

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO
NÚCLEO DE NUTRIÇÃO

GILSON DIOGO DE ANDRADE GALVÃO
RODRIGO FIGUEIREDO ALVES

**EFICÁCIA DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA EM
ATLETAS DE ALTO RENDIMENTO: UMA REVISÃO
DA LITERATURA**

RECIFE – PE
JUNHO, 2022

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO
NÚCLEO DE NUTRIÇÃO

GILSON DIOGO DE ANDRADE GALVÃO
RODRIGO FIGUEIREDO ALVES

**EFICÁCIA DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA EM
ATLETAS DE ALTO RENDIMENTO: UMA REVISÃO
DA LITERATURA**

Pesquisa apresentada como requisito parcial, para conclusão do curso de Bacharelado em Nutrição do Centro Universitário Brasileiro, sob a orientação do professor e mestre Josicleibson Nunes Pereira.

RECIFE - PE
JUNHO, 2022

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

G182e Galvão, Gilson Diogo de Andrade.

Eficácia da suplementação de creatina em atletas de alto rendimento:
uma revisão de literatura. / Gilson Diogo de Andrade Galvão, Rodrigo
Figueiredo Alves. - Recife: O Autor, 2022.

30 p.

Orientador(a): Me. Josicleibson Nunes Pereira.

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

Inclui Referências.

1. Suplemento alimentar. 2. Performance esportiva. 3. Ergogênico. I.
Alves, Rodrigo Figueiredo. II. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. III.
Título.

CDU: 612.39

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho de conclusão de curso primeiramente a Deus, ele é o comandante da minha vida e sem ele nada seria possível. Aos meus pais, esposa e por último, mas não menos importante aos meus professores que sempre me motivaram e incentivaram a nunca desistir dos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço sempre a Deus, por ele ter me concebido o dom da vida e nunca ter me abandonado nesta jornada, por muitas vezes me dar resiliência e responder os desafios da vida. O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso dispôs com a ajuda de inúmeras pessoas, dentre elas agradeço: ao professor e mestre Josicleibson Nunes Pereira, que durante 6 meses acompanhou pontualmente, dando todo o auxílio necessário para a elaboração do projeto. Aos professores do curso de nutrição que pelo meio dos seus ensinamentos concederam que pudesse hoje estar concluindo este trabalho. Aos meus pais, que me incentivaram nos momentos que já não via saída e não permitiram que eu desistisse. A todos meus colegas de turma que pude partilhar momentos incríveis, conhecimentos e estudos em sala de aula. Em cada um com seu jeito de ser, encontrava uma inspiração de dedicação e empenho. Muitas vezes, pensei em desistir, mas encontrei motivação para continuar dando o máximo de mim e não me deixando vencer pelo cansaço nem pelas dificuldades da vida.

“Todos os dias Deus nos dá um momento em que é possível mudar tudo que nos deixa infelizes. O instante mágico é o momento em que um sim ou um não pode mudar toda a nossa existência.”

(Paulo Coelho)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REFERENCIAL TEORICO	14
2.1 Esportes de alto rendimento.....	14
2.1.1 Importância da atividade física para a saúde.....	14
2.1.2 Esportes de alto rendimento.....	14
2.2 Alimentação saudável e esporte.....	15
2.2.1 Recomendação nutricional.....	15
2.2.2 Estratégia nutricional no esporte.....	16
2.3 Creatina.....	17
2.3.1 Composição química.....	17
2.3.2 Fontes Alimentares.....	18
2.3.3 Suplementação de creatina no esporte de alto rendimento.....	19
3. DELINEAMENTO METODOLOGICO	20
4. RESULTADO E DISCUSSÃO	22
4.1 Resultados.....	22
4.2 Discussão.....	23
5. CONSIDERAÇÃO FINAL	27
REFERÊNCIA	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Metabolismo da creatina

Figura 2 – Estrutura química da molécula de creatina

Figura 3 – Fluxograma do rastreio e triagem dos artigos para esta pesquisa

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quadro de resultados

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ATP - Adenosina trifosfato

ADP - Adenosina difosfato

M - Metro

DRI - Ingestão diária recomendada

OMS - Organização mundial de saúde

VET - Valor energético total

IDR - Ingestão diária recomendada

EAR - Necessidade média estimada

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

EFICÁCIA DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA EM ATLETAS DE ALTO RENDIMENTO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Gilson Diogo de Andrade Galvão

Rodrigo Figueiredo Alves

RESUMO

Os suplementos alimentares podem ser utilizados como recursos ergogênicos para a melhoria da performance dos atletas e redução da exaustão causada pelo estresse muscular. Entre os suplementos ergogênicos, um dos mais utilizados no meio esportivo é a creatina, bastante consumida por esportistas profissionais. Referencial teórico: De acordo com os estudos analisados a creatina atua na ressíntese de ATP, gerando mais energia e força para treinos que necessitam de movimentos mais intensos e curtos, pois se apropriam melhor da via energética do ATP. Objetivo: analisar a eficácia dos distintos protocolos de suplementação de creatina, seus efeitos na performance e verificar para quais modalidades esportivas. Metodologia: refere-se a uma revisão de literatura sobre os diferentes protocolos de suplementação de creatina, buscando nas plataformas Pubmed, SCIELO, Lilacs e Edubase, foram incluídos artigos em inglês, espanhol e português. Resultados: demonstra que o uso contínuo da suplementação de creatina por tempo muito prolongado pode trazer problemas renais e hepáticos, porém a maioria dos estudos mostrou que a suplementação de creatina é eficaz para determinados esportes e segura quando respeitado as prescrições do nutricionista, como por exemplo, a dosagem e o tempo de utilização. Conclui-se que a suplementação de creatina se mostra segura quando acompanhada de um nutricionista e eficaz principalmente para atletas que fazem movimentos resistidos e com intensidade alta.

Palavras-chave: Suplemento Alimentar. Performance Esportiva. Ergogênico.

ABSTRACT

Dietary supplements can be used as ergogenic resources to improve athletes' performance and reduce exhaustion caused by muscle stress. Among the ergogenic supplements, one of the most used in the sports environment is creatine, widely consumed by professional sportsmen. Theoretical reference: According to the studies analyzed creatine acts on the resynthesis of ATP, generating more energy and strength for training that requires more intense and short movements, because they better appropriate the ATP energy pathway. Objective: to analyze the efficacy of the different creatine supplementation protocols, their effects on performance and verify for which sports modalities. Methodology: refers to a literature review on the different creatine supplementation protocols, searching the Pubmed, SCIELO, Lilacs and Edubase platforms, articles in English, Spanish and Portuguese. Results: demonstrates that the continuous use of creatine supplementation for a very prolonged time can bring back and liver problems, but most studies have shown that creatine supplementation is effective for certain sports and safe when the nutritionist's prescriptions are respected, such as dosage and time of use. It is concluded that creatine supplementation is safe when accompanied by a nutritionist and effective mainly for athletes who make resistance movements with high intensity.

Keywords: Food Supplement. Sports Performance. Ergogenic.

1. INTRODUÇÃO

Levando em conta a busca incessante dos atletas em cada dia melhorar mais seu rendimento, o uso de alimentos e suplementos que possam contribuir com seu desempenho acaba sendo bastante utilizado pelos mesmos nos mais variados esportes: fisiculturismo, corrida, natação, crossfit, ciclismo, artes marciais, entre outros (BRIOSCHI,2019).

Atleta é um termo bastante utilizado atualmente para se referir as pessoas que se dedicam de forma profissional ou amadora ao esporte, porém é bastante confundida com vários termos, como esportista por exemplo. A grande diferença é que o atleta procura sempre mais performance para vencer as competições e se destacar dos demais, enquanto o esportista busca qualidade de vida e superação pessoal (DA SILVA, 2019).

Performance, como vimos, está muito relacionada com uma busca incansável que o atleta almeja, a palavra veio do idioma inglês e pode ser definida quando algo é realizado com êxito, no caso do tema tratado no estudo, quando o atleta consegue um desempenho cada vez melhor no seu esporte (CONFORTIN,2019).

Existem no mercado diversos suplementos que prometem muitos benefícios, porém é preciso ter cautela para saber se de fato o que é prometido acontece, se a dosagem é superestimada ou subestimada, entre outros pontos. Dentre os suplementos, a creatina é bastante estudada e discutida no meio esportivo, principalmente nas últimas duas décadas, estando no topo dos suplementos mais estudados (BINDACO, 2019).

A creatina é um composto orgânico nitrogenado e é encontrado em diversos alimentos como: carne vermelha, branca, peixes, leite e é armazenado no músculo. Durante a alimentação é absorvido em média 1 a 2 gramas. O suplemento é um pó claro e fino onde é dissolvido juntamente com a água ou outro líquido. Ele é comercializado em forma de capsula, tablete ou pó e pode ser alcalinizado, micronizado ou hidrolisado (FARIA, 2018).

O marketing do suplemento pelas indústrias aliado ao baixo custo em relação a outros produtos, faz com que a cada dia o número de indivíduos que consomem a creatina aumente (BARROS, 2019).

Um dos principais benefícios da creatina se dá pelo aumento no ganho de força, ganho de volume muscular, mais energia pela ressíntese de adenosina trifosfato

(ATP), menor risco de lesão e melhora da performance, porém alguns pontos precisam ser analisados, como a dosagem correta, se é necessário fazer uma dosagem mais alta nas primeiras semanas, por quanto tempo o atleta deve utilizar de forma ininterrupta e para que esportes é interessante o seu uso (ANTONIO, 2013).

Para entender os benefícios da suplementação de creatina, é necessário entender que existem diferentes vias energéticas: via anaeróbica, via fosfagênica e a via aeróbica e que a depender da modalidade utilizará em maior concentração uma via do que as demais (BRIOSCHI, 2019).

A creatina é um suplemento que aumenta as suas concentrações intramusculares, desta forma favorece o sistema fosfagênio onde é fornecido de forma mais rápida energia para os músculos em contração. Utilizando desta premissa subentende que a creatina seria mais eficaz em atletas de esportes de maior explosão e intensidade, diante disso, esse estudo tem por objetivo analisar a eficácia da suplementação de creatina em atletas de alto rendimento (AGUIAR, 2013).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ESPORTES DE ALTO RENDIMENTO

2.1.1. IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA PARA A SAÚDE

A inatividade física é considerada um dos principais fatores de comorbidades do mundo atual e vem sendo incorporado cada vez mais no dia a dia das pessoas, como forma de evitar a obesidade, depressão, ansiedade e outras comorbidades (LEITE, 2015).

A prática de atividade física não só previne doenças cardiovasculares, diabetes, câncer, hipertensão, entre outras, como também é utilizado como tratamento através do melhor condicionamento cardiorrespiratório, fortalecendo o sistema imune, melhora da autoestima e do humor e ocorre uma melhora na circulação sanguínea entre muitas outras vantagens (AGUIAR, 2013).

Segundo as diretrizes da Organização Mundial de Saúde (OMS) o recomendado é que o adulto faça no mínimo 150 minutos de atividade aeróbica com intensidade ao menos moderada, por semana, inclusive se a pessoa tiver alguma doença crônica, o que dá em média 30 minutos por dia de segunda a sexta. Elas podem ser realizadas na própria residência, escolas, praças, parques e academia. Os resultados positivos são inúmeros, entre eles, a perda de peso e o aumento da disposição (BRASIL, 2020).

2.1.2. ESPORTES DE ALTO RENDIMENTO

Quando se fala de alto rendimento é necessário muito comprometimento, constância e foco para cada dia mais o atleta conseguir performar na sua modalidade. Muitas vezes a saúde é deixado um pouco de lado por causa da rotina bastante cansativa desses atletas (NEMÉZIO,2015).

Alguns exemplos de modalidades de esportes de alto rendimento bastantes conhecidos são: futebol de campo e de salão, natação, corrida e basquete, onde muitos deles são admirados e ovacionados pelo público. Mas o esporte não se trata apenas de atletas e o público que assiste, pois para os atletas performar cada vez mais, é necessária uma equipe multidisciplinar por trás com psicólogos, nutricionistas, fisioterapeutas, médicos, educadores físicos que estudam e acompanham cada detalhe do atleta no seu esporte (CONFORTIN,2019).

No Brasil contávamos com o Ministério do Esporte, porém em 2019, foi incorporado ao ministério da cidadania, órgão agora responsável pela política nacional do esporte, evoluir com o esporte de alto rendimento no Brasil, elaborar ações sociais na área do esporte, um exemplo são as inclusões sociais, onde retiram crianças das ruas para focar sua atenção em algo produtivo (BRASIL, 2021).

2.2. ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E ESPORTE

2.2.1. RECOMENDAÇÕES NUTRICIONAIS

Para se ter uma alimentação saudável, é necessário respeitar as 4 leis da alimentação: qualidade, quantidade, harmonia e adequação. Explicando um pouco mais sobre cada uma de forma específica para o esporte, entende-se que um atleta precisa de uma alimentação com qualidade, seja de macronutrientes ou de micronutrientes, para não ter nenhuma deficiência nutricional. A harmonia é necessária para se ter um equilíbrio de nutrientes na alimentação. A quantidade é fundamental, pois cada atleta tem um peso corporal e volume muscular diferente, conseqüentemente a quantidade e a adequação da alimentação será correlacionada as individualidades biológicas do atleta e seu objetivo, exemplo, idade, ciclo da vida e se há alguma alergia alimentar (MILLS, 2020).

A ingestão diária recomendada (DRI) é muito importante para a nutrição, pois os nutricionistas utilizam como base, através dela é possível verificar qual a quantidade ideal de cada nutriente e de calorias. Os carboidratos complexos não podem faltar na mesa de um atleta e precisa compor entre 45 % a 70 % do valor energético total (VET), neste percentual deve-se incluir as fibras alimentares, já os carboidratos simples como açúcares, biscoitos e doce em geral deve representar no máximo 10 % do VET (BRASIL, 2014).

Uma grande diferença é nas recomendações de proteína, pois enquanto uma pessoa que pratica atividade física de forma leve ou até moderada necessita de 0,8 gramas de proteína por quilo de peso corporal, um atleta varia de 1,1 até 2 gramas por quilo. Esta recomendação se dá devido a maior quantidade de tecido lesado durante o treino, necessitando de mais proteína para uma melhor recuperação muscular. Os lipídeos são bastante importantes devido as suas funções hormonais e seu auxílio na absorção de algumas vitaminas lipossolúveis. Devido a sua importância a recomendação é que seja de 20 % a 25 % do VET para atletas (MILLS, 2020).

As vitaminas e minerais possuem diversas funções no organismo, inclusive participando do metabolismo dos macronutrientes. O nutricionista deve se atentar sempre a ingestão diária recomendada (IDR) e a necessidade média estimada (EAR), pois através delas se identifica quanto cada micronutrientes deve ser consumido (NEMÉZIO,2015).

2.2.2. ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS NO ESPORTE

Existem diversas estratégias nutricionais que podem variar a depender da modalidade do esporte e do objetivo do atleta para determinada fase, exemplo, fase pré competição e pós competição. Cada período demanda uma necessidade energética e nutricional diferente. Visando obter o melhor aproveitamento em cada uma delas, o nutricionista elabora um plano alimentar específico (WAS, 2021).

Ao elaborar uma estratégia nutricional, um ponto muito importante é se o planejamento alimentar será normocalórica, ou seja, visa a manutenção do peso do atleta; hipocalórica, visa um déficit calórico para que ocorra uma perda de peso; hipercalórica, visando um aumento do peso do atleta (BRIOSHI, 2019).

É importante salientar que a depender do tipo de estratégia nutricional, o percentual de cada macronutriente em relação ao VET muda, a dieta pode ser hiperproteica, hipoproteica ou normoproteica em relação as proteínas; já os carboidratos podem ser hipoglicídica, normoglicídica e hiperglicídica; os lipídios podem caracterizar a dieta como Hiperlipídica, normolipídica e hipolipídica. Algumas das estratégias mais comuns no esporte são: dieta paleolítica que é caracterizada pelo consumo de alimentos naturais, de origem vegetal e animal, onde o consumo de lipídeos fica em torno de 28 % a 47 %, proteínas em torno de 20 % a 35 % e os carboidratos 20 a 40% do VET; A dieta cetogênica é caracterizada pela diminuição brusca dos carboidratos, aumento do consumo de lipídeos e uma quantidade boa de proteínas, esta estratégia é bastante interessante objetivando a redução de peso de atletas que estão acima do peso; A dieta low carb como o próprio nome diz se traduzir para o português, baixo carboidrato, tem como característica o consumo muito baixo de carboidratos na dieta, não podendo ultrapassar 40% do VET (CORRÊA, 2014).

Cada esporte possui características em que o atleta precisa se adaptar, exemplo, cada vez mais jogares de futebol precisam de potência muscular e velocidade para se destacar contra os jogadores adversários, diante disso recursos

ergogênicos e uma dieta para ganho de massa muscular se torna importante. Em contrapartida outros esportes precisam que seus atletas sejam cada vez mais leve para que consiga ter intensidade e correr mais rápido em uma longa distância e tempo (RIBEIRO, 2021).

De forma resumida a estratégia nutricional do nutricionista precisa ser elaborada de acordo com a fase em que o atleta se encontra e como de forma mais saudável possível o atleta consegue melhorar seu corpo para ter mais performance no seu esporte (WAS, 2021).

2.3. CREATINA

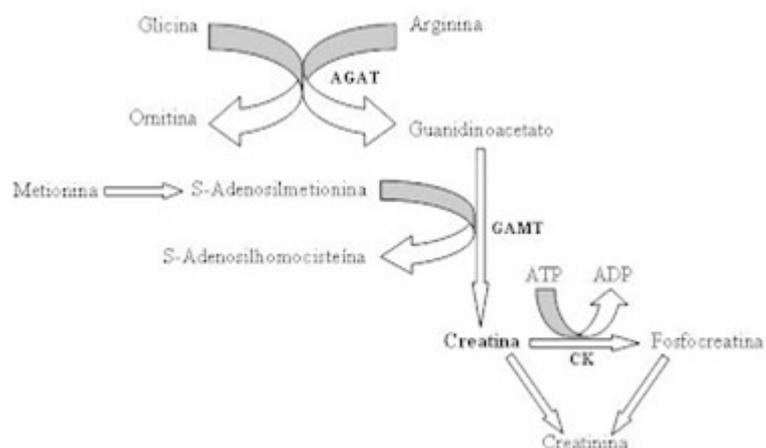
2.3.1. COMPOSIÇÃO QUÍMICA

A creatina é uma proteína (ácido metilguanidina-acético), ou seja, um conjunto de aminoácidos que está presente em maior proporção nas fibras musculares, também encontrada nos alimentos de fonte animal (LEITE, 2015).

Ela é produzida nos rins, pâncreas e principalmente no fígado após a junção dos aminoácidos metionina, glicina e arginina. Sua síntese ocorre com a ação da enzima glicina amidinotransferase e guanidinoacetato adição do grupo metil fornecido pela metionina (BARROS, 2019).

Nem toda creatina acaba sendo absorvida pelo organismo, em média 2 gramas por dia é convertido, através de uma reação não enzimática, em creatinina, onde posteriormente é excretado pelos rins (LEITE, 2015).

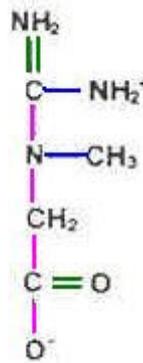
Figura 1: metabolismo da creatina



Fonte: (PERSKY ET AL, 2003)

Conforme imagem acima, é possível verificar que o metabolismo da creatina passa desde a transformação através de aminoácidos e enzimas, até sua excreção em forma de creatinina pelos rins. Valores altos de creatinina, podem ser sinal de que a dosagem utilizada se encontra maior do que a necessária, pois o corpo não está conseguindo absorver a quantidade ingerida e em consequência está eliminando o excesso em forma de creatinina (MENDES, 2002).

Figura 2 – Estrutura química da molécula de creatina



Fonte: (ALVES, 2010)

Conforme figura acima, sua composição química é composta pelos elementos químicos: nitrogênio, hidrogênio, oxigênio e gás carbônico, sua fórmula química é da seguinte maneira: $\text{NH}_2\text{-C}(\text{NH})\text{-NCH}_2(\text{COOH})\text{-CH}_3$ (ALVES, 2010).

2.3.2. FONTES ALIMENTARES

Existem diversas fontes alimentares que podemos encontrar a creatina, já que ela se encontra presente nos animais vertebrados, porém em quantidade muito inferior para a necessidade de, por exemplo, um atleta (BRIOSCHI, 2019).

A principal fonte é de origem animal, como exemplo temos: carne bovina, suína, equina e peixes. Mesmo sendo a principal oferta de creatina através da alimentação, ainda não é o suficiente para encontrar um resultado aparente na performance. Para se obter de 6,5 a 10 gramas de creatina no arenque é necessário 1 quilo; 1 quilo de carne suína tem em média 5 gramas, a carne bovina e o salmão têm 4,5 gramas de creatina em média, já o atum e o bacalhau têm 4 gramas por quilo (CORREA, 2014).

2.3.3. SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA NO ESPORTE DE ALTO RENDIMENTO

Os suplementos nutricionais são divididos em ergogênicos e repositores. Os repositores são empregados em situações de necessidade de, por exemplo, repor algum nutriente. Os ergogênicos são empregados para melhora do desempenho físico e atributo fisiológico (BRIOSHI, 2019).

Os suplementos ergogênicos tem capacidade de promover uma melhora do desempenho durante o esforço físico, tendo três principais grupos subdivididos, são eles: farmacológico, nutricional e fisiológico. No caso da creatina seu efeito ergogênico é nutricional, com a função de melhorar a oferta de energia e regulando processos do metabolismo energético do ATP (NEMÉZIO,2015).

A creatina tem como principal função a ressíntese da adenosina difosfato (ADP) em ATP, pois durante um movimento de contração muscular intensa a ATP doa um fosfato em troca de energia, tornando-se ADP. (AGUIAR, 2013).

Atualmente é um dos suplementos mais vendido no mundo, muito graças a quantidade de estudos relatando sua eficácia, deixando o consumidor mais confiante e tranquilo. Tendo comprovação de ser eficaz no aumento da massa muscular, redução da gordura corporal, aumento de força, além de reduzir a fadiga (BRIOSHI, 2019).

Atualmente existem duas principais formas de encontrar o suplemento: em pó e em cápsula. A suplementação em pó costuma ter um custo-benefício melhor, pelo valor por porção ser mais barata e ter um maior poder de absorção, em contrapartida, a cápsula se torna mais prática, por não precisar ter que diluir com algum líquido e não precisar experimentar o gosto estranho que muitos relatam quando usam em pó (AGUIAR, 2013).

A absorção da suplementação de creatina em cápsula se torna mais lenta devido ao processo de digestão no estômago demorar mais para ocorrer. Isto se dá pelo fato que a cápsula chega no estômago de forma íntegra e só após chegar que começa o processo de desintegração da cápsula até o pó contido dentro dela ter contato com o estômago e ser absorvido. Este processo demora de 20 a 30 minutos (LANHERS,2017).

Por outro lado, como demonstra os estudos, a creatina vem mostrando efeitos positivos após o uso de forma crônica, demonstrando que mais importante do que a

velocidade de absorção, está em usar de forma contínua, todos os dias, por um determinado tempo (RIBEIRO, 2021).

Uma forma de melhorar a absorção da creatina é consumi-la junto a um carboidrato, pois ela é insulino dependente, ou seja, ao consumir um carboidrato com a creatina ocorrerá um aumento do hormônio insulina, o que facilita a absorção (AGUIAR, 2013).

Existem no mercado alguns tipos de creatina, entre elas, temos: micronizada, alcalina e monohidratada. Há mais comum e mais estudada é a monohidratada, muito encontrada no comércio por ser a mais barata e apresentar resultados idênticos as demais. Sua composição é de em média 88% de creatina e 12% de água, por isso o nome monohidratada (MARTINS, 2019).

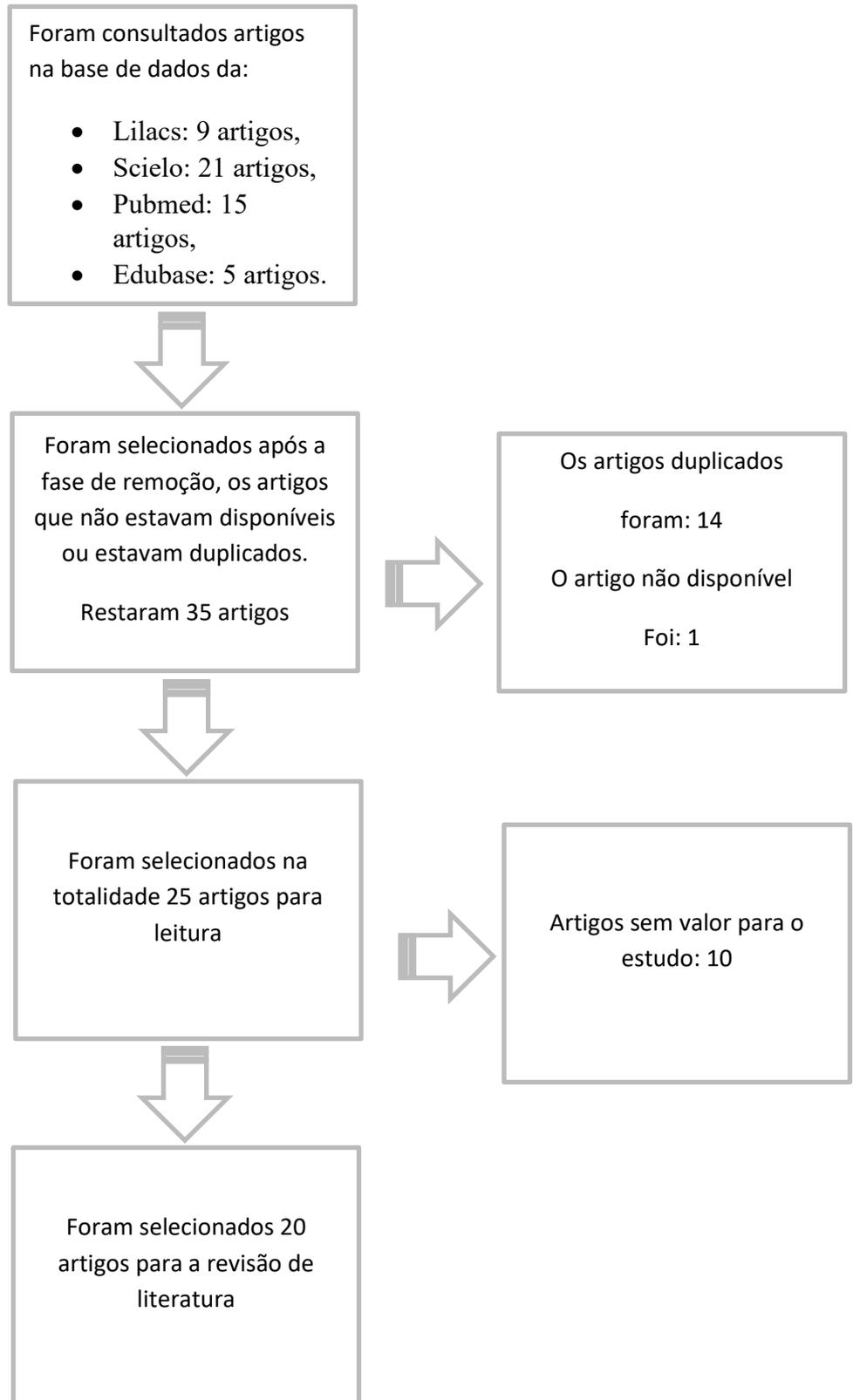
Apesar de encontrar a creatina nos alimentos de fonte animal, a suplementação de creatina se tornou muito interessante devido a concentração, pois para se obter os mesmos 5 gramas de creatina do suplemento através da alimentação, precisaria em média 1 quilo de carne bovina (LANHERS, 2017).

Em 2005, a suplementação de creatina chegou a ser proibida no mercado brasileiro pela Agência nacional de vigilância sanitária (ANVISA), devido à suspeita dos malefícios causados. A partir de 2010, com mais estudos sobre o suplemento, foi novamente permitido o seu consumo no Brasil (ANVISA, 2010).

3. DELINEAMENTO METODOLOGICO

O presente estudo qualitativo foi realizado através de uma revisão de literatura. Foram utilizados os bancos de dados: Lilacs, Scielo, Pubmed e Edubase. A delimitação temporal foi do ano de 2012 até 2022, com as seguintes palavras chaves: “Suplementação alimentar”, “Performance Esportiva” e “Ergogênicos”, foi pesquisado as mesmas palavras nos idiomas português, inglês e espanhol. De acordo com o critério de inclusão de artigos, conforme demonstra o fluxograma, foram escolhidos inicialmente 50 artigos, onde 21 artigos foram na Scielo, no Pubmed 15, Lilacs 9 e na Edubase 5 artigos. Na fase seguinte foram excluídos 14 artigos duplicados e 1 que não estava disponível, em seguida foram descartados 10 artigos que não possuíam relevância, restando apenas 25 artigos, porém o máximo de artigos pré acordado eram 20, tendo que excluir mais 5 artigos de menor valor, ficando um total de 30 artigos excluídos e 20 artigos científicos incluídos para a revisão de literatura.

Figura 3 – Fluxograma do rastreio e triagem dos artigos para esta pesquisa



Fonte: Próprio autor (2022)

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1. RESULTADOS

Foram observados 6 artigos para a discussão dos resultados deste trabalho, conforme descrito na tabela de resultados abaixo, para os achados científicos de maior relevância sobre a suplementação de creatina. Durante o estudo foram observados resultados semelhantes obtidos com a utilização da suplementação de creatina, dando maior confiabilidade.

Tabela 1 – Tabela de resultados

Revista (Ano de publicação)	Autoria	Tipo de estudo	Objetivo do estudo	Resultado
Effects of Creatine Supplementation during Resistance Training Sessions in Physically Active Young Adults, 2020	SCOTTY MILLS	Pesquisa de ação	Examinar os efeitos da suplementação de creatina durante sessões de treinamento de resistência na massa muscular esquelética e no desempenho do exercício em adultos jovens fisicamente ativos.	A ingestão de creatina durante as sessões de treinamento resistido é uma estratégia segura e eficaz para aumentar a força e a resistência muscular.
Creatine for Exercise and Sports Performance, with Recovery Considerations for Healthy Populations, 2021	BENJAMIN WAX	Revisão de literatura	Resumir a literatura existente sobre a eficácia da suplementação de creatina no exercício e desempenho esportivo, juntamente com fatores de recuperação em populações saudáveis.	Aumento desses substratos está associado a uma atenuação da degradação de ATP, aumento da produção de ATP e aumento da produção energética durante atividades que envolvem exercícios intermitentes, de alta intensidade e curtos.
Creatine Supplementation, 2013	MATTHEW HALL	Revisão de literatura	Tem como objetivo verificar os benefícios, dosagem e eficácia da creatina.	A creatina não parece ter um efeito positivo em atividades específicas do esporte, como corrida ou natação. A dosagem eficaz para a suplementação de creatina inclui carga com 0,3 g/kg/d por 5 a 7 dias, seguida de dosagem de manutenção a 0,03 g/kg/d mais comumente por 4 a 6 semanas. Houve casos de complicações hepáticas e renais com o uso de creatina, porém quando utilizado de forma indiscriminada.

Suplementação de creatina para o treinamento de força, 2019	ANA PAULA PEREIRA DE BARROS	Revisão de literatura	Com informações obtidas em pesquisas clássicas, este estudo de revisão, com uma abordagem que vem ser uma referência confiável sobre a suplementação da creatina no treinamento de musculação e seus efeitos sobre o treinamento de força.	Conseguimos uma melhora significativa nos exercícios de alta intensidade. De acordo com os protocolos de suplementação utilizados, conclui-se que o mais eficaz é aquele que utiliza uma sobrecarga de creatina monohidratada em um período de 5 a 7 dias.
Efeitos ergogênicos da creatina, 2020	FERNANDA RODRIGUES BRIOSHI	Revisão de literatura	tem-se como objetivo demonstrar o real efeito ergogênico da creatina e por quais mecanismos tais efeitos ocorrem, buscando lucidar também dúvidas ocorrentes sobre a forma de uso e se tal suplementação pode acarretar em prejuízos maiores à saúde.	Ganhos significativos na performance, pois ela aumenta os níveis de concentração de creatina intracelular. No entanto, faz-se necessário respeitar as etapas e períodos de treinamento, como também os métodos de utilização.
Efeito ergogênico da creatina sobre a performance de atletas do handebol, 2019	FERNANDA GRISON CONFORTIN	Pesquisa de ação	O objetivo deste trabalho foi avaliar a creatina como suplemento nutricional ergogênico sobre a performance de atletas de handebol feminino pertencentes ao time patrocinado pela Universidade Comunitária da Região de Chapecó, no município de Chapecó, SC.	Em relação à suplementação de creatina como recurso ergogênico sobre a performance de atletas de handebol, o presente estudo não constatou melhora sob performance das atletas de handebol avaliadas durante os testes de sprints repetidos.

Fonte: Próprio autor (2022)

4.2 DISCUSSÃO

Praticamente todos os estudos demonstraram que a suplementação de creatina é vantajosa, independentemente da idade e sexo. Entre as principais vantagens estão: ganho de força, maior resistência muscular, aumento da massa livre de gordura, diminuição do percentual de gordura, maior explosão do sprint de 30 m e nos saltos (BRIOSCHI, 2020).

Segundo o estudo de Mills de 2020, feito com adultos jovens, a suplementação de creatina é vantajosa e eficiente em estratégias para melhorar exatamente a resistência muscular e o ganho de força em praticantes de atividade física e atletas que tenham como características do esporte o treinamento resistido. Porém no mesmo estudo não foi identificado melhoria no aproveitamento

da suplementação ao utilizar em horário específico, como por exemplo no intra-treino.

Verificamos através dos estudos citados que a creatina monohidratada tem benefícios como melhoria na força, diminuição do volume de gordura corporal, aumento do volume muscular, melhora da performance das atividades que utilizam movimentos musculares de curto tempo e alta intensidade. Poucos estudos demonstram desvantagens da utilização da creatina e foi observado que os malefícios ocasionados foram quando utilizado de forma inadequada (MILLS, 2020).

Outro estudo concluiu que suplementar creatina não traz desvantagens tanto a curto como a longo prazo, independentemente do sexo ou se é um indivíduo mais velho ou mais jovem. O mesmo estudo mostrou que ao suplementar creatina segundo a dosagem testada, houve vantagens e uma melhoria na performance de atletas em sua resistência aeróbia, na diminuição da massa livre de gordura e na força, ocasionando sprints mais rápidos, maior agilidade e melhoria nos saltos (BENJAMIN ET AL, 2021).

A suplementação de creatina monohidratada traz benefícios para o atleta que faz exercícios com movimentos de curto tempo e com intensidade alta (HALL, 2013).

Sendo assim, pode-se dizer que a creatina é um suplemento que de fato melhora a performance dos atletas de esporte de movimentos de curta duração e alta intensidade se for consumido na dosagem correta, porém não é tão eficaz para modalidades como a corrida, natação e outros esportes que utilizam de mais oxigênio como fonte de energia (BENJAMIN ET AL, 2021).

Foi mostrado no mesmo estudo que o motivo da creatina não dar o mesmo resultado em todos os atletas de variados esportes se dá pelo fato de uma das funções da suplementação de creatina ser a intensificação da ressíntese de ATP, no qual atletas que executam movimentos curtos e de alta intensidade necessitam de energia oriunda da fosfocreatina que é transportada para se tornar ATP, metabolismo energético mais utilizado nestas modalidades de esporte. Já na maratona aquática, corrida e nos demais esportes que se caracterizam por exercícios mais duradouros e com menores picos de intensidade, necessitando de outras vias energéticas, não demonstra ser eficaz a suplementação de creatina (HALL, 2013).

Em relação ao melhor horário para a suplementação de creatina não tem estudos que demonstram que há algum horário específico para obter melhor eficácia do suplemento, pois o principal fator para se obter resultados positivos com a creatina é através do acúmulo de creatina no organismo e isso se dá após alguns dias ou semanas a depender do protocolo (BENJAMIN ET AL, 2021).

Foi encontrado no estudo Brioschi de 2020 que a suplementação feita de modo inadequado ao recomendado, sem acompanhamento profissional e de uma maneira crônica pode ocasionar problemas renais e hepáticos. Porém o único efeito comprovado até o momento é o ganho de peso por conta da retenção hídrica.

Em relação as desvantagens do consumo de creatina, foi identificado que só há prejuízos ao atleta se não for respeitado as recomendações do nutricionista, podendo ocasionar complicações renais e problemas arteriais, mas é necessário mais estudos, a primeira se dá devido a excreção na urina da creatina que estava armazenada no músculo ocasionando um estresse renal, porém se for consumido na dosagem recomendada e pelo tempo determinado a única desvantagem é a retenção hídrica intramuscular, devido a creatina ser hidrossolúvel, aumentando desta forma o peso do atleta e conseqüentemente deixando-o mais pesado para certos esportes que necessitam um peso mais baixo para, por exemplo, ter menos impacto na corrida de longa distância (BRIOSCHI,2020).

A forma de utilização da creatina mais comum é a com doses de saturação de 0,3 gramas por quilo corporal por dia durante 5 a 7 dias, após esse período segue com a manutenção da suplementação com doses que variam de 2 a 5 gramas de creatina. Em outro estudo do mesmo autor, foi observado maior evolução dos atletas que suplementaram creatina do que os que não suplementaram, sendo o protocolo do grupo suplementado em 20 gramas de creatina por 5 dias fazendo a saturação do estoque de creatina no músculo e em seguida a fase de manutenção com doses de 3 gramas durante 51 dias (BARROS, 2019).

Foi observado pelo estudo que a creatina é eficaz para atletas que necessitam de movimentos de curto tempo e alta intensidade, sendo um protocolo bastante utilizado e eficaz o de doses mais altas devido ao período de saturação por 5 a 7 dias e em seguida uma dosagem menor para ocorrer a manutenção do estoque. As doses de saturação que obtiveram sucesso foram de 0,3 gramas por

quilo ou dose de 20 gramas por dia durante 5 a 7 dias e após isso uma dose de manutenção de 0,03 gramas por quilo por dia que pode chegar até 6 semanas ou 3 gramas que pode durar um pouco mais de 7 semanas (BARROS, 2019).

Outro estudo mostrou que protocolos de suplementação de creatina sem necessidade de saturação, ou seja, 3 a 5 gramas ou 0,03 gramas por quilo ao dia, durante um período sem passar pela fase de doses mais altas, trouxe efeitos positivos idênticos ao com fase de saturação anterior a fase de manutenção (HALL, 2013).

Desta forma, podemos entender que independente se o protocolo de suplementação de creatina é com ou sem fase de saturação, ocorrerá efeitos positivos, a diferença é que com a fase de saturação o atleta consegue encher o estoque de creatina no músculo de forma mais rápida, assim tendo um aproveitamento do efeito ergogênico mais acelerado (BARROS,2019).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante todos os resultados apresentados nos estudos, é viável afirmar que a creatina é uma suplementação de fato eficaz para atletas de esportes de alta intensidade, como por exemplo, fisiculturismo, salto em vara e atletismo, porém para esportes de intensidade menores, não apresenta vantagens significativas, como é o caso da corredores de maratona. Os atletas conseguem aumentar o número de repetições em movimentos resistidos, aumento do salto, melhora sua potência, aumento da força e aumento da massa livre de gordura.

Em resumo, para se obter o máximo efeito da creatina, seu estoque intramuscular precisa estar cheio, ou seja, seu uso precisa ser crônico, com isso obtendo melhores resultados. Uma forma de chegar mais rápido a estocagem máxima é através de protocolos de saturação, onde o atleta consome durante 5 a 7 dias uma dosagem que pode ser fixa em 20 gramas de creatina ou de forma variável a depender do peso do atleta, em 0,3 gramas por quilo por dia, porém recomenda-se subdividir essa quantidade em frações menores durante o dia, para ter melhor absorção.

Conclui-se que a suplementação de creatina é segura se for respeitado as recomendações do nutricionista, pois apesar de ter estudos mostrando complicações hepáticas e renais, a dosagem precisa ser muito alta e por longo tempo. Por mais que se tenham estudos sobre os malefícios da creatina, ainda se faz necessário mais análises para se tornar relevante e convincente de que a creatina possa ser prejudicial à saúde.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR A. F.; JANUÁRIO R. S.; JUNIOR R. P.; GERAGE A. M.; PINA F. L.; NASCIMENTO M. A.; PADOVANI C. R.; CYRINO E. S. A suplementação de creatina a longo prazo melhora o desempenho muscular durante o treinamento de força em mulheres mais velhas. **Eur J Appl Physiol**, v. 113, n. 4, p. 987-96, setembro. 2013.
- ANTONIO, J.; CICCONE, V. The effects of pre versus post workout supplementation of creatine monohydrate on body composition and strength. **Journal of the International Society of sports**, Estados Unidos, v. 10, n. 1, p. 39-40, agosto. 2013.
- BALDIN, Alvaro Emilio et al. Efeitos da suplementação crônica da creatina sobre a função renal: revisão da literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e89101421867-e89101421867, 2021.
- BARROS, A. P. P. D.; XAVIER, F. B. Suplementação de creatina para o treinamento de força. **Revista Uningá**, v. 56, n. 1, p. 91-97, março. 2019. Disponível em: <<http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/2560>>. Acesso em: 16 dez. 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **RESOLUÇÃO DE DIRETORIA COLEGIADA – RDC Nº 18, DE 27 DE ABRIL DE 2010**.
- BRIOSCHI, F. R.; HEMERLY, H. M.; BINDACO, É. S. Efeitos ergogênicos da creatina. **Conhecimento em Destaque**, v. 8, n. 19, p. 1-20, 2019.
- CASSIANO, Leandro Colombo et al. O uso de creatina monohidratada e o possível comprometimento na disfunção renal: revisão narrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 8, p. e8609-e8609, 2021.
- CONFORTIN, F. G.; BORDIGNON, R.; FEITOSA, R.; SÁ, C.; CORBELLINI, F.; OLIVEIRA, S. A. Efeito ergogênico da creatina sobre a performance de atletas do Handebol. RBNE - **Revista Brasileira De Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 78, p. 254-264, 2019.
- CORRÊA, D. A.; LOPES, C. R. Efeitos da suplementação de creatina no treinamento de força. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. v. 8. n. 45. p.180-186. Maio/jun. 2014. ISSN 1981-9927
- DA SILVA, Pâmela Norraila et al. Motivação para a prática da corrida de rua: diferença entre atletas de performance e atletas amadores. **Caderno de Educação Física e Esporte**, v. 17, n. 2, p. 21-27, 2019.
- DOLAN, E.; GUALANO, B.; RAWSON, E. S. Beyond muscle: the effects of creatine supplementation on brain creatine, cognitive processing, and traumatic brain injury. **European Journal of Sport Science**, v. 19, n. 1, p. 1-14, 2019.
- FARIA, D. P. B. D. Suplementação de creatina no ganho de força e hipertrofia muscular em praticantes de treinamento de força: uma breve revisão narrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v.13, n. 43, p. 1477-1483, 2018.

HALL, Matthew; TROJIAN, Thomas H. Creatine supplementation. **Current sports medicine reports**, v. 12, n. 4, p. 240-244, 2013.

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.

LEITE, M. S. R.; SOUSA, S. C.; SILVA, F. M.; BOUZAS, J. C. M. Creatina: estratégia ergogênica no meio esportivo: uma breve revisão. **Rev. de Atenção à Saúde**, v. 13, n. 43, p. 52-60, 2015.

MARTINS, Y. D. L. X.; LIMA, M. F.; RAMOS, J. L.; MARINS, J. C. B. Efeitos de diferentes formas de suplementação de creatina em praticantes de musculação: estudo exploratório. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 82, p. 854-863. Viçosa/MG. 2019.

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

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 de Educação Física/UEM**, v. 26, n. 1, p. 157-165, 2015.

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

SOUZA, Noely Rayane Santos et al. Benefícios da Suplementação de Creatina em Praticantes de Atletismo. **International Journal of Nutrology**, v. 11, n. S 01, p. Trab206, 2018.

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