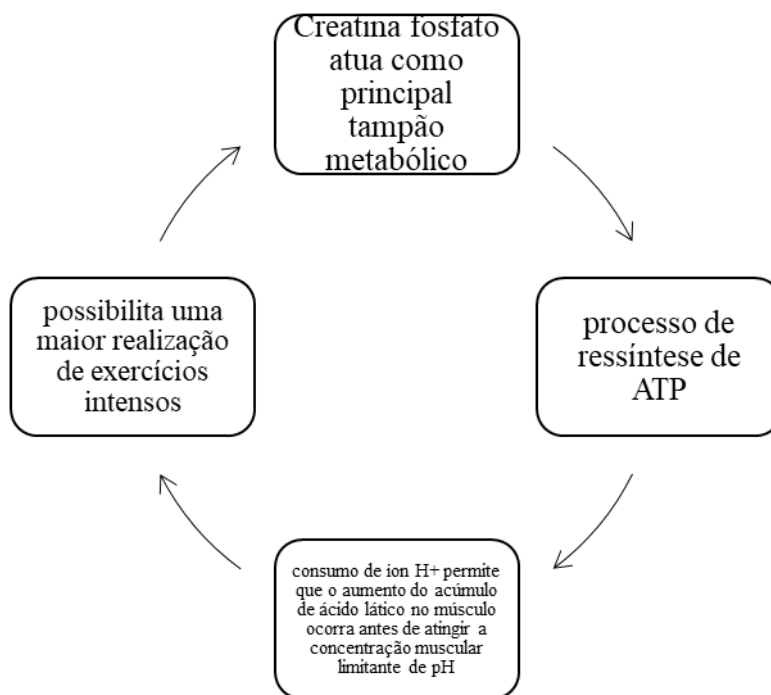
Os descritores a serem utilizados na seleção dos artigos são: atleta/athletes, creatina/creatine, força/strength, força muscular/ muscle power, suplementação de creatina/creatine supplementation, musculação/ musculation e suplementos alimentares/ food supplements.

No que tange aos critérios de exclusão, após criteriosa seleção serão descartados os artigos em que o assunto não tem relação com a ação da creatina associado aos benefícios em indivíduos praticantes de atividades de musculação e/ou que estejam repetidos. Bem como, com intuito de enriquecer e integrar conteúdo serão utilizados, como critérios de inclusão livros e artigos da área de nutrição esportiva como referência. Todo o conteúdo que será selecionado norteará a temática proposta para o desenvolvimento teórico da pesquisa.

Para análise dos dados, será usado o método qualitativo, onde a aplicação dessa abordagem considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o objeto de pesquisa, que não pode ser traduzido em números, sendo utilizada a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados por meio de qualidade, características ou ainda narrativas (Prodanov, 2013).

Desse modo, utilizará a técnica de fichamento, onde os autores e seus respectivos conteúdos serão elencados objetivando melhor compreensão.

**Figura 1 - Fluxograma.**



Fonte: Autoria própria

**Quadro 1 - Corpus de estudo.**

Autores e Ano	Objetivo do Estudo	Suplementação		Resultado
Zanelli et al. (2015)	Avaliar o efeito da suplementação de creatina sobre a hidratação e o aumento de massa magra em indivíduos previamente treinados e não treinados.	início da suplementação com 20 g/dia de creatina, sete dias após iniciada a suplementação com a redução da suplementação para 5 g/dia e no final de 28 dias de suplementação.	14 adultos do sexo masculino, dos quais 7 eram treinados e 7 não treinados.	A suplementação de creatina associada ao treinamento resistido foi mais efetiva em indivíduos treinados após 28 dias de suplementação. Houve um aumento de peso, massa magra e água corporal.
Kevin; Abbasi; Chilibeck (2019)	Verificar a eficácia da creatina na prevenção de danos musculares e o tempo que este suplemento pode aumentar a força	Consumo de 0,07 gramas por quilo de creatina ou placebo em relação a seis exercícios de resistência: supino, leg press, desenvolvimento de ombros, extensão de tríceps, rosca direta e isquiotibiais	18 jovens, do sexo masculino, praticantes de musculação.	Ao final do estudo, eles avaliaram que o grupo que utilizou suplementos de creatina apresentou maior força em quatro dos seis esportes: desenvolvimento de ombros, supino, leg press e extensão de tríceps. Em relação ao dano muscular, não houve redução, possivelmente devido ao aumento da intensidade do treinamento durante a atividade
Tolentino <i>et al.</i> (2018)	avaliação em oito academias de musculação, com intuito de identificar o perfil dos frequentadores de academias de musculação consumidores de creatina	39,8% relataram que aparentemente houve um ganho de massa muscular, 20,4% ganho de força e 28% relataram melhorias do rendimento durante o treino de musculação	93 praticantes de musculação usuários de creatina foram analisados	verificou-se que há uma prevalência elevada de praticantes de musculação usuários de creatina. Tendo em vista que a probabilidade desses resultados estarem relacionados aos possíveis ganhos de massa muscular e ganho de força desejado
Matos <i>et al.</i> (2014)	Revisão bibliográfica de autores que estudaram a eficácia da suplementação dessa substância como um recurso ergogênico em parâmetros de força e na composição corporal	0,7 a 2,0 kg de peso após 1 a 2 semanas de suplementação com altas doses (20-25 g/d) [14-16]	Praticantes de atividades físicas	a retenção hídrica decorrente do alto poder de osmolaridade da creatina e o aumento da taxa de produção de proteínas contráteis.

Fonte: Autoria própria

### 3. Resultados e Discussão

Zanelli *et al.*, (2015) realizaram um estudo a fim de avaliar o efeito da suplementação de creatina sobre a hidratação e o aumento de massa magra em indivíduos previamente treinados e não treinados, submetidos a um programa de treinamento resistido. O estudo se deu em três momentos específicos, a saber: no início da suplementação com 20 g/dia de creatina, sete dias após iniciada a suplementação com a redução da suplementação para 5 g/dia e no final de 28 dias de suplementação. Participaram como voluntários para as pesquisas quatorze adultos do sexo masculino, dos quais sete eram treinados e sete não treinados.

Após 28 dias de suplementação, concluíram que a suplementação de creatina associada ao treino resistido é mais efetiva em indivíduos treinados, visto que, observaram um aumento significativo no peso, água corporal total, massa magra e hidratação da massa magra neste grupo (Zanelli *et al.*, 2015).

Soares *et al.*, (2020) elaboraram uma revisão sistemática da literatura com seleção criteriosa de artigos científicos sobre o mecanismo de ação da creatina no desempenho esportivo e concluíram que o tempo de utilização e a dosagem da creatina podem interferir de forma positiva na performance das atividades, aumentando os percentuais de força máxima, principalmente em exercícios de intensidade com curta duração e pequenos intervalos entre as séries.

Desse modo, este estudo se justifica no que tange aos benefícios obtidos através desse composto de aminoácidos, que este diretamente ligado ao metabolismo humano, baseados em referências bibliográficas, a saber, a creatina melhora a capacidade de desenvolvimento e força em exercícios físicos, está associada a retenção hídrica e/ou no aumento de síntese proteica envolvendo a formação da massa muscular magra.

### 3.1 Alimentação saudável

A alimentação desempenha um papel fundamental e de grande influência para o ser humano, em relação a sua saúde, sua capacidade de trabalhar, estudar dentre outros aspectos. Desse modo, uma alimentação adequada é requisito básico para a promoção e a manutenção da saúde, possibilitando pleno crescimento e desenvolvimento humano, com qualidade de vida e cidadania, aliada aos aspectos biológicos e socioculturais dos indivíduos (Zaro & Vieira, 2014).

Esta, ainda, deve ser acessível de forma igualitária, atendendo a requisitos conforme preconiza o Ministério da Saúde.

A alimentação adequada e saudável é um direito humano básico que envolve a garantia ao acesso permanente e regular, de forma socialmente justa, a uma prática alimentar adequada aos aspectos biológicos e sociais do indivíduo e que deve estar em acordo com as necessidades alimentares especiais; ser referenciada pela cultura alimentar e pelas dimensões de gênero, raça e etnia; acessível do ponto de vista físico e financeiro; harmônica em quantidade e qualidade, atendendo aos princípios da variedade, equilíbrio, moderação e prazer; e baseada em práticas produtivas adequadas e sustentáveis (Brasil, 2014, p.8).

Galisa et al. (2008) referem-se aos nutrientes como elementos necessários para ganhar energia, realizar manutenção das funções físicas, biológicas e mentais do organismo e formação, desenvolvimento e regeneração de tecidos. E que a partir de uma alimentação saudável o indivíduo obtém esses nutrientes, necessários à sua subsistência e ao adequado funcionamento do corpo humano.

Bernardes et al. (2016), sugerem que uma refeição adequada associada à prática de atividade física proporciona um estilo de vida mais saudável que, ultimamente, tem sido alvo de busca pelos indivíduos preocupados com a saúde e a estética.

Uma alimentação saudável, equilibrada e nutritiva está intimamente ligada aos bons resultados obtidos pelos indivíduos que praticam atividades físicas. Visto que, melhora o rendimento do organismo, o desempenho físico, promove o reparo e construção de tecidos corporais, além de potencializar o efeito dos treinos (Barros et al., 2017).

Para Araújo e Cunha (2010), o acompanhamento permanente e individualizado de prática de atividades físicas e orientação nutricional pode ajudar na prevenção de doenças cardiovasculares, pois sugerem que os hábitos alimentares de um indivíduo podem interferir e refletir no estado fisiológico. Acrescentam, ainda, que a garantia de um bom rendimento nas atividades físicas, tem relação com o estado físico e nutricional desse indivíduo, que o consegue por meio do alimento.

Grande parte do público frequentador de academias está propensa em aderir ideologias alimentares infundadas, além de possuir pouco conhecimento quanto à qualidade dos alimentos, não sabendo diferenciar os macros e micronutrientes existentes nos alimentos. Ressaltando-se, ainda, que fazem uso de suplementos alimentares, deliberadamente, sem consulta prévia de um profissional especializado, tornando-se um hábito frequente por essa população (Bezerra & Macedo, 2013; Lopes *et al.*, 2015).

Souza e Navarro (2011) ratificam a necessidade de uma alimentação equilibrada associada à atividade física, a fim de atingir objetivos propostos e lograr bons resultados. Pois, independente da busca individual de cada pessoa, seja por qualidade de vida, recuperação e/ou manutenção da saúde, prática regular de exercícios físicos, estética, ganho e definição da massa muscular, perda de peso, dentre outras atividades fins, estas devem estar associadas a uma boa alimentação, equilibrada e saudável, concomitantemente associada ao uso criterioso de suplementos alimentares.

O consumo de alimentos é primordial para obtenção de resultados satisfatórios nas atividades diárias de um indivíduo. Desse modo, tem-se a necessidade da nutrição ser vista e trabalhada de forma individualizada, respeitando a individualidade metabólica de cada pessoa, levando sempre em consideração a rotina de cada indivíduo e a qualidade da alimentação. O conhecimento de acerca de uma alimentação adequada exerce grande influência na ingestão de alimentos, e isso pode influenciar no desempenho das atividades físicas, melhorar a qualidade de vida, prevenir e curar doenças dentre outros resultados positivos (Baldissera *et al.*, 2017; Delvin & Belski, 2015).

McArdle et al. (2016) estabelecem uma ligação entre a nutrição e a fisiologia do exercício ao proporem que uma alimentação com qualidade constitui o alicerce para o um ótimo desempenho físico, uma vez que, os nutrientes presentes nos alimentos fornecem componentes essenciais para o reparo das células já existentes e para a síntese de novos tecidos, fornecem energia e regulam os processos fisiológicos antes, durante após a atividade física. Relatam, ainda, que o fracasso nos resultados, se dá por causa de práticas nutricionais inadequadas, contraproducentes e, algumas vezes, prejudiciais. Acrescentam que as recomendações nutricionais devem levar em conta as necessidades energéticas de determinada atividade ou esporte e suas demandas de treinamento, incluindo as preferências nutricionais individuais (McArdle et al., 2016).

### 3.2 Suplementação alimentar

O conselho Federal de Nutricionistas (2018), por meio de sua resolução nº 600, define os suplementos nutricionais como formulados de vitaminas, minerais, proteínas e aminoácidos, lipídios e ácidos graxos, carboidratos e fibras, isolados ou associados entre si.

Para a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2018), suplemento alimentar tem como definição: “produto para ingestão oral, apresentado em formas farmacêuticas, destinado a suplementar a alimentação de indivíduos saudáveis com nutrientes, substâncias bioativas, enzimas ou probióticos, isolados ou combinados”.

Silva e Souza (2016) classificam essas substâncias como alimentos para fins especiais, especialmente formulados, adequados à utilização em dietas, atendendo às necessidades de pessoas em condições metabólicas e fisiológicas específicas.

A produção e a comercialização desses produtos são regulamentadas pelo Ministério da Saúde, que, junto da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), são responsáveis pela fiscalização e controle dos mesmos, bem como estabelecem normas para as vendas (Silva & Ferreira, 2014).

São considerados como suplementos alimentares, as vitaminas, minerais, produtos herbais, aminoácidos, enzimas e metabólitos, com uma única e exclusiva finalidade, a de complementar a dieta. Podendo ser comercializados em diversas formas, a saber: comprimidos, cápsulas, cápsulas de gel, pós ou líquidos (Nabuco et al., 2016).

Para Maughan *et al.*, (2018), o uso dessas substâncias farmacêuticas é amplamente propagado em todos os níveis do esporte, devido sua finalidade que inclui a gestão de micronutrientes deficientes, o fornecimento de formas convenientes de energia e macronutrientes, e benefícios diretos para desempenho ou benefícios indiretos, como suporte regimes de treinamento intenso.

Alguns suplementos vêm sendo amplamente procurados por atletas e indivíduos praticantes de atividade física para melhorar o desempenho físico, complementar a dieta e fins estéticos, visto que estes têm sido associados a efeitos ergogênicos, tais como aumento de massa corporal total e de massa magra, aumento de força muscular e de resistência e redução da gordura corporal (Leite *et al.*, 2015).

O ato da suplementação alimentar é definido como o consumo de algum nutriente em busca de um determinado objetivo. Os suplementos são compostos isolados ou combinados de vitaminas, proteínas, carboidratos, lipídeos, minerais, ervas botânicas, fibras, aminoácidos, metabólitos e extratos, cujos principais efeitos obtidos com o seu uso são o aumento das reservas energéticas, aumento da mobilização de substratos para os músculos e aumento do anabolismo proteico, além da diminuição da percepção de esforço (Brioschi et al., 2019; Peçanha et al., 2015).

Em atletas ou praticantes de musculação onde há um maior gasto energético e conseqüentemente uma maior demanda alimentar, a suplementação alimentar é pertinente e serve como recurso ergogênico, ou seja, como artifício para aumentar o desempenho do atleta, desde que seja ajustado a uma estratégia alimentar correta, respeitando a individualidade de cada pessoa (Júnior *et al.*, 2019).

Silva e Ferreira (2014) destacam que a oferta de suplementos para emagrecimento e ganho de músculo é tendência de mercado brasileiro e contém alto índice de irregularidades. Isto acaba sendo corroborado pela ANVISA, por meio da Resolução RDC no 27/2010, no qual isenta à obrigatoriedade de registros sanitários de alimentos para perda de peso e para atletas, o que pode trazer riscos à saúde dos consumidores.

O consumo de suplementos deve ser feito mediante prescrição de profissional adequado, para que se tenha controle dos efeitos e dosagens consumidas, visando evitar problemas de saúde futuros. Contudo, na prática a realidade é substituída pela urgência das pessoas na tentativa de tornar o desempenho mais eficiente, com isso, o uso desses compostos alimentares associados à busca por corpos estéticos, tem levado os indivíduos a usarem de forma abusiva e discricionária essas substâncias (Silva & Júnior, 2020).

Nessa perspectiva, o uso desse composto não é algo milagroso a ponto de curar todos os males ou transformar totalmente uma silhueta corporal, mas sim, como um apoio e melhoramento das funções orgânicas, em sentido mais amplo, como o físico, a saúde, o desempenho e a estética (Carvalho *et al.*, 2018).

A indústria de suplementos alimentares disponibiliza no mercado uma vasta oferta dessas substâncias, cada um com sua peculiaridade e destinado a complementar a falta de determinado micro ou macronutriente, suprimindo então, diversas necessidades do organismo. Dentre os mais populares, encontra-se a creatina, cujo uso está associado ao ganho de força e massa muscular e pode ser encontrado em alimentos como peixes e carnes, podendo ser sintetizado endogenamente no fígado, rins e pâncreas a partir de outros aminoácidos. Está concentrado em sua maioria no músculo esquelético, sob a forma de fosfocreatina (Silva & Ferreira, 2014; Williams, Kreider & Branch, 2000).

### 3.3 Creatina

O cientista francês Michel Chevreu identificou a creatina pela primeira vez no ano de 1835, após descobrir um novo constituinte orgânico retirado de carnes. Em 1847, Justus Liebig, confirmou a presença de creatina como um componente regular das carnes e observou que na carne de raposas selvagens que sobreviviam da caça, havia 10 vezes mais creatina em comparação às raposas dos cativeiros e concluiu que o trabalho muscular resultaria em acúmulo dessa substância (Demant & Rhodes, 1999; apud Faria, 2018).

A creatina é uma amina nitrogenada, encontrado naturalmente nos alimentos. Apesar de não ser um nutriente essencial para o ser humano, uma vez que sua síntese se dá pelo próprio organismo, mas está intimamente ligado ao metabolismo humano. (Williams *et al.*, 2000).

Nesse sentido, entende-se que é uma combinação polipeptídica formada a partir da junção dos aminoácidos arginina, glicina e metionina, no qual 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 (Soares *et. al.*, 2020).

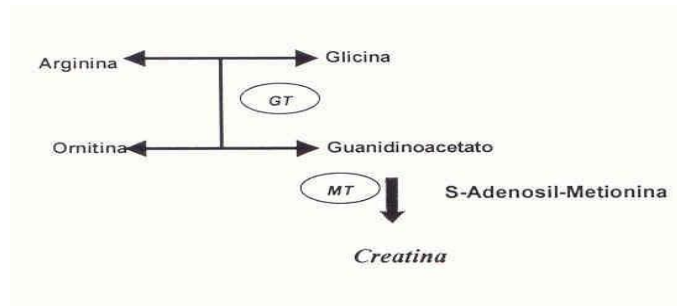
Kreider *et al.*, (2017) classificam esta substância como um composto de aminoácidos não proteicos de ocorrência natural, encontrado principalmente em carnes vermelhas e frutos do mar. Aproximadamente 95 % da creatina estão concentradas no músculo esquelético e os 5% restantes são encontradas no cérebro e testículos.

Segundo estudos de Silva e Toigo (2016), o ácido  $\alpha$ -metil guanidino acético, a creatina, também pode ser obtida naturalmente através do consumo de carnes, principalmente peixes e gado, de forma exógena. Endogenamente, sua biossíntese ocorre em duas etapas, a partir de três aminoácidos arginina, glicina e metionina.

Primeiro ocorre nos rins, onde, a arginina é transformada em ornitina, e fornece seu grupo guanidino à glicina, que então se transforma em guanidinoacetato através de uma transaminação mediada pela enzima *arginina-glicina amidinotransferase*. A segunda etapa realizar-se-á no fígado e pâncreas: a metionina tem o radical metila retirados pela enzima *S-adenosilmetionina*, que se liga ao guanidinoacetato pela ação da enzima *guanidinoacetato N-metiltransferase*.

Dessa forma, a metilação do guanidinoacetato completa a síntese da molécula de creatina que, então, será transportada pela corrente sanguínea aos tecidos alvos (Silva & Toigo, 2016).

**Figura 2** – Síntese de creatina a partir da arginina.



Fonte: Mendes e Tirapegui (2002).

No músculo esquelético, a reserva de creatina está na forma livre ou de creatina-fosfato o qual tem por função regenerar o trifosfato de adenosina (ATP) no citoplasma celular. Ademais, por ser uma substância osmoticamente ativa, a creatina ocasiona um aumento de seu conteúdo intracelular na forma de creatina livre e fosfocreatina no músculo, induzindo a concentração de água para dentro da célula muscular, aumentando a água intracelular, e conseqüentemente promove um aumento de massa muscular (Briosch et al., 2019).

Outra forma exógena de ingestão de creatina é através da suplementação, muito comum na dieta de praticantes de atividades físicas, com intuito de proporcionar benefícios no desempenho esportivo, aumento de massa muscular. Contudo, dessa forma, se faz necessário a prescrição por profissionais habilitados (médicos, nutricionistas e farmacêuticos), com as quantidades e dosagens corretas para não comprometer o fim que se destina como também evitar riscos à saúde.

### 3.4 Suplementação de creatina associada à musculação

A musculação é tipo de treinamento realizado com uso de pesos de diversas cargas, com utilização da força. É considerado um exercício físico completo e seguro. Sua execução é indicada para todas as pessoas, desde que haja acompanhamento de um profissional especializado. Os exercícios e pesos propostos variam de acordo com a idade, as condições físicas e os objetivos desejados com o treinamento (Simões *et al.*, 2011).

A prática de musculação resulta em adaptações fisiológicas que promovem redução no peso corporal, IMC e percentual de gordura e conseqüentemente da composição corporal. Está envolvida, também, na redução de riscos cardiovasculares através das adaptações dos valores de RCQ e circunferência de cintura. As melhorias proporcionadas pelo treinamento realizado na musculação nos aspectos neuromusculares, antropométricos e metabólicos influenciam diretamente os aspectos psicológicos, como por exemplo, aumento da autoestima e da motivação para a prática do exercício (Neves *et al.*, 2015; Simões *et al.*, 2011).

Este treinamento de força, realizado com pesos, também é conhecido como treinamento resistido e possui várias finalidades, a saber: aumenta o desempenho esportivo, o condicionamento físico, a estética e auxilia na promoção da saúde. Também é parte integradora de programas que visam à melhora das capacidades físicas em indivíduos com doenças crônicas. É um método de condicionamento físico adequado, seguro e eficiente, no qual fortalece os músculos esqueléticos sem o risco de lesões (Neves *et al.*, 2015).

Carvalho *et al.* (2018) relatam que pessoas que realizam treinamento resistido tem uma preocupação com relação imagem corporal, por isso buscam outras alternativas a fim de garantirem seus objetivos relacionados à estética, inclusive, à



utilização de suplementos alimentares, muitas vezes de forma inadequada ou desnecessária e sem acompanhamento de profissionais habilitados.

A creatina está entre os suplementos alimentares mais utilizados para quem busca o “corpo perfeito”, melhora no desempenho esportivo ou mesmo para manutenção da saúde como forma de acelerar o processo da perda de peso, do ganho de massa magra e do retardo do processo de sarcopenia. É a principal opção entre os atletas com características de força máxima, explosiva e velocidade; tornando comum entre atletas da luta, ciclistas, nadadores, fisiculturistas e principalmente entre os frequentadores de academia (Stábile *et al.*, 2017; TEXEIRA *et al.*, 2020).

A suplementação com creatina é destinada a complementar os estoques endógenos de creatina a atender os seguintes critérios: o suplemento deve conter de 1,5 a 3,0 g de creatina na porção. Sua formulação deve ser composta por creatina monoidratada com grau de pureza mínima de 99,9%, podendo ser adicionado carboidratos e excluindo o acompanhamento de fibras alimentares (ANVISA, 2010).

Bean (2016) descreve que a forma de creatina mais utilizada por atletas praticantes de musculação que realizam treino de resistência e força, é a do tipo monoidratada, visto que esta permite atingir ao desempenho máximo. Afirma-se, ainda, que pode sustentar a produção máxima de força por mais tempo que, no final, significa breves períodos de grandes atividades para atletas e esportistas e músculos maiores e mais fortes para atletas de peso.

A fosfocreatina é a primeira reserva energética degradada durante atividades de alta demanda energética, que variam de dez segundos a um minuto, porém seus estoques são ressintetizados em poucos minutos, o que a torna importante em exercícios intermitentes (Prestes *et al.*, 2016).

Amaral e Nascimento (2020) corroboram com a ideia de que este suplemento pode aumentar a oferta de creatina fosfato, logo, aumenta a ressíntese de adenosina trifosfato. Como consequência, apresenta uma resposta satisfatória na composição corporal, força muscular, favorecendo a intensificação dos exercícios e ajuda a manter os níveis de ATP em um esforço físico máximo.

Dentre os diferentes protocolos para o uso da creatina, o método de saturação é o mais recomendado por profissionais de nutrição. A captação de creatina pelas células musculares é um processo que ocorre de forma ativa contra o gradiente de concentração, possivelmente envolvendo sítios específicos da membrana que reconhecem parte da molécula da creatina (Menezes *et al.*, 2020).

Referente aos efeitos da suplementação de creatina em praticantes de musculação, Panta e Filho (2015) investigaram através de ensaios clínicos publicados entre os anos de 2000 e 2014 e relataram que esta substância, quando bem administrada, serve como método de intervenção para essas pessoas, visto que, este suplemento traz benefícios e eficácia em relação ao aumento, de forma significativa, da força muscular.

Matos *et al.*, (2014), relatam que vários autores estudaram a eficácia da suplementação dessa substância como um recurso ergogênico em parâmetros de força e na composição corporal. Os possíveis efeitos deste suplemento, em praticantes de atividades físicas, sobre a massa corpórea vêm sendo muito discutidos em diferentes estudos e pode ser justificado através de duas hipóteses: a retenção hídrica decorrente do alto poder de osmolaridade da creatina e o aumento da taxa de produção de proteínas contráteis.

De acordo com Vega e Huidobr (2019), a ingestão desse suplemento nutricional, tem se mostrado favorável no aumento da massa muscular e do conteúdo muscular, no desenvolvimento de maior poder e aumento de força e menos fadiga durante os treinos.

Chandler e Brown (2015) relatam os benefícios do consumo de creatina, no qual está incluso o aumento aproximado de 5 a 15% da força dinâmica e potência, de 2% a 5% no aumento do peso e massa corporal magra.

Quando a creatina é ingerida, seus níveis séricos aumentam por várias horas. O armazenamento de creatina no músculo ocorre essencialmente durante os primeiros dias de suplementação. Depois, o excesso de creatina ingerido é excretado principalmente como creatinina pela urina sendo clinicamente utilizado como indicador básico da degradação tecidual e/ou estresse renal, com uma pequena quantidade sendo convertida para o músculo (Williams et al., 2000).

Objetivando melhorar o desempenho e a recuperação pós-exercícios, uma série de efeitos tem sido associada ao consumo da creatina. Dentre eles: a renovação mais rápida de ATP em virtude desta, se encontrar armazenado nas células em quantidade limitada, fazendo-se necessária a ressíntese contínua dessa molécula. A acidez muscular reduzida, pois na reação de ressíntese do ATP há consumo de um íon H<sup>+</sup>, e o aumento desses íons, acompanhado da redução do pH muscular, leva ao início do processo de fadiga. O aumento da massa corporal pelo aumento da síntese proteica e/ou redução da degradação de proteínas e a retenção hídrica, tendo em vista que o aumento da concentração de creatina intracelular poderia induzir um influxo de água para dentro da célula, resultando no aumento da massa corporal, aumento da massa magra, ganho de força, decorrente do aumento das reservas intramusculares de fosfocreatina, em curto prazo (Leite et al., 2015).

**Figura 3 - Benefícios da Creatina.**



Fonte: Stábile et al., (2017); Texeira et al., (2020).

A creatina fosfato atua como principal tampão metabólico, regulando a acidez muscular. No processo de ressíntese de ATP o consumo de íon H<sup>+</sup> permite que o aumento do acúmulo de ácido láctico no músculo ocorra antes de atingir a concentração muscular limitante de pH e dessa forma possibilita uma maior realização de exercícios intensos (Brioschi et al., 2019).

Kevin et al. (2019) realizaram um estudo com 18 jovens, praticantes de musculação, do sexo masculino para determinar a eficácia da creatina na prevenção de danos musculares e o tempo que este suplemento pode aumentar a força. Durante um período de oito semanas, os indivíduos ingeriram 0,07 gramas por quilo de creatina ou placebo em relação a seis exercícios de resistência: supino, leg press, desenvolvimento de ombros, extensão de tríceps, rosca direta e isquiotibiais.

Após duas semanas de treino, já obtiveram resultados, visto que foi avaliado um aumento significativo na força dos jovens que ingeriram creatina, em três exercícios (supino, leg press e ombro press). No final do estudo avaliaram que o grupo que fez uso da suplementação de creatina teve maior força nos quatro, dos seis exercícios: ombro press, supino, leg press e extensão do tríceps. Referente aos danos musculares, não houve diminuição, possivelmente em virtude do aumento da intensidade do treino durante as atividades (Kavin et al., 2019).

Tolentino et al., (2018), fizeram uma avaliação em oito academias de musculação, com intuito de identificar o perfil dos frequentadores de academias de musculação consumidores de creatina. Foram analisados 93 praticantes de musculação usuários de creatina. Sendo perguntado sobre a obtenção de resultados associados ao uso da creatina, 39,8% relataram que

aparentemente houve um ganho de massa muscular, 20,4% ganho de força e 28% relataram melhorias do rendimento durante o treino de musculação.

No estudo, verificou-se que há uma prevalência elevada de praticantes de musculação usuários de creatina. Tendo em vista que a probabilidade desses resultados estarem relacionados aos possíveis ganhos de massa muscular e ganho de força desejado (Tolentino *et al.*, 2018).

#### 4. Considerações Finais

A suplementação alimentar é importante para complementar a manutenção da saúde e proporcionar ao organismo diversos benefícios quando aliado a uma dieta equilibrada e exercícios físicos, além de equilibrar as taxas de nutrientes no corpo.

A procura da creatina está associado aos seus resultados comprovados em estudos apresentados. Através do desenvolvimento desta pesquisa, é possível identificar os efeitos positivos da suplementação de creatina por meio da literatura, respeitando a individualidade de cada pessoa e fazendo o uso consciente desse recurso ergogênico, além de ser um dos mais consumidos na atualidade, a sua suplementação se mostra eficaz para o ganho de massa magra e melhora o desempenho no treinamento de força.

#### Referências

- Amaral, A. S., & Nascimento, O. V. (2020). Efeitos da suplementação de creatina sobre o desempenho humano: uma revisão de literatura. *Boletim Informativo Unimotrisaúde em Sociogerontologia*. Manaus, 21(15), 1-20. <<https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/BIUS/article/view/8023>>
- ANVISA. (2010). AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 18/2010. Brasília, <[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0018\\_27\\_04\\_2010.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0018_27_04_2010.html)>.
- ANVISA. (2018). AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 243/2018. Brasília. [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/34379969/do1-2018-07-27-resolucao-da-diretoria-colegiada-rdc-n-243-de-26-de-julho-de-2018-34379917](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/34379969/do1-2018-07-27-resolucao-da-diretoria-colegiada-rdc-n-243-de-26-de-julho-de-2018-34379917)>.
- Araújo, I. K. F., & Cunha, K. C. (2021). Hábitos alimentares e estado nutricional dos bombeiros militares de Belém, Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo, 15(91), 113-127. <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1835/1232>>.
- Araújo, M. B., Moura, L. P., Junior, R. C. V., Junior, M. C., Dalia, R. A., Sponton, A. C. S., & Mello, M. A. R. (2021). O metabolismo de creatina é alterado devido ao modo como é administrada. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo, 6(34), 315-324, <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/312/318>>.
- Araújo, E., Ribeiro, P., & Carvalho S. (2009). Creatina: metabolismo e efeitos de sua suplementação sobre o treinamento de força e composição corporal. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo, 3(13), 63-69, <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4841954.pdf>>.
- Barros, A. J. S., Pinheiro, M. T. C., & Rodrigues, V. D. (2017). Conhecimentos acerca de uma alimentação saudável e consumo de suplementos alimentares por praticantes de atividade física em academias. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 11(63), 301-311, <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/799/634>>.
- Baldissera, L, Machado, D. L., Alves, L. G., Faleiro, D., Zawadzki, P. (2017). Benefícios percebidos por praticantes de musculação para a saúde, estilo de vida e qualidade de vida. *Unoesc & Ciência – ACBS*. Joaçaba, 8(2), 117-124, <<https://core.ac.uk/download/pdf/235124331.pdf>>.
- Bean, A. (2016). O guia completo de treinamento de força. (5a ed.), Manole, 113.
- Bernardes, A., Lúcia, C., & Faria, E. (2016). Consumo alimentar, composição corporal e uso de suplementos nutricionais por praticantes de musculação. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 10(57), 306-318, <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/639/553>>.
- Bezerra, C. C., & Macêdo, E. M. C. (2013). Consumo de suplementos a base de proteína e o conhecimento sobre alimentos proteicos por praticantes de musculação. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo, 7(40), 224-232, <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/398/380>>.
- Brasil. (2014). Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Guia alimentar para a população brasileira*. Brasília, 158. <[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf)>.
- Brioschi, F. R., Hemerly, H. M., & Bindaco, E. S. (2019). Efeitos ergogênicos da creatina. *Revista Conhecimento em Destaque*, Espírito Santo, 8(19), 1-20 <<http://ead.soufabra.com.br/revista/index.php/cedfabra/article/view/178/174>>.
- Carvalho, J. O., Oliveira, B. N., Machado, A. A. N., Machado, E. P., & Oliveira, B. N. (2018). Uso de suplementação alimentar na musculação: revisão integrativa da literatura brasileira. *Conexões: Educação Física, Esporte e Saúde*, Campinas, 16(2), 213-225, <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/conexoes/article/view/8648126/18403>>.

- Conselho Federal de Nutricionistas. (2018). *Resolução CFN nº. 600/2018*. Dispõe Áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições e estabelece parâmetros numéricos de referência, por área de atuação, e dá outras providências. Brasília, <[https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/resolucoes/Res\\_600\\_2018.htm](https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/resolucoes/Res_600_2018.htm)>.
- Corrêa, D. A. (2013). Suplementação de creatina associado ao treinamento de força em homens treinados. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo, 7(41), 300-304, <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/370/388>>.
- Costallat, B.L., Miglioli L., Silva, P. A. C., Novo, N. F., & Duarte, J. L. G. (2007). Resistência à insulina com a suplementação de creatina em animais de experimentação. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, 13(1), 22-26, <<https://www.scielo.br/rbme/a/Q3BKG748trsVbbZ53d8jSbc/?lang=pt&format=pdf>>.
- Chandler; T. J., & Brown, L. E. (2015). Treinamento de força para desempenho humano. *Armed*, 431.
- Devlin, B. L., & Belski, R. (2010). Exploring general and sports nutrition and food knowledge in elite male Australian athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 25(3), 225-232, <<https://dx.doi.org/10.1123/ijnsnem.2013-0259>>.
- Faria, D. P. B. (2018). Suplementação de creatina no ganho de força e hipertrofia muscular em praticantes de treinamento de força: uma breve revisão narrativa. *EAS, Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 13, 1476-1483, <<https://www.acervosaude.com.br/doc/REAS274.pdf>>.
- Galisa, M. S., Esperança, L. M. B., & Sá, N. G. (2008). Nutrição – Conceitos e Aplicações. *M. Books*, 258.
- GIL, A. C. (2012). Métodos e técnicas de pesquisa social. (6a ed.), *Atlas*, 220.
- Júnior, V. G. C., Sá, F. O., Leão, L. L., Silva, N. S. S., & Tolentino, G. P. (2018). Perfil dos usuários de creatina frequentadores de academias de musculação. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo, 12(76), 980-984, <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1186/840>>.
- Júnior, A. E. C.; Santos, J. M.; Santos J. L. R.; Alves, M. R.; Vieira, M. M.; Rodrigues, V. D. (2019). Conhecimentos acerca da alimentação saudável e consumo de suplementos alimentares por atletas de JiuJitsu de uma academia de Montes Claros-MG. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo, 13(80), 468-474, <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1371/908>>.
- Kaviani, M., Abassi, A., & Chilibeck, P. D. (2019). Creatine monohydrate supplementation during eight weeks of progressive resistance training increases strength in as little as two weeks without reducing markers of muscle damage. *J Sports Med Phys Fitness*, 59(4), 12-608, <<https://dx.doi.org/10.23736/S0022-4707.18.08406-2>>.
- Kreider, R. B., Kalman, D. S., Antonio, J., Ziegenfuss, T. N., Wildman, R., Collins, R., Candow, D. G., Kliener, S. M., Almada, A. L., & LOPEZ, H. L. (2017). 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*, 14(18), 1-18, <[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5469049/pdf/12970\\_2017\\_Article\\_173.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5469049/pdf/12970_2017_Article_173.pdf)>
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. A. (2010). Fundamentos de metodologia científica: (7a ed.), *Atlas*, 310.
- Leite, M. S. R. L., Sousa, S. C., Silva, F. M., & Bouzas, J. C. M. (2015). Creatina: estratégia ergogênica no meio esportivo: uma breve revisão. *Revista de Atenção à Saúde*, São Caetano do Sul, 13(43), 52-60, <[https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista\\_ciencias\\_saude/article/view/2539/pdf\\_1](https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/2539/pdf_1)>.
- Lopes, F. G., Mendes, L. L., Binoti, M. L., Oliveira, N. P., & Percegoni, N. (2015). Conhecimento sobre nutrição e consumo de suplementos em academias de ginástica de Juiz de Fora, Brasil. *Revista Brasileira Medicina do Esporte*. 21(6), 451-456,
- Lorenco-Lima, L., Monteiro, T. S.; Gorjao, R.; Cury-Boaventura, M. F.; Barros, M. P.; Hirabara, S. M. (2012). Creatina e desempenho. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*. Petrolina, 11(4), 233-240<<https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/revistafisiologia/article/view/3411/5394>>.
- Matos, V. A. F., Moreira, A. H., Segundo, V. H. O., Filho, N. J. B. A., Rebouças, G. M., Felipe, T. R., & Pinto, E. F. (2014). Creatina: exercício físico e funções terapêuticas. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, Petrolina, 13(3), 176-181, <<https://www.portalatlanticaeditora.com.br/index.php/revistafisiologia/article/view/3305/5262>>.
- Maughan R. J., et al. (2018). IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *British Journal of Sports Medicine*. 52, 439-455, <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5867441/>>.
- Mcardle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2016). Fisiologia do exercício | Nutrição, energia e desempenho humano. (8a ed.), Guanabara Koogan, 1455.
- Mendes, R. R., & Tirapegui, J. (2002). Creatina: o suplemento nutricional para a atividade física – Conceitos atuais. *ALAN*, Caracas, 52(2), 117-127, <[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222002000200001](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222002000200001)>.
- Menezes, C. S., Moraes, B. A., & Linhares, P. S. D. (2020). Creatina: efeitos da suplementação. Referências em Saúde da Faculdade Estácio de Sá de Goiás-RRS-FESGO, Goiana, 3(2), 1-5, <<http://revistaadmmade.estacio.br/index.php/rrsfesgo/article/view/9197>>.
- Nabuco, H., Rodrigues, V., & Ravagnani, C. (2016). Fatores associados ao uso de suplementos alimentares entre atletas: Revisão Sistemática. *Revista Brasileira Medicina do Esporte*, São Paulo, 22(5), 412-419, <<https://www.scielo.br/rbme/a/jZbTCmtq6BrK8D75SzsBdvk/?lang=pt>>.
- Navarro, F., Júnior, M. P., Moraes, A. J. P., Ornellas, F. H., Gonçalves, M.A., & Liberali, R. (2012). Eficiência da suplementação de creatina no desempenho físico humano. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, São Paulo, 6(32), 90-97, <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/343/382>>.
- Neves, D. R., Martins, E. A., Souza, M. V. C., & Júnior, A. J. S. (2015). Efeitos do treinamento de força sobre o índice de percentual de gordura corporal em adultos. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, São Paulo, 9(52), 135-141, <<http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/371>>.
- Panta, R., & Filho, J. N. S. (2015). Efeitos da suplementação de creatina na força muscular de praticantes de musculação: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo, 9(5), 518-524, <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/565/518>>.

- Peçanha, M. A. C., Navarro, F., & Maia, T. N. (2015). O consumo de suplementos alimentares por atletas de culturismo. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo, 9(51), 215-222. <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/477/472>>.
- Prestes, J. *et al.* (2016). Prescrição e periodização do treinamento de força em academias. (2a ed.), Manole, 54.
- Prodanov, C. C. (2013). Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. (2a ed.), Feevale, 277.
- Soares, I. F., Alves, J. C., Lima, M. A., & Silva, R. A. (2020). A ação da creatina no desempenho esportivo: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo, 14(89), 536-542. <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1763/1215>>.
- Souza V. M., & Navarro A. C. (2011). A educação alimentar dos frequentadores de academias de ginástica em Salvador – BA: alimentação associada ao exercício físico. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo, 5(25), 51-61. <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/231/229>>.
- Silva, L. F. M., & Ferreira, K. S. (2014). Segurança alimentar de suplementos comercializados no Brasil. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, 20(5), 374-378. <<https://www.scielo.br/j/rbme/a/7z6GxVMRXgGCc5TQfpDyZn/?lang=pt&format=pdf>>.
- Silva, A. C. G., & Júnior, O. M. R. (2020). Riscos e benefícios no uso de suplementos nutricionais na atividade física. *Brazilian Journal of Development*. Curitiba, 6(12), 96770-96784. <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/21370>>.
- Silva, R. S. N., & Toigo, A. M. (2016). Os efeitos do uso concomitante de cafeína e creatina nos exercícios físicos. *Revista de Atenção à Saúde*, São Caetano do Sul, 14(47), 89-98. <[http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista\\_ciencias\\_saude/article/view/3476](http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/3476)>.
- Stábile, L., Silvia F. A., Oliveira, L. C. N., & Bernardo, D. N. A. (2017). Uma breve revisão: a utilização da suplementação de creatina no treinamento de força. *Revista Odontológica de Araçatuba*, São Paulo, 38(1), 14-18. <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-876028>>.
- Teixeira, Y., *et al.* (2020). Efeitos da Suplementação de Creatina Sobre o Desempenho Físico: Uma revisão integrativa de literatura. *Research, Society and Development*, [S. l.], 9(7), e982974947. <<https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4947>>.
- Terenzi G. (2013). A creatina como recurso ergogênico em exercícios de alta intensidade e curta duração: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo, 7(38), 91-98. <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/374/365>>.
- Vega, J., & E. Huidobro, J. P. (2019). Efectos en la función renal de la suplementación de creatina con fines deportivos. *Revista Médica de Chile*, Santiago, v. 147, n. 5, p. 628-633. <[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872019000500628](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872019000500628)>.
- Vieira, T. H. M., Rezende, T. M., Gonçalves, L. M., Ribeiro, O. P. F., & Junio, A. J. S. (2016). Pode a suplementação da creatina melhorar o desempenho no exercício resistido. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo, 10(5), 3-10. <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/494/520>>.
- Yano, A. M., Estuqui, A. F., Junior, R. R., & Tomio, C. Avaliação do consumo alimentar, uso de suplementos e o conhecimento acerca da alimentação adequada por praticantes de atividade física de uma academia em Joinville-SC. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo, 15(91), 128-140. <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1844/1233>>.
- Wax, B., Kerksick, C. M., Jagim, A. R., Mayo, J. J., Lyons, B. C., & Kreider, R. B. (2021). Creatine for Exercise and Sports Performance, with Recovery Considerations for Healthy Populations. *Nutrients*. 13(1915), 1-42. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8228369/pdf/nutrients-13-01915.pdf>>.
- Williams, M. H., Kreider, R. B., & Branch, J. D. (2000). Creatina. Manole, 212.
- Zanelli, J. C. S., Cordeiro, B. A., Beserra, B. T. S., & Trindade, E. B. S. M. (2015). Creatina e treinamento resistido: efeito na hidratação e massa corporal magra. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, 21(1), 27-31. <<https://www.scielo.br/j/rbme/a/jNpBmTxd65ZrnM9hK4CmHPv/?format=pdf&lang=pt>>.
- Zaro, N. F. C., & Viera, A. P. (2014). Orientação para uma alimentação adequada visando à promoção da saúde. *Cadernos PDE*, versão online. 1, 2-26. <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_unioeste\\_cien\\_artigo\\_noemi\\_filipin\\_castro\\_zaro.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unioeste_cien_artigo_noemi_filipin_castro_zaro.pdf)>.