



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**RAFAEL SANTOS DE SOUZA**

**CONSUMO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES ASSOCIADO À ATIVIDADE  
FÍSICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**2018**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**  
**EDUCAÇÃO FÍSICA BACHARELADO**  
**NÚCLEO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS DO ESPORTE**

**RAFAEL SANTOS DE SOUZA**

**CONSUMO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES ASSOCIADO À ATIVIDADE  
FÍSICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

**Orientador:** Profº Drº José Antônio dos Santos

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**2018**

Catálogo na fonte  
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV.  
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB4-2018

S719c Souza, Rafael Santos de.  
Consumo de suplementos alimentares associado à atividade física: uma  
revisão de literatura / Rafael Santos de Souza. - Vitória de Santo Antão, 2018.  
19 folhas.

Orientador: José Antônio dos Santos.  
TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Bacharelado  
em Educação Física, 2018.

1. Suplementos alimentares. 2. Academias de ginástica. 3. Glutamina. 4.  
Creatina. I. Santos, José Antônio dos (Orientador). II. Título.

613.7 CDD (23.ed.)

**BIBCAV/UFPE-152/2018**

RAFAEL SANTOS DE SOUZA

**CONSUMO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES ASSOCIADO À ATIVIDADE  
FÍSICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso,  
apresentado ao Curso de Educação  
Física da Universidade Federal de  
Pernambuco, Centro Acadêmico de  
Vitória, como requisito para a obtenção do  
título de Bacharel em Educação Física.

Aprovado em: 07/12/2018

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profº. Dr. José Antônio dos Santos (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profº. Dr. Saulo Fernandes Melo de Oliveira (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profº. Mes. Jacqueline Silva (Examinador Externo)  
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho ao meu Senhor Jesus Cristo  
Por sempre segurar na minha mão e nunca me  
Abandonar quando mais precisei, mostrando-me o  
Caminho certo a ser seguido.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à minha mãe, Maria do Carmo Santos, por todo esforço para sempre poder dar o melhor não só a mim como a meus irmãos e suas netas. Agradeço a meu pai, Pedro Soares de Souza Filho, por sempre estar presente em meu caminho. Minha avó Maria e Tia Aparecida (in memoriam) por minha educação e cuidados enquanto minha mãe trabalhava. Minha Tia Izaura minha eterna professora. Agradecer a minha esposa Thays Nayhara por sempre me manter seguro e calmo nos momentos difíceis, dedico imensamente ao meu maior tesouro, a mim Maria. Ao meu orientador José Antônio dos Santos, por toda calma, paciência e sabedoria para me conduzir na elaboração desse trabalho, uma pessoa ímpar no meu meio acadêmico. A todos os professores do Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão por todo conhecimento compartilhado na minha trajetória de 4 anos na instituição.

## RESUMO

Os efeitos do exercício físico bem orientado são inquestionáveis. As academias de ginástica são locais frequentados por indivíduos que não possuem nenhum vínculo profissional com esse tipo de esporte, buscando sempre corpos que possuam uma menor quantidade de gordura corporal ou um corpo com um elevado ganho de massa muscular. Dentre as modalidades mais procuradas para a melhoria da composição física e estética está o treinamento resistido ou a popular musculação. O presente estudo terá como principal objetivo avaliar a utilização de suplementos alimentares associados aos mais diversos objetivos para os praticantes de atividades físicas dentro das academias de ginástica, seja ele a hipertrofia muscular, emagrecimento ou qualidade de vida, e utilizando-se de estudos científicos, entender como os mesmos podem proporcionar os resultados esperados. A ANVISA, no ano de 1998 começou a regular os alimentos ditos para fins especiais como aqueles que se enquadram para dietas de cunho restritivo, incluindo nessas especificações os suplementos alimentares destinados aos praticantes de exercícios físicos. De acordo com a portaria de nº 222/2008 todos os suplementos alimentares devem ser registrados em alguma categoria especificada nessa legislação. Entre os suplementos alimentares estudados estão os de maior consumo entre os frequentadores de academia de ginástica, como a Whey protein, a creatina, os carboidratos e a glutamina. Considerando assim as preocupações que levam o público principalmente jovem e adulto a procurarem cada vez mais o uso de suplementos alimentares dentro das academias de ginástica, poderemos então obter um entendimento entre a motivação, consumo e indicação ao uso desses suplementos. Foi realizada uma revisão de literatura com artigos científicos publicados nos últimos 10 anos relacionados à utilização desses suplementos, sendo utilizados os bancos de dados do Scielo, visto que a literatura possui poucos estudos sobre os suplementos alimentares citados.

**Palavra chave:** Suplementos alimentares. Academias de ginástica. Glutamina. Creatina. Proteína do soro do leite e Carboidratos.

## **ABSTRACT**

The effects of well-directed physical exercise are unquestionable. Bodybuilding gyms are places frequented by individuals who have no professional connection with this type of sport, always looking for bodies that have a low era amount of body fator a body with a high gain of muscle mass. Among the most sought modalities for the improvement of the physical and esthetic composition is the resistance training or the popular bodybuilding. The main objective of this study is to evaluate the use of dietary supplements associated with the most diverse goals for bodybuilders with in the academies, be it a muscle hypertrophy, weight loss or quality of life, and using scientific studies, under stand how they can provide the expected results. In 1998, ANVISA began regulating special-purpose foods such as those that fit into diets for restrictive diets, including dietary supplements intended for exercise users. According to Order No. 222 all food supplements must be registered in a category specified in that legislation. Among the dietary supplements studied are tho se of greater consumption among gym members such as Whey protein, creatine, carbohydrates and glutamine. Considering the preoccupations that cause the mainly young and adult publicoseek more and more the use of dietary supplements with in the bodybuilding academies, we will be ableto obtain an understanding between the motivation, consumption and indication for the use of the supplements. A literature review was carried out with scientific articles published in the last 10 years related to the use of these supplements, using Scielo, Pubmed and Capes databases, since the literature has few studies on food supplements cited

Keywords: Food supplements. Bodybuilding gyms .Strength training. Glutamine. Creatine. Whey protein. Carbohydrates.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	9
2 HIPÓTESES .....	12
3 OBJETIVOS .....	13
3.1 Geral.....	13
3.2 Específicos .....	13
4 METODOLOGIA.....	14
5 REVISÃO DE LITERATURA .....	15
6 CONCLUSÃO.....	12
REFERÊNCIAS.....	13

## 1 INTRODUÇÃO

Define-se atividade física como sendo qualquer atividade realizada pelo musculoesquelético que promovem um gasto energético acima dos níveis de repouso (CASPERSEN et al,1985) . Exercício físico é definido como um subconjunto de atividades físicas na qual há o controle de uma variável que indique o nível de esforço que está sendo trabalhado (CASPERSEN et al, 1985). O Treinamento físico é definido como o processo repetitivo e sistemático composto de exercícios físicos progressivos, visando, na maioria dos casos, o aperfeiçoamento do desempenho esportivo ou a melhora na qualidade de vida (ROSCHEL et al,2011).

Geralmente, a procura por um programa de atividade física tem como um dos principais motivos a insatisfação com o próprio corpo e a melhoria da aparência (THEODORO et al, 2009). O enfoque dado pela mídia em mostrar corpos “sarados” e bem definidos, eleva o nível de preocupação em se aproximar ao máximo da estética corporal midiática, mesmo que muitas vezes se perca a definição de corpo saudável (THEODORO et al, 2009). São inquestionáveis os benefícios oriundos da prática do exercício físico bem conduzido, sobre a saúde de um indivíduo, sendo capaz de influenciar diversos aspectos fisiológicos do organismo e estando positivamente ligado a estratégias para mudanças de hábitos alimentares, desencorajando também o uso de diversos tipos de drogas (LOPES et al, 2015).

Quando associada a uma dieta balanceada, a prática regular e bem orientada de exercícios físicos pode melhorar a qualidade de vida dos praticantes (THEODORO et al, 2009). A busca pelo melhor condicionamento físico, o padrão de beleza corporal adotado, a mídia e a manutenção da saúde são os principais motivos que tem levado muitas pessoas à prática de diferentes modalidades de atividades físicas em academias de ginástica e clubes (ROCHA et al, 1998). Entretanto, algumas vezes há uma procura de meios de acelerar o alcance dos objetivos, como o uso de suplementos alimentares (ROCHA et al, 1998). A alimentação composta de quantidades necessárias de nutrientes, desde que orientada por um nutricionista, é essencial na formação, reparação e reconstituição de tecidos corporais, mantendo a integridade funcional e estrutural do organismo (THEODORO et al, 2009).

Diante do aumento da preocupação da saúde e estética, existe uma busca muito grande por informações e orientações na internet em relação à nutrição ideal, fazendo com que as pessoas que procuram por essas informações venham a desenvolver hábitos alimentares impróprios ou possam fazer o consumo errado de suplementos alimentares, obtendo posteriormente efeitos muitas vezes contrários aos quais esses produtos tenham sido indicados (MOREIRA; RODRIGUES, 2014). A orientação nutricional adequada, e feita de forma individual, tem como objetivo o consumo de refeições equilibradas, somando-se também à prática de exercícios físicos praticados de forma regular e sobre orientação do profissional de educação física, o que acarreta em resultados satisfatórios, levando em consideração que a indicação do uso de suplementos alimentares deve ser prescrita por um nutricionista, profissional especializado nessa área (ROCHA et al, 1998).

Buscando uma melhor performance, atletas e desportistas em geral recorrem ao uso de recursos nutricionais, físicos, mecânicos, psicológicos ou farmacológicos (LIMA et al, 2010). As academias são locais para a prática de exercícios físicos por pessoas que pratiquem alguma modalidade de atividade física sem necessariamente ter vínculos profissionais com a mesma (LIMA et al). Este ambiente favorece o aumento de padrões estéticos de beleza, como o corpo com um menor percentual de massa gorda e maior percentual de massa magra (LIMA et al,2010).

A enorme variedade de produtos chega a ser um fator para a falta de entendimento adequado sobre os benefícios dos suplementos Alimentares (GOSTON, 2009). Uma forma de minimizar esse problema é entender a legislação vigente, os conceitos éticos para sua prescrição, avaliar as características e os fatores associados ao consumo da forma correta desses produtos (GOSTON, 2009).

Em 1998 a ANVISA passou a regulamentar os alimentos para fins especiais, onde se enquadravam os alimentos indicados para dietas restritivas, para grupos populacionais específicos e alimentos para ingestão controlada de nutrientes, incluindo alimentos destinados para praticantes de atividade física (suplementos alimentares) (SILVA; FERREIRA, 2014). Segundo a regulamentação, todos estes tipos de alimentos devem ser registrados na ANVISA e categorizados a partir da devida legislação (SILVA; FERREIRA, 2014). Diante da falta de acompanhamento de um profissional habilitado para prescrever o consumo de suplementos

nutricionais, a população acaba recorrendo aos rótulos na escolha desses produtos (SAZAKI, et al 2018). Este fato ressalta a importância de regulamentações específicas sobre rotulagem nutricional de suplementos, a fim de reduzir os riscos à saúde relacionados ao uso desses produtos (SAZAKI et al,2018).

Tanto atletas, quanto praticantes de exercício físico, possuem necessidades nutricionais aumentadas para poder obter melhor desempenho e melhores resultados (LOPES et al,2015). Diante disso, o consumo de suplementos alimentares vem crescendo no meio esportivo não só pelos atletas, mas também pelos mais variados tipos de praticantes de atividade física, que buscam no esporte uma vida mais saudável (LOPES et al, 2015). Muitas vezes o consumo dos suplementos torna-se indiscriminado, pois, os mesmos não vêm especificando em suas embalagens os seus fins e muito menos os efeitos colaterais (LOPES et al, 2015).

Há algum tempo os atletas faziam uso dos esteroides anabolizantes como recursos ergogênicos sem qualquer preocupação por parte dos mesmos (GOSTON, 2009). Isso foi copiado pelos esportistas que tentaram se espelhar nesses atletas, porém hoje, esses recursos são considerados doping pelo COI (Comitê Olímpico Internacional) e são considerados também um grande problema ético no esporte (GOSTON, 2009). Com isso, atletas de diversas modalidades esportivas buscaram nos suplementos alimentares um meio legal que pudesse melhorar o desempenho (GOSTON, 2009). Com o crescente consumo de suplementos alimentares em diversas modalidades esportivas, faz-se necessária uma atualização constante dos riscos e benefícios dos suplementos alimentares disponíveis no mercado. Assim, o objetivo do presente estudo é apresentar, através da revisão de literatura, os principais suplementos alimentares associados à prática de atividade física bem como os riscos e benefícios e os possíveis mecanismos de ação.

## **2 HIPÓTESES**

O desempenho em diferentes modalidades de atividade física é influenciado, diretamente pelo uso de suplementos alimentares. Os suplementos mais utilizados na prática de atividade física são a creatina, glutamina, carboidratos e os derivados do soro do leite.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

Apresentar, através de uma revisão de literatura, os principais suplementos alimentares associados à prática de atividade física bem como os benefícios e os possíveis mecanismos de ação.

#### **3.2 Específicos**

- Verificar a associação entre a melhora do desempenho e o uso de suplementos;
- Avaliar os tipos de suplementos alimentares mais consumidos associados a prática de atividade física;

## **4 METODOLOGIA**

Para esta revisão foi realizada uma busca de artigos nas bases de dados Scielo publicados entre 2007 e 2018, utilizando as seguintes palavras-chaves: Atividade Física; academias de ginástica; Suplementos alimentares; Glutamina; Creatina; proteína do soro do leite; Carboidratos.

Toda a coleta dos artigos foi realizada entre os meses de janeiro e novembro de 2018. Durante a busca e seleção foram utilizados, quando possível no sistema de busca, os seguintes limites: artigos publicados nos últimos 10 anos, palavra constante no título ou resumo. Foram considerados critérios de inclusão: artigos relacionados com humanos, intervenção que envolveu prática supervisionada e/ou orientações nutricionais e sobre atividade física. Foram excluídos das análises os artigos não disponíveis bem como os artigos que não deixavam claras as formas de intervenções.

## 5 REVISÃO DE LITERATURA

Atualmente o que mais se tem observado nas academias, são pessoas a procura de ganho de força e de corpos mais bonitos e esteticamente “perfeitos” (CEOLA, 2008). A maioria desses indivíduos passa longos períodos em treinamento, porém quando os resultados são analisados através de uma avaliação física, os resultados obtidos estão longe do que se foi planejado (CEOLA, 2008). Muitas vezes esses indivíduos já chegaram ao seu limite biológico, ou não tem aplicado corretamente os princípios da sobrecarga o que pode acarretar em uma estagnação nos resultados e muitas vezes não acontecendo a tão desejada hipertrofia muscular (CEOLA, 2008). Uma das principais causas da desistência da prática esportiva na maioria das vezes é a falta de resultados ou resultados insatisfatórios (CEOLA, 2008). Muitos dos atletas que ainda tentam continuar no meio esportista e buscam melhores resultados, acabam por fazer uso de substâncias ergogênicas como os esteróides anabolizantes e o consumo de suplementos alimentares, muitas vezes sem tomarem os devidos cuidados com a sua saúde. (CEOLA, 2008).

### **Creatina x treino de força:**

A creatina ou ácido a-metil guanidino acético, é encontrada em uma quantidade entre 60 a 70% na forma livre no organismo humano, já a creatina fosforilada é encontrada entre 30 e 40% (GUALANO et al 2010). Entretanto, 5% dessa creatina total são estocadas no cérebro, testículos, coração e músculos lisos, os outros 95% são estocadas no músculo esquelético (GUALANO et al 2010). Mesmo sem a prática do treinamento físico, a ingestão de creatina pode ter adaptações positivas ao ganho de força muscular tais como, melhora no sistema de tamponamento dos íons H<sup>+</sup>, uma síntese mais rápida dos fosfocreatina durante o treinamento, aumento nos níveis de fosfocreatina dentro do músculo, uma maior concentração de glicogênio no músculo (GUALANO et al 2010).

Em se tratando do uso da creatina na produção de força muscular, Gualano et al (2010), salientam a importância do treinamento de força associado à suplementação de creatina através de um estudo transversal onde os autores dividiram sujeitos em dois grupos, nos quais um grupo fazia o uso da creatina e também o treinamento de força e o outro grupo utilizou maltodextrina como placebo

associado ao treinamento de força. Ao final dos estudos foi constatado que o grupo placebo obteve ganho de força entre 8 e 16% de força máxima, enquanto que os suplementados com creatina obtiveram ganhos de força entre 18 e 42%. Diante desses achados foi associado que 40% do total do aumento da força máxima estava associado à suplementação da creatina, e o restante associado ao treinamento de força em si.

Gualano et al (2010), fizeram uma série de análises sobre a suplementação associada com o treinamento de força. Neste trabalho, observaram alterações na resultante de força máxima dinâmica (FMD) e variáveis antropométricas em universitários submetidos a oito semanas de treinamento de força/hipertrofia. Souza Junior et al (2007) realizaram treinamento de força com duração de 8 semanas em universitários em seu estudo e utilizou a suplementação de creatina com a finalidade de verificar as variáveis antropométricas e da resultante de FMD. Foram selecionados dezoito estudantes universitários do sexo masculino, com idade entre 19 e 25 anos, do sexo masculino e que foram e que foram voluntários nesse estudo.

No estudo de Gualano et al (2010) a respeito da suplementação, foi aplicado o protocolo proposto por Souza Junior et al (2007) no qual, após a fase A de adaptações, os sujeitos do grupo creatina passaram a consumir 30g de creatina monohidratada por dia, sendo administradas 6 doses de 5g por dia em intervalos de 3 a 4 horas, já entre a 4ª e a 8ª semana, foram administradas apenas 5g de creatina monohidratada em dose única por dia, que foi chamada de fase de manutenção. Já o grupo placebo teve o mesmo esquema de suplementação, porém a creatina foi substituída por maltodextrina. Ao verificar os efeitos do treinamento e o tipo de suplemento, foi observado que o grupo que usou a creatina, obteve aumentos significativos para massa corporal (MC) e massa isenta de gordura (MIG), sem alterações no perfil de gordura corporal. No grupo que fez uso do placebo, as alterações observadas estão relacionadas a variações casuais e não aos efeitos do treinamento. Quando analisadas as alterações referentes à MC e MIG, em função do treinamento, o grupo creatina resultou em interação significativa entre suplemento e treinamento de força (SOUZA et al,2007). O efeito do treinamento associado ao suplemento na alteração absoluta e percentual da MC, foi verificado que o grupo placebo obteve alterações significativamente inferiores quando comparados ao grupo creatina. Já para a alteração percentual da MIG foi significativamente superior no grupo suplementado com creatina em relação ao grupo placebo administrado

com maltodextrina. Dessa forma, o treinamento de força quando associado ao uso de creatina como agente ergogênico, promove alterações significativamente positivas na RFMD, assim como também na massa corporal quando comparados ao grupo que não fez suplementação da mesma.

### **Whey protein x Treino de força**

Sabe-se que as necessidades proteicas e energéticas para atletas têm recebido cuidados especiais dos investigadores nos últimos anos, por essas fazerem parte do reparo de microlesões musculares decorrentes da prática esportiva (MEYER et al, 2009). As necessidades proteicas aumentam com relação ao tipo de exercício praticado, intensidade, duração e frequência sem haver nenhuma diferenciação quanto ao sexo dos praticantes (MEYER et al, 2009). Segundo Meyer et al (2009) o tipo de atividade física que pode necessitar de um maior consumo de suplemento protéico é o treinamento de força. Com o objetivo em aumentar a massa magra, por possuir um efeito anticatabolizante e anabolizante, atletas e esportistas tem recorrido à suplementação de proteínas (SANTOS et al, 2012). A wheyprotein, proteína utilizada amplamente por praticantes de atividade física, é obtida das proteínas do soro do leite, na maioria das vezes são extraídas durante a fabricação do queijo (HARAGUCHI et al 2006).

Um dos melhores tipos de atividade física que objetivam o ganho de força muscular é o treino resistido, que também proporciona outras melhorias para a qualidade de vida de seus praticantes, melhora o condicionamento cardiovascular e fortalece a estrutura óssea (LIMA et al, 2010). Os atletas possuem a idéia que o aumento do consumo de proteína na dieta aumentaria o adicional da massa magra, porém existe um limite para o consumo e utilização de proteínas nos diversos tecidos (SANTOS et al, 2012). Para os atletas que objetivam hipertrofia muscular, sugere-se a ingestão de 1,6 a 1,7 gramas por quilo de peso, por dia (SANTOS et al, 2012). Nos esportes em que a predominância do estímulo é a resistência, as proteínas auxiliam o fornecimento de energia para esse tipo de atividade, sendo recomendada a ingestão de 1,2 a 1,6g/kg de peso por dia (SANTOS et al, 2012).

Segundo Menon et al (2012), a alimentação é a peça fundamental para o ganho de massa muscular, chegando a ter uma relevância de 60% para tal objetivo. Muitas vezes a falta de informação para o público consumidor, faz com que a prática de uma alimentação saudável, que forneça os macro e micronutrientes podem

atender as necessidades dos atletas, porém existem os casos de atletas de alto rendimento que necessitam da suplementação de proteínas (MENON, et al). A sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte, em suas diretrizes, aconselha a ingestão de 1,6 ou 1,7 gramas de proteína por peso corporal em atletas de força, visto que o consumo além do especificado não seria totalmente utilizado pelo organismo.

A prática de treinamento de força associado à suplementação de proteína do soro do leite, deste que fornecida segundo as diretrizes especificadas, potencializam os ganhos e força e de massa muscular (OLIVEIRA et al, 2006). Em um estudo realizado por Oliveira et al (2006), no qual o principal objetivo foi avaliar os resultados envolvendo a prática do treinamento de força associado a ingestão hiperproteica e os ganhos de massa muscular e força. O referido estudo contou com 12 participantes da Escola de Educação Física da Polícia Militar de São Paulo, os quais consumiram quatro refeições na Escola, facilitando o controle alimentar da amostra. Os indivíduos foram divididos em dois grupos: Grupo HP (n = 6), suplementado com proteína e grupo NP (n = 6) suplementado com carboidrato. Os registros alimentares dos alunos ajudaram no cálculo da quantidade de suplementação de proteína que seria fornecida. Os suplementos proteicos utilizados foram a proteína do soro do leite a 70% e o leite desnatado a 30% já o grupo suplementado apenas com carboidrato foi suplementado com maltodextrina.

O treinamento realizado no estudo de Oliveira et al (2006), foi composto de: rosca direta (RD), rosca testa (RT), rosca scotch (RS), e tríceps francês (TFR) , todos os exercícios foram realizados 3 vezes na semana com o intervalo de um dia de descanso para outro de atividade, sendo durante o treinamento realizadas 5 séries de 8 repetições para cada exercício e respeitando o intervalo de 3 minutos de descanso entre as séries e de 5 minutos entre os exercícios. A respeito do cálculo de 1RM para todos os participantes. Todos realizaram alongamento e aquecimento antes das atividades: Todos participantes realizaram quatro tentativas para alcançar a carga máxima, sendo essa estimada na escala de Borg. Neste estudo, concluiu-se que os indivíduos que realizaram os treinamentos de força e fizeram o uso de carboidratos e proteínas (grupo NP; 1,6 g por peso corporal por dia), obtiveram correlação positiva com o aumento da área muscular e força para os exercícios. Já o grupo suplementado apenas com proteína excedente (grupo HP; 4 g por peso corporal por dia), não obteve resultados potencializados na síntese proteica devido à

maior oferta dessas proteínas como também, não obtiveram os mesmos ganhos de massa muscular e força, quando comparados ao grupo NP.

### **Glutamina x Treino de força**

Outro suplemento alimentar bastante utilizado na prática de atividade física é a glutamina. A glutamina é considerada o aminoácido mais abundante tanto no tecido muscular quanto no plasma sanguíneo (CRUZAT et al, 2009). Já que é um aminoácido sintetizado pelo próprio organismo ele é considerado um aminoácido não essencial (CRUZAT et al, 2009). Entretanto, atualmente intensificou-se a ideia de que, para os praticantes de atividade física, o mesmo também seja considerado um aminoácido que precisa de suplementação, visto que o stress causado pela prática de exercício físico causa uma demanda maior de glutamina sendo (CRUZAT et al, 2009). A falta de disponibilidade da concentração da glutamina no meio celular torna a célula mais suscetível a lesões e posteriormente apoptose (CRUZAT et al, 2009).

A glutamina também tem um papel importante na recuperação dos tecidos quando em caso de cirurgias, portadores de HIV, Câncer, dengue, queimaduras, etc (CRUZAT et al,2007). A glutamina (C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) é um L-a-aminoácido. Ela está envolvida na proliferação e desenvolvimento de células do sistema imune, no balanço acidobásico, a doação de carbono para gliconeogênese, etc (CRUZAT, et al, 2009). Alguns órgãos como os rins e intestino, possuem uma elevada quantidade de Glutaminase, enzima que catalisa a glutamina em glutamato e amônia, sendo considerados tecidos consumidores de glutamina (CRUZAT et al, 2009). Por outro lado, o tecido muscular esquelético é o principal tecido responsável pela síntese, estoque e liberação de glutamina (CRUZAT et al, 2007). Segundo CRUZAI et al, as fibras do tipo I ou oxidativas, apresentam três vezes mais estoques de glutamina do que as fibras do tipo II ou glicolíticas. Essa diferença foi relacionada a maior disponibilidade de ATP para a síntese de glutamina em fibras oxidativas (CRUZAT et al,2007).

A glutamina, quando transportada para o meio intracelular, promove a absorção de água e a liberação de potássio (K<sup>+</sup>), fazendo com que aumente o volume intracelular, esse aumento intracelular pode estimular a síntese proteica, considerando-se assim um sinal anabólico (CRUZAT et al,2007). A glutamina modula a ativação de proteínas de estresse ou choque térmico (*heatschockprotein* –

*HSPs*), relacionadas à resposta antiapoptótica celular (CRUZAT et al,2007). Com o objetivo de proteger a célula de algum tipo de estresse, ocorre uma resposta do organismo, que tem início com a redução da síntese de proteínas não vitais, posteriormente há um aumento das vias de transcrição, tradução e expressão de genes que elevam a concentração de HSPs (CRUZAT et al,2007). Essas HSPs são essenciais para a recuperação do tecido muscular, principalmente nos processos de estresse oriundos da prática de exercício físico intenso e prolongado e a presença da glutamina no tecido aumenta a expressão dessas HSPs (CRUZAT et al,2007). A suplementação de glutamina por via parenteral depois do exercício de alta intensidade pode promover um aumento no estoque do glicogênio muscular, beneficiando posteriormente a recuperação da lesão muscular provocada pelo exercício (CRUZAT et al,2007).

Durante um treinamento de força muscular, realizado por policiais militares, foi avaliado que os níveis bioquímicos envolvidos com o sistema imune e a suplementação de glutamina e creatina tiveram correlação fundamental para os resultados positivos do estudo (SILVEIRA et al, 2016). Para o estudo de Silveira et al (2016) foram selecionados 36 sujeitos, sendo estes posteriormente divididos em 3 grupos: os suplementados com creatina (GCr, n=12); os suplementados com glutamina (GGL, n=12) e o grupo placebo (GPL, n=12). Protocolo de treinamento foi composto por cinco sessões por semana, com duração de 90 minutos cada sessão, divididas em quatro partes: alongamento, aquecimento, execução dos exercícios físicos e volta à calma. O controle das atividades foi realizado e supervisionado por um pesquisador, já suplementação foi elaborada sob a supervisão de um nutricionista.

Quanto a suplementação, no estudo de Silveira et al (2016) os suplementos foram administrados via oral dissolvidos em água, na primeira semana foi realizada a fase de adaptação das doses em de 0.3 g/kg/dia, dividida em três doses diárias iguais e consumidas ao longo do dia, e a dose de manutenção de suplementos com duração de 12 semanas de 0.03 g/kg/dia em dose única, 30min após o treinamento de força, sendo suplementados sempre em forma de sachê para que os participantes não soubessem qual suplemento estavam consumindo, o placebo utilizado foi o amido de milho nas mesmas proporções que os outros suplementos. Silveira et al (2016) concluíram que a realização de atividades de força muscular

suplementada glutamina em policiais militares, não alterou as variáveis séricas: creatinina, lipoproteína de alta densidade (HDL), lipoproteína de baixa densidade (LDL), lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL), triglicérides (TG) e colesterol total (CT). Estes resultados sugerem que a realização do treinamento de força, em associação com o uso tanto da Glutamina, nas dosagens recomendadas pelos profissionais participantes no estudo, é seguro aos consumidores visto que, promoveu uma manutenção de variáveis da bioquímica sanguíneas de todos os participantes.

### **Carboidratos:**

A dieta de atletas necessita de um aporte energético adequado, e a principal fonte desse aporte são os carboidratos (CHO), podendo ser estes encontrados livres na corrente sanguínea ou armazenados no tecido muscular esquelético e no fígado (FONTAN et al, 2015). Uma das formas mais práticas para a suplementação de carboidratos para esses atletas seja ela antes, durante ou após o exercício são os conhecidos géis, bebidas, barras ou balas energéticas (FONTAN et al,2015).

A adoção da conduta nutricional adequada para atletas tem como objetivo evitar a diminuição do desempenho esportivo, atenuar a perda de massa magra e garantir a manutenção da composição corporal (FONTAN et al,2015). Sabe-se que atletas necessitam de uma demanda energética muito maior, quando comparados com pessoas sedentárias (FONTAN et al,2015). Caso ocorra um balanço energético negativo envolvendo alimentação e exercício físico, poderá ocorrer alterações tanto na composição corporal quanto uma queda no sistema imune e na regulação hormonal dos praticantes de atividade física (FONTAN et al,2015).

Um dos fatores que venham a otimizar os resultados dos treinos pode ter relação com a palatabilidade, digestão e características físico-químicas do carboidrato (FONTAN et al,2015). Os suplementos mais utilizados no meio esportivo são a maltodextrina, glicose, frutose e sacarose (FONTAN et al,2015). A principal característica para a escolha do carboidrato a ser suplementado está relacionada ao seu índice glicêmico, sendo esses classificados como alto ou baixo (FONTAN et al,2015). Acredita-se que essa seja uma boa estratégia para manter os níveis de glicose plasmática durante o exercício físico, evitando a liberação exagerada de insulina e mantendo as reservas de glicogênio por maior tempo (FONTAN et al,2015).

Fontan et al (2015) realizaram um estudo com a intenção de comprovar se o consumo de carboidratos antes da competição ou da prática esportiva pode ser eficaz na melhora do desempenho dos atletas. A ingestão concomitante destes carboidratos é priorizada devido ao índice glicêmico e sua, digestão e absorção do mesmo (FONTAN et al,2015). O aumento da performance sempre foi observado em todos os estudos, deste que a ingestão de carboidratos seja feita antes da prática esportiva, sendo realizada um balanço entre carboidrato de alto e de baixo índice glicêmico, pois a ingestão concomitantes desses dois tipos de carboidratos evita o aumento exacerbado da glicemia sanguínea (FONTAN et al,2015). FONTAN et al(2015), afirma que, para melhorar o desempenho físico os atletas necessitam de estoque energético adequado durante a atividade física, podendo ser realizada a suplementação de produtos ergogênicos para o fornecimento do aporte energético necessário para um melhor desempenho. O referido estudo afirma também que a melhor forma de suplementação ergogênica é a utilização de carboidratos em forma de gel, líquido, barras ou balas, sendo esse suplemento apontado como o principal substrato para uma melhoria nos resultados, sendo porém esses carboidratos ingeridos de forma adequada e balanceada entre carboidratos de alto e baixo índice glicêmico.

### **Carboidrato x Judô**

Em outro estudo foi observado que o treinamento de judô associado à suplementação de carboidrato causou um balanço positivo quando avaliadas os níveis do sistema imune de seus praticantes (MENDES et al, 2009). Mendes et al, (2009) investigaram os efeitos que a suplementação de carboidrato, durante uma sessão de treino com duração de 120 minutos, pode acarretar sobre a função imune de atletas de judô. Participaram deste estudo 16 judocas masculinos com idade de 24 a 27 anos. Nesse estudo, os judocas foram submetidos a duas sessões de treino, com intervalo de três dias entre cada sessão. Na primeira sessão, oito atletas escolhidos de forma aleatória, consumiram uma solução carboidratada comercial, composta por 6% de carboidrato, o restante dos atletas consumiu uma solução placebo com 0% de carboidrato. Na segunda sessão de treinamento os grupos foram invertidos. Cada sessão de treino teve duração de 120 minutos, sendo compostas por 40 minutos de ginástica localizada, 40 minutos de técnica e 40 minutos de lutas. Em seguida os atletas voltaram à calma nos 60 minutos posteriores ao treinamento.

No estudo de Mendes et al, (2009), para a suplementação foi utilizado um repositores eletrolítico comercial composto por sacarose e frutose. Já na solução placebo foi utilizado um refresco em pó, com o mesmo sabor da substância carboidratada e com baixa caloria. Cada atleta ingeriu 3 ml de cada solução por quilo a cada 15 minutos do treinamento e também a cada 15 minutos após o fim da sessão de forma duplo-cega. Após as análises observou-se que a glicemia aumentou significativamente entre Pré e Pós exercício e reduziu significativamente 1h após o exercício no grupo que consumiu carboidrato, por outro lado a glicemia reduziu significativamente entre Pré e Pós exercício no grupo placebo. Apesar da redução na concentração de linfócitos, o carboidrato apresentou um efeito protetor, não havendo alteração nos níveis de linfócitos para quem fez a ingestão do carboidrato antes e durante a fase de recuperação, já os judocas que fizeram o uso da solução placebo tiveram quedas nos níveis de linfócitos em todas as amostras de antes, durante e na fase de recuperação, esse mesmo resultado foi encontrado nas concentrações de monócitos, havendo aumento nos atletas que consumiram a solução carboidratada e diminuição no grupo placebo.

Segundo MENDES et al( 2009), além dos hormônios catabólicos, a produção excessiva de lactato também auxilia no enfraquecimento do sistema imune. A elevada produção de lactato observado no presente estudo, foi uma resultante da alta intensidade do exercício, já que o judô é caracteriza-se pela predominância do metabolismo anaeróbico láctico. Não é somente a duração, mas também a intensidade do exercício que colaborou para a leucocitose nas sessões de treinamento do presente estudo. Com a redução na concentração de linfócitos, o organismo fica mais suscetível a infecções aumenta a predisposição a infecções. O consumo de carboidrato em relação ao consumo do placebo evitou a diminuição dos monócitos (células de defesa) na corrente sanguínea.

### **Carboidrato x Ginástica Rítmica**

Uma outra modalidade relacionada atualmente com a suplementação de carboidrato é a ginástica rítmica. Durante a prática de ginástica rítmica, foi observada uma melhora nas concentrações plasmáticas e de lactato, quando as atletas fizeram uso da suplementação de bebida carboidratada antes, durante e após a prática esportiva (COSTA et al, 2017). Em um estudo realizado por Costa et al (2017) atletas de ginástica rítmica consumiram um cardápio rigoroso ao longo da semana, composto por 60% de carboidratos, 15% de proteína e 25% de lipídeos.

Para a suplementação durante a sessão baseou-se as nas diretrizes da SBME, sendo ofertada uma bebida artesanal com 8% de carboidrato, constituída por sacarose, glicose e frutose. Respeitando as características de cada atleta foi ofertada a quantidade de suplementação de 5 a 8 g/kg de massa corporal por dia de carboidrato e durante os treinos também foram ofertadas 30 g de carboidratos, sendo esses treino realizados de segunda à sexta-feira divididos em dois horários nesses dias sendo o primeiro de 7h30 às 11h30 e o segundo horário de 13h30 às 17h30m, já nos sábados o horário era de 8h às 12h, consistindo esses treinamento em um período inicial de alongamento, posteriormente elas realizavam os exercícios de solo, repetindo por diversas vezes os movimentos a serem realizados nas competições, com a finalidade de diminuir o grau de erros durante as competições.. Este estudo demonstrou que a ingestão de suplementos à base de carboidratos são eficientes para a manutenção dos níveis de glicose durante o exercício de alta intensidade prolongado. O exercício intenso e prolongado promoveu elevação do lactato sanguíneo em todos os grupos após o treinamento, porém a oferta dos suplementos à base de carboidratos proporcionaram sensação de prazer durante do a prática esportiva. O estudo enfatizou então a necessidade da suplementação com carboidratos de alto índice glicêmico, combinados com os que apresentam moderados e baixos índices glicêmicos e fibras que também estavam nos componentes do suplemento, regulando e mantendo a glicemia, consequentemente desenvolvendo sensação de bem-estar de atletas que praticam exercícios de alta intensidade por períodos prolongados, como é caracterizado os treinamentos para competições de ginástica rítmica.

A prática de atividade física quando associada ao consumo dos suplementos alimentares indicados para suprir as demandas energéticas e para os fins com os quais foram produzidos, proporciona melhoras nas performances dos atletas, manutenção dos níveis de saúde, melhoras na composição corporal e melhores resultados no âmbito esportivo.

Quadro 1

<b>ATIVIDADE</b>	<b>PROGRAMA</b>	<b>SUPLEMENTO</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO</b>	<b>CITAÇÃO</b>
<b><i>Treino de força</i></b>	18 pessoas divididos em 2 grupos, n=9 (creatina), n=9(placebo);Treinamento com duração de 8 semanas, durante 6 dias da semana; 4 séries de 8 a 10 repetições para cada exercício e intervalo de 120 segundos entre as séries.	CREATINA	Fase 1= 30 g de creatina monohidratada, divida em 5 vezes ao dia.Fase 2 ou manutenção=5 g de creatina monohidratada por dia.	SOUZA JUNIOR, et al 2007.
<b><i>Treino de força (hipertrofia)</i></b>	12 voluntários, divididos em n=6 (HP) E n=6 (NP). Duração de 24 semanas, 3 vezes na semana em dias alternados e realizadas 5 séries de 8 repetições em cada exercício	WHEY PROTEIN	Grupo HP= 4 g de proteína do soro do leite por quilo de peso corporal;Grupo NP= 1,6 g de PTN e maltodextrina por quilo de peso de corpo corporal.	OLIVEIRA, ET AL. 2006
<b><i>Treino de força</i></b>	36 voluntários; GCR= 12; GGL=12; GPL=12. Avaliação T1(início); T2 (durante) e T3 (término). Realizou-se o treinamento de força militar contendo também exercícios aeróbicos de longa duração.	GLUTAMINA	Fase de adaptação: 3.g.kg/dia de peso corporal, divido e 3 doses diárias. Fase de Manutenção: 3.g.kg/dia de peso corporal, em dose única, 30 min após a sessão	SILVEIRA,et al. 2016
<b><i>Judô</i></b>	16 judocas masculinos, com idades entre 24 a 27 anos, Duração da sessão 120 min, seguido de 60 min de	CARBOIDRATOS	3ML.KG de peso corporal da bebida carboidratada a cada 15 minutos tanto	MENDES, et al. 2009.

	<p>repouso.</p> <p>Sessão dividida em: 40 min de ginástica localizada; 40 min treino de técnica; 40 min de lutas..</p>		<p>durante a sessão de treino ,quanto na sessão de descanso.</p>	
<p><b><i>Ginástica Rítmica</i></b></p>	<p>10 atletas profissionais de ginástica rítmica, entre 14 e 19 anos, Treino com durações de 4 horas, 6 vezes na semana</p>	<p>CARBOIDRATOS</p>	<p>Foram ofertadas de 5 a 8g de carboidrato por quilo de massa corporal para as atletas durante cada dia da semana, além de suplementação de bebida carboidratada, com concentração de 30 g de carboidratos durante as sessões de treinamento.</p>	<p>COSTA et al, 2017.</p>

## 6 CONCLUSÃO

A partir dos dados revisados na literatura, foi possível concluir que a prática de atividade física associada ao consumo dos suplementos alimentares estudados, desde que modulada a utilização destes para os objetivos a serem obtidos, fornecem as melhorias nas performances as quais oferecem os devidos resultados. Os carboidratos sejam eles de baixo ou alto índice glicêmico são essenciais para o fornecimento do aporte energético para os atletas durante a prática esportiva aumentando e melhorando assim a sua performance, evitando a perda de massa magra, diminuição da massa corporal e uma queda no sistema imune. A creatina por sua vez forneceu o aporte maior no resultado em pessoas que faziam suplementação da mesma juntamente com a prática do treinamento de força em comparação aos indivíduos que realizaram apenas o treinamento de força e fizeram uso do placebo, a creatina proporcionou melhoria no volume de treino, aumento da hipertrofia e força muscular. A glutamina associada ao treino de força, modula e aumenta a expressão de HSPs, resultando em maior proteção da célula e diminuindo a ativação da sinalização celular pró-apoptótica. A suplementação de glutamina via oral, pode representar uma eficiente alternativa de aumentar a disponibilidade de glutamina ao organismo. O uso de whey protein reduz os riscos de doença do coração, câncer e diabetes. Desde que utilizada de forma e na quantidade ideal para os praticantes de treinamento de força, oferecem uma melhora nos resultados e aumento da secção transversa do músculo, porém os presentes estudos confirmaram também que o consumo excessivo de whey protein além do recomendado pela OMS não trariam benefícios maiores aos seus consumidores, sendo esse excesso eliminado pelo organismo. Finalmente conclui-se que o uso regular e com orientação profissional da whey protein, trazem benefícios e melhorias no desempenho e resultados finais aos seus consumidores quando associado à prática do treinamento de força.

## REFERÊNCIAS

ABE-MATSUMOTO, Lucile Tiemi; SAMPAIO, Geni Rodrigues; BASTOS, Deborah H. M.. Suplementos vitamínicos e/ou minerais: regulamentação, consumo e implicações à saúde. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 7, p. 1371-1380, July 2015.

ABREU, Phablo; LEAL-CARDOSO, José Henrique; CECCATTO, Vânia Marilande. Adaptação do músculo esquelético ao exercício físico: considerações moleculares e energéticas. **RevBrasMed Esporte**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 60-65, Feb. 2017.

AOKI, Marcelo Saldanha et al . Suplementação de carboidrato não reverte o efeito deletério do exercício de endurance sobre o subsequente desempenho de força. **RevBrasMed Esporte**, Niterói, v. 9, n. 5, p. 282-287, Oct. 2003.

BAPTISTA, Juliana Gonçalves; BRANDAO, Elaine Reis. Práticas corporais em academias de ginástica: distintos usos sociais dos suplementos alimentares e anabolizantes. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 2.

BRUNACIO, Karoline Honorato et al . Uso de suplementos dietéticos entre residentes do Município de São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 7, p. 1467-1472, July 2013.

CAYRES, Suziane Ungari et al . Treinamento concorrente e o treinamento funcional promovem alterações benéficas na composição corporal e esteatose hepática não alcoólica de jovens obesos. **Rev. educ. fis. UEM**, Maringá, v. 25, n. 2, p. 285-295, June 2014.

CARVALHO, Pedro Henrique Berbert de et al . Busca pela "muscularidade" e variáveis associadas em adultos jovens. **RevBrasMed Esporte**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 118-121, Apr. 2016.

CASPERSEN, C.J; POWELL, K. E.; CHRISTERSON, G. M. Physical activity, exercise and physical fitness. **Public Health Rep.**, Washington, v. 100,0 n. 2, p. 126-131, 1985.

CEOLA, Mario Henrique; TUMELERO, Sérgio. Grau de hipertrofia muscular em resposta a três métodos de treinamento de força muscular. **Revista Digital**, Buenos Aires, Ano 13, n. 121- jun 2008.

CHAGAS, Mauro Heleno et al . Comparação do desempenho no teste de uma repetição máxima utilizando dois diferentes protocolos. **Rev. educ. fis. UEM**, Maringá , v. 23, n. 1, p. 97-104, Mar. 2012 .

COSTA, Telma Aparecida et al . Suplementação com bebida artesanal que contém carboidrato em atletas da ginástica rítmica. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, Porto Alegre , v. 39, n. 2, p. 115-122, Jun 2017 .

CRUZAT, Vinicius Fernandes et al . Aspectos atuais sobre estresse oxidativo, exercícios físicos e suplementação. **Ver Bras Med Esporte**, Niterói, v. 13, n. 5, p. 336-342, Oct. 2007 .

CRUZAT, Vinicius Fernandes; PETRY, Éder Ricardo; TIRAPEGUI, Julio. Glutamina: aspectos bioquímicos, metabólicos, moleculares e suplementação. **RevBrasMed Esporte**, Niterói , v. 15, n. 5, p. 392-397, Oct. 2009.

CRUZAT, Vinicius Fernandes et al . Aspectos atuais sobre estresse oxidativo, exercícios físicos e suplementação. **RevBrasMed Esporte**, Niterói , v. 13, n. 5, p. 336-342, Oct. 2007

FAYH, Ana Paula Trussardi et al . Efeitos da ingestão prévia de carboidrato de alto índice glicêmico sobre a resposta glicêmica e desempenho durante um treino de força. **RevBrasMed Esporte**, Niterói , v. 13, n. 6, p. 416-420, Dec. 2007.

FONTAN, Jeniffer dos Santos; AMADIO, MarselleBevilacqua. O uso do carboidrato antes da atividade física como recurso ergogênico: revisão sistemática. **RevBrasMed Esporte**, São Paulo , v. 21, n. 2, p. 153-157, Abril. 2015 .

FRANCA, Vivian Francielle et al . Efeito da suplementação aguda com cafeína na resposta bioquímica durante exercício de endurance em ratos. **RevBrasMed Esporte**, São Paulo , v. 21, n. 5, p. 372-375, Oct. 2015 .

GARCIA JUNIOR, Jair Rodrigues; PITHON-CURI, Tânia Cristina; CURI, Rui. Conseqüências do exercício para o metabolismo da glutamina e função imune. **RevBrasMed Esporte**, Niterói , v. 6, n. 3, p. 99-107, June 2000.

GOMES, Rodrigo Vitasovic; AOKI, Marcelo Saldanha. A suplementação de carboidrato maximiza o desempenho de tenistas?. **RevBrasMed Esporte**, Niterói , v. 16, n. 1, p. 67-70, Feb. 2010 .

GOSTON, Janaina Lavalli. Suplementos nutricionais: Histórico, Classificação, Legislação e uso em ambiente esportivo. **Rev Nutrição em pauta**. São Paulo Set/out 2009.

GUALANO, Bruno; ARTIOLI, Guilherme Gianini; LANCHÁ JUNIOR, Antonio Herbert. Suplementação de creatina e metabolismo de glicose: efeitos terapêuticos ou adversos?. **RevBrasMed Esporte**, Niterói , v. 14, n. 5, p. 478, Oct. 2008 .

GUALANO, Bruno et al . Efeitos da suplementação de creatina sobre força e hipertrofia muscular: atualizações. **RevBrasMed Esporte**, Niterói , v. 16, n. 3, p. 219-223, June 2010 .

GUERRA, Isabela; SOARES, Eliane de Abreu; BURINI, Roberto Carlos. Aspectos nutricionais do futebol de competição. **RevBrasMed Esporte**, Niterói , v. 7, n. 6, p. 200-206, Dec. 2001 .

HARAGUCHI, Fabiano Kenji; ABREU, Wilson César de; PAULA, Heberth de. Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 19, n. 4, p. 479-488, Aug. 2006 .

LIMA, Litiane Dorneles de; MORAES, Cristina Machado Bragança de; KIRSTEN, Vanessa Ramos. Dismorfia muscular e o uso de suplementos ergogênicos em desportistas. **RevBrasMed Esporte**, Niterói , v. 16, n. 6, p. 427-430, Dec. 2010 .

LIMA, Fernando Vitor et al . Análise de dois treinamentos com diferentes durações de pausa entre séries baseadas em normativas previstas para a hipertrofia muscular em indivíduos treinados. **RevBrasMed Esporte**, Niterói , v. 12, n. 4, p. 175-178, Aug. 2006

LIZ, Carla Maria de; ANDRADE, Alexandre. Análise qualitativa dos motivos de adesão e desistência da musculação em academias. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, Porto Alegre , v. 38, n. 3, p. 267-274, Sept. 2016.

LOPES, Fernanda Gargiulo et al . Conhecimento sobre nutrição e consumo de suplementos em academias de ginástica de juiz de fora, brasil. **RevBrasMed Esporte**, São Paulo , v. 21, n. 6, p. 451-456, Dec. 2015 .

MAESTA, Nailza et al . Efeito da oferta dietética de proteína sobre o ganho muscular, balanço nitrogenado e cinética da 15N-glicina de atletas em treinamento de musculação. **RevBrasMed Esporte**, Niterói , v. 14, n. 3, p. 215-220, June 2008.

MATTOS, Fabiana de Oliveira et al . Eficácia ergogênica da suplementação de cafeína sobre o desempenho de força? Uma análise crítica. **Rev. educ. fis. UEM**, Maringá , v. 25, n. 3, p. 501-

MEYER, Flavia et al. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde **Revista brasileira de medicina do esporte**, São Paulo: SBME. v. 15, n. 3 , p. 2-12, mai./jun. 2009.

MENDES, Edmar Lacerda et al . Influência da suplementação de carboidrato na função imune de judocas durante o treinamento. **RevBrasMed Esporte**, Niterói, v. 15, n. 1, p. 58-61, Feb. 2009 .

MOCHIZUKI, Luis. Consumo de suplementos por jovens frequentadores de academias de ginástica em São Paulo. **RevBrasMed Esporte**, Niterói , v. 14, n. 6, p. 539-543, Dec. 2008 .

MENEGETTI, Daniel. Consumo de suplementos proteicos e expressão da raiva em praticantes de musculação. **Rev. educ. fis. UEM**, Maringá , v. 22, n. 4, p. 623-635, Dec. 2011 .

MENON, Daiane; SANTOS, Jacqueline Schaurich dos. Consumo de proteína por praticantes de musculação que objetivam hipertrofia muscular. **RevBrasMed Esporte**, São Paulo , v. 18, n. 1, p. 8-12, Feb. 2012 .

MYNARSKI, Joanna et al . Efeitos de diferentes programas de exercícios físicos sobre a composição corporal e a autonomia funcional de idosas com risco de fratura. **Rev. educ. fis. UEM**, Maringá , v. 25, n. 4, p. 609-618, Dec. 2014

MOREIRA, Fernanda Pedrotti; RODRIGUES, Kelly Lameiro. Conhecimento nutricional e suplementação alimentar por praticantes de exercícios físicos. **RevBrasMed Esporte**, São Paulo , v. 20, n. 5, p. 370-373, Oct. 2014

NASCIMENTO, Marcus Vinícius Santos do et al . Conhecimento em nutrição de instrutores de musculação do município de Aracaju-SE. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, Porto Alegre , v. 35, n. 4, p. 1051-1070, Dec. 2013 .

NUNES, Everson Araújo; FERNANDES, Luiz Cláudio. Atualizações sobre beta-hidroxi-beta-metilbutirato: suplementação e efeitos sobre o catabolismo de proteínas. **Rev. Nutr.**, Campinas , v. 21, n. 2, p. 243-251, Apr. 2008

OLIVEIRA, Patrícia Veiga de et al . Correlação entre a suplementação de proteína e carboidrato e variáveis antropométricas e de força em indivíduos submetidos a um programa de treinamento com pesos. **RevBrasMed Esporte**, Niterói, v. 12, n. 1, p. 51-55, Feb. 2006 .

ROCHA, Luciene Pereira da; PEREIRA, Maria Vanessa Lott. Consumo de suplementos nutricionais por praticantes de exercícios físicos em academias. **Rev. Nutr.**, Campinas , v. 11, n. 1, p. 76-82, June 1998 .

ROSCHEL, Hamilton; TRICOLI, Valmor; UGRINOWITSCH, Carlos. Treinamento físico: considerações práticas e científicas. **Rev. bras. educ. fís. esporte**, São Paulo , v. 25, n. spe, p. 53-65, Dec. 2011 .

SANTOS, João Francisco Severo; MACIEL, Felipe Henrique Santana; MENON, Daiane; SANTOS, Jacqueline Schaurich dos. Consumo de proteína por praticantes de musculação que objetivam hipertrofia muscular. **RevBrasMed Esporte**, São Paulo , v. 18, n. 1, p. 8-12, Feb. 2012 .

SAUDADES, Jéssica de Oliveira; KIRSTEN, Vanessa Ramos; OLIVEIRA, Viviani Ruffo de. Consumo de proteína do soro do leite entre estudantes universitários de porto alegre, RS. **Rev. Bras. Med. Esporte**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 289-293, ago. 2017.

SAZAKI, Carolina Amâncio Louly et al . Avaliação da rotulagem de suplementos energéticos em Brasília. **RevBrasMed Esporte**, São Paulo , v. 24, n. 1, p. 40-44, Jan. 2018 .

SILVA, Mara Reis et al . Efeito de suplemento hidroeletrólítico na hidratação de jogadores juniores de futebol. **RevBrasMed Esporte**, São Paulo , v. 17, n. 5, p. 339-343, Oct. 2011 .

SILVEIRA, Celismar Lázaro da et al . Níveis Bioquímicos após suplementação em Policias Militares durante treinamento físico. **Motri.**, Ribeira de Pena , v. 12, n. 1, p. 17-25, mar. 2016 .

SUPLEMENTOS ALIMENTARES ENTRE ATLETAS: REVISÃO SISTEMÁTICA. **RevBrasMed Esporte**, São Paulo , v. 22, n. 5, p. 412-419, out. 2016

PACHECO, Maria Teresa Bertoldo et al . Propriedades funcionais de hidrolisados obtidos a partir de concentrados protéicos de soro de leite. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas , v. 25, n. 2, p. 333-338, June 2005 .

SPINETI, Juliano et al . Comparação entre diferentes modelos de periodização sobre a força e espessura muscular em uma sequência dos menores para os maiores grupamentos musculares. **RevBrasMed Esporte**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 280-286, Aug. 2013 .

SINDORF, Márcio Antônio Gonsalves et al . Respostas cardiopulmonares agudas de mulheres no treinamento de força. **RevBrasMed Esporte**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 12-15, Feb. 2013

SILVA, Luiz Fernando Miranda da; FERREIRA, Karla Silva. Segurança alimentar de suplementos comercializados no Brasil. **RevBrasMed Esporte**, São Paulo , v. 20, n. 5, p. 374-378, Oct. 2014 .

SOUZA JUNIOR, Tácito Pessoa de et al . Suplementação de creatina e treinamento de força: alterações na resultante de força máxima dinâmica e variáveis antropométricas em universitários submetidos a oito semanas de treinamento de

força (hipertrofia). **RevBrasMed Esporte**, Niterói , v. 13, n. 5, p. 303-309, Oct. 2007 .

THEODORO, Heloísa; RICALDE, Simone Rufatto; AMARO, Francisco Stefani. Avaliação nutricional e autopercepção corporal de praticantes de musculação em academias de Caxias do Sul - RS. **RevBrasMed Esporte**, Niterói , v. 15, n. 4, p. 291-294, Aug. 2009 .

TIGGEMANN, Carlos Leandro et al . Envelhecimento e treinamento de potência: aspectos neuromusculares e funcionais. **Rev. educ. fis. UEM**, Maringá , v. 24, n. 2, p. 295-304, June 2013 .

UCHIDA, Marco Carlos et al . Efeito de diferentes protocolos de treinamento de força sobre parâmetros morfofuncionais, hormonais e imunológicos. **RevBrasMed Esporte**, Niterói , v. 12, n. 1, p. 21-26, Feb. 2006 .