

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL IRMÃ AGOSTINA  
Curso Técnico em Nutrição e Dietética**

**Amanda Costa Silva  
Giovanna Ferreira Santos  
Giuseppe Luigi dos Santos Beloto  
Helena Gomes Adriano  
Luiza Rocha Rocumback  
Maria Gabriela Botelho Chaves**

**A IMPORTÂNCIA DE NUTRIENTES ADEQUADOS PARA ATLETAS  
VEGETARIANOS**

**São Paulo  
2020**

**Amanda Costa Silva  
Giovanna Ferreira Santos  
Giuseppe Luigi dos Santos Beloto  
Helena Gomes Adriano  
Luiza Rocha Rocumback  
Maria Gabriela Botelho Chaves**

## **A IMPORTÂNCIA DE NUTRIENTES ADEQUADOS PARA ATLETAS VEGETARIANOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola Técnica Estadual Irmã Agostina como pré-requisito para a obtenção do Certificado de Técnico em Nutrição e Dietética, sob a orientação da Professora Ms Suelen Jorge Souza Misael e Esp. Marcela Nunes Santo

**São Paulo  
2020**

## **DEDICATÓRIA**

Dedicamos este trabalho a Deus.

Aos nossos pais. Sem eles nada seria possível.

À professora Suelen, que nos auxiliou na germinação das ideias e durante todo o processo de desenvolvimento deste presente projeto e pela sua atenção dedicada ao longo de todo o projeto.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente gostaríamos de agradecer a Deus.

Agradecemos a nossa orientadora Suelen, por aceitar conduzir nosso trabalho de pesquisa.

A todos os nossos professores do curso de Nutrição, pela excelência da qualidade técnica de cada um.

E aos nossos pais e amigos que sempre estiveram ao nosso lado, nos apoiando ao longo de toda a nossa trajetória.

“Não há nada errado com a  
mudança, se for na direção certa”  
-Winston Churchill

## RESUMO

Em consideração à compatibilidade de uma dieta vegetariana para atletas, foi também observado a possibilidade de carência de certos nutrientes, dentre eles o ferro. Por conseguinte, a suplementação torna-se essencial para atletas vegetarianos, à vista de seus proveitos como em contribuir na recuperação e na construção muscular. A suplementação age com o objetivo de minimizar os efeitos da formação dos radicais livres, estresse oxidativo provocado pela alta duração e intensidade de exercícios físicos, através do efeito antioxidante da rutina, flavonóide natural encontrado em alimentos como a proteína de soja. Desta forma, este trabalho tem como objetivo: analisar a relevância de nutrientes, como a proteína e a rutina, em dietas para atletas vegetarianos, além de realizar uma revisão bibliográfica dos mesmos. Esta revisão bibliográfica teve como descritores, os seguintes termos: “rutina”, “ferro”, “estresse oxidativo”, “proteína de soja”, “vegetariano”, “proteína isolada de soja” e “nutrição esportiva”. A pesquisa teve como bases de dados: Pubmed e Google. Além de ter realizado buscas em dois idiomas: Português e Inglês, e ter incluído artigos entre o período de 2015 a 2020. A partir dos resultados expostos e dos dados coletados, foi demonstrado a importância da alimentação balanceada, sobretudo na prática de exercícios físicos e, igualmente ao se tratar de atletas vegetarianos. Além da função antioxidante, foi verificadas atribuições como o transporte de oxigênio do ferro, o efeito cardioprotetor da rutina, e a transmissão de impulsos nervosos da proteína de soja, apresentando dessa forma, a necessidade nutricional diária de 16 mg para homens e 36 mg para mulheres, 100 mg/kg e 0,8g/kg, respectivamente.

## **ABSTRACT**

In consideration of the compatibility of a vegetarian diet for athletes, the possibility of a lack of certain nutrients, including iron, was also observed. Thus, supplementation becomes essential for vegetarian athletes, in view of their profits as contributing to muscle recovery and building. Supplementation operates with the goal of minimizing the effects of free radical formation, oxidative stress caused by high duration and intensity of physical exercises, through the antioxidant effect of rutin, a natural flavonoid found in foodstuffs as soy protein. Therefore, this work aims to: analyse the relevance of nutrients, such as protein and rutin, in diets for vegetarian athletes, in addition to performing a bibliographic review of them. This bibliographic review had the following terms as descriptors: "rutin", "iron", "oxidative stress", "soy protein", "vegetarian", "isolated soy protein" and "sports nutrition". The research had databases such as: Pubmed and Google. Likewise having performed searches in two different languages: Portuguese and English, and having included articles between the period of 2015 and 2020. Based on the exposed results and the collected data, it was demonstrated the importance of a balanced diet, mostly in the practice of physical exercises, and equally in the case of vegetarian athletes. Aside from the antioxidant function, attributions such as the oxygen transport of iron, the cardioprotective effect of rutin, and the transmission of nerve impulses of soy protein, were verified, presenting so, the daily nutrition requirement of 16 mg for men and 36 mg for women, 100 mg/kg and 0,8g/kg, respectively

## SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS .....	9
1. INTRODUÇÃO .....	10
2. JUSTIFICATIVA .....	12
3. OBJETIVOS.....	13
3.1 OBJETIVO GERAL .....	13
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO .....	13
4. METODOLOGIA .....	14
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5.1. VEGETARIANOS.....	17
5.1.1. DEFINIÇÕES E VARIAÇÕES .....	17
5.1.2. RAZÕES MULTIFATORIAIS .....	18
5.1.3. NECESSIDADES NUTRICIONAIS .....	18
5.2. ATLETAS VEGETARIANOS .....	19
5.2.1. ENERGIA .....	19
5.2.2. PROTEÍNAS.....	20
5.2.3. FERRO .....	21
5.3. ESTRESSE OXIDATIVO .....	23
5.4. RUTINA.....	24
6. CONCLUSÃO.....	26
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	27
8. APÊNDICE.....	30



## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Total de artigos encontrados em cada área.....	15
Quadro 2: Variações do vegetarianismo.....	18
Quadro 3: Classificação dos aminoácidos.....	20
Quadro 4: Fatores que inibem ou estimulam a absorção do ferro não-heme e alimentos ricos.....	22
Quadro 5: Recomendação de ingestão de ferro para vegetarianos e onívoros.....	23

## 1. INTRODUÇÃO

Vegetarianos são aqueles que excluem da sua alimentação todos os tipos de carnes, aves, peixes e derivados e, dependendo da sua classificação, pode ou não consumir laticínios ou ovos (FERREIRA, 2019). Segundo o Guia Alimentar de Dietas Vegetarianas para Adultos (2012), da Sociedade Vegetariana Brasileira (SVB), indivíduos que seguem a dieta vegetariana podem ser classificados como: ovolactovegetariano - que faz uso de ovos e produtos lácteos; lactovegetariano - que faz uso somente de produtos lácteos; ovovegetariano - que faz uso somente de ovos; e o vegetariano estrito - que não faz uso de nenhum produto animal em sua dieta. Além disso, a SVB também aborda sobre o termo “vegano”, que seria o indivíduo que recusa qualquer componente animal, seja ele alimentício ou não, considerado um estilo de vida.

Alguns atletas aderem à prática do vegetarianismo por motivos de saúde, ambientais, éticos, filosóficos, religiosos, espirituais e/ou estéticos. Entretanto, alguns treinadores e profissionais apresentam algumas preocupações em relação aos atletas vegetarianos, de que eles possam não receber os nutrientes necessários para os seus treinamentos e desempenhos (LARSON-MEYERV, 2018), visto que, a demanda nutricional para praticantes de exercícios físicos é aumentada e, esse tipo de dieta, pode ou não, suprir as reais necessidades de certos nutrientes (QUARANTA *et al.*, 2016).

Segundo Andrade (2017), apesar da dieta vegetariana variada ser nutricionalmente adequada, indivíduos vegetarianos podem apresentar carências nutricionais de certos aminoácidos essenciais, que podem ser supridas com vegetais ricos nestes nutrientes; e de ferro, que se encontra menos disponível para a absorção no organismo, mas que pode ter melhor biodisponibilidade com a ação de ácido ascórbico (vitamina C) e de suplementos alimentares. Além disso, para Macêdo *et al.* (2017), o estresse oxidativo, provocado pela prática de atividade física em um atleta, pode ser combatido com a suplementação da rotina, um antioxidante que tem seu potencial aumentado quando associado a vitamina C, proporcionando proteção contra a oxidação descontrolada no meio aquoso da célula (KLIMCKAC *et al.*, 2007; JAYAPRAKASHA; PATIL, 2007).

Dessa forma, mostra-se a importância de suplementação para a reposição desses nutrientes no atleta. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), suplementos alimentares são formas farmacêuticas de

complementar a ingestão de nutrientes, substâncias bioativas, enzimas ou probióticos.

## **2. JUSTIFICATIVA**

A adesão a uma dieta vegetariana é compatível com a prática esportiva, no entanto, pode levar a deficiência de diversos nutrientes importantes para o atleta, dentre eles o ferro. Dessa forma, a suplementação nutricional é essencial em pessoas que adotam uma dieta vegetariana enquanto atletas. Esses nutrientes por exemplo, ajudam na recuperação e na construção muscular.

O Técnico em Nutrição e Dietética pode contribuir com o desenvolvimento de ações de educação alimentar e nutricional dos indivíduos para promoção de saúde da população.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Realizar revisão bibliográfica sobre a importância dos nutrientes para atletas vegetarianos.

#### **3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO**

Realizar pesquisa bibliográfica sobre os nutrientes: proteína, ferro e rutina;  
Analisar a importância destes nutrientes para atletas vegetarianos.

#### **4. METODOLOGIA**

O presente trabalho realizou uma revisão bibliográfica entre o período de maio e setembro de 2020 nas bases de dados PubMed e Google Acadêmico, utilizando como descritores os termos: “rotina”, “vegetariano”, “ferro”, “estresse oxidativo”, “proteína de soja”, “proteína isolada de soja” e “nutrição esportiva”, associando eles durante as pesquisas. Termos semelhantes foram utilizados na língua inglesa: “rutin”, “vegetarian”, “iron”, “oxidative stress”, “soy protein”, “soy protein isolated” e “sports nutrition”. Realizado o levantamento de dados, os artigos foram separados em fichamentos e os dados relevantes organizados para a formação dos resultados. Foram incluídos, nesta revisão, artigos publicados entre os anos de 2015 e 2020, dando prioridade aos artigos que enfatizaram o objetivo do trabalho. Foram excluídos do levantamento de dados, os artigos que não se encaixaram no intervalo de tempo determinado e que apresentaram informações irrelevantes e/ou não abordavam o assunto proposto nos objetivos do trabalho.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 ilustra a classificação dos artigos a partir das palavras-chave utilizadas nas pesquisas para encontrá-los. Estes estudos mostram o potencial antioxidante de alimentos cítricos que, por conseguinte, combatem o estresse oxidativo; a importância para a reconstrução muscular e energética da presença de proteínas na dieta de um desportista devido à sua formação de aminoácidos essenciais e não essenciais, que podem ser consumida através de uma alimentação rica e variada em vegetais; além da importância do ferro na dieta e alternativas para a substituição da forma heme deste nutriente, que é presente em menor quantidade na dieta vegetariana. Além destes, inferiu-se que a formulação de um suplemento alimentar direcionado para o grupo de atletas vegetarianos, que atendessem a todas estas deficiências da dieta, seria uma alternativa para garantir a oferta de todas estas necessidades nutricionais.

Quadro 1: Total de artigos encontrados em cada área

ÁREA	TOTAL DE ARTIGOS	REFERÊNCIAS
Proteínas	4	Proteínas vegetais como alimentos funcionais; SILVA et al., 2020; Environment friendly green composites based on soy protein isolate; KOSHY et al., 2015; Desenvolvimento de formulações hiperproteicas de origem vegetal destinadas a grupos-alvo específicos; MACHADO, 2015; Proteínas vegetais como alimentos funcionais: Revisão; ALVES, E. <i>et al.</i> , 2020
Atletas Vegetarianos	3	Abordagem nutricional no atleta vegetariano; MONTEIRO, 2019 Ingestão nutricional e alimentar dos desportistas: uma revisão sistemática da literatura; ALVES et al., 2019 Vegetarianismo e exercício físico: Implicações para o desempenho e a saúde do atleta; QUARANTA, 2016
Vegetarianismo	5	Guia alimentar de dietas vegetarianas para adultos; Sociedade Vegetariana Brasileira (SVB); SLYWITCH, 2012 Linhas de orientação para uma alimentação vegetariana saudável; SANTOS et al., 2015 Biodisponibilidade de nutrientes na alimentação vegetariana; FERREIRA, 2019

		<p>Avaliação qualitativa de nutrientes na alimentação vegetariana; NORONHA et al., 2017</p> <p>Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets; MELINA,V; CRAIG, W; LEVIN, S, 2016.</p>
Ferro	2	<p>Metabolismo e absorção de ferro mineral em humanos: uma breve revisão; SILVA, E. et al., 2018</p> <p>Overview of Iron Metabolism in Health and Disease; DEV e BABITT, 2018</p>
Estresse Oxidativo	4	<p>Associação da variabilidade da frequência cardíaca e estresse oxidativo: o papel do exercício físico; NAVARRO et al., 2017</p> <p>Efeitos do estresse oxidativo e o uso de suplementação entre atletas; PEDROSO,C;VICENZI, K; ZANETTE, C., 2020</p> <p>Associação da variabilidade da frequência cardíaca e estresse oxidativo: o papel do exercício físico; DEUS, L. D. et al., 2017</p> <p>Association of omnivorous and vegetarian diets with antioxidant defense mechanisms in men; CINEGAGLIA, N. et al., 2020</p>
Rutina	4	<p>Rutin inhibits carfilzomib-induced oxidative stress and inflammation via the NOS-mediated NF-κB signaling pathway; AL-HARBI et al., 2018</p> <p>A new voltammetric sensor and its application in pharmaceutical analysis for rutin; SHENG et al., 2020</p> <p>Atividade antioxidante da rutina: Uma revisão; MACÊDO, 2015</p> <p>Rutin inhibits carfilzomib - induced oxidative stress and inflammation via the NOS-mediated NG - κB signaling pathway; AMMAR CHERKESS AL RIKABI, N. F. M. O. H. M. I, 2019</p>
Suplemento alimentar	3	<p>Conhecimentos acerca da alimentação saudável e consumo de suplementos alimentares por praticantes de atividade física em academias; BARROS, PINHEIRO e RODRIGUES, 2017</p> <p>Importance of Cheese Whey Processing: Supplements for Sports Activities – a Review; FASSINA et al., 2019</p> <p>Uso de suplemento alimentar por praticantes de musculação e sua visão sobre o profissional nutricionista na área de nutrição esportiva em uma academia no município de Braço do Norte-SC.; KARKLE, 2015</p>



Atividade antioxidante em alimentos cítricos	4	Resíduos cítricos: uma breve revisão; PEREIRA et al., 2018 Análise de flavonoides totais presentes em algumas frutas e hortaliças convencionais e orgânicas mais consumidas na região Sul do Brasil; SAVI et al., 2017 Suplementação Nutricional com Antioxidantes Naturais; SOUZA, CORDEIRO e SILVA, 2020 Novos dados sobre a composição do sumo de laranja 100% revelam uma grande variedade de nutrientes e bioativos; STEVENSON, 2020
Total:	29 Artigos	

## 5.1. VEGETARIANOS

De acordo com a pesquisa realizada em abril de 2018 pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE), 8% da população metropolitana é adepta a dieta vegetariana, o que representa cerca 30 milhões de brasileiros. Por seguinte a pesquisa mostra que 63% da população gostaria de reduzir ou mesmo banir o consumo de carne em suas refeições, o que indica que a opção alimentar vegetariana se tornou mais do que algo passageiro, uma verdadeira realidade.

Diante deste contexto de constante crescimento de adeptos ao vegetarianismo, a preocupação de médicos e ademais profissionais da saúde se mostrou evidente aos benefícios e malefícios ao organismo decorrentes de uma dieta restritiva, ou até mesmo se é possível consumir todos os nutrientes necessários para o bom desenvolvimento (LARSON-MEYERV, 2018).

Contudo, em 2015 a *Academy of Nutrition and Dietetics* (AND) se posicionou a respeito quando declarou que as dietas vegetarianas quando apropriadamente planejadas são saudáveis, nutricionalmente adequadas e podem trazer benefícios como a prevenção e tratamento de certas doenças. Além de serem apropriadas para todas as fases da vida, incluindo a gravidez, lactação, infância, adolescência, idade adulta e velhice, e para atletas.

### 5.1.1. DEFINIÇÕES E VARIAÇÕES

De acordo com a AND, (2015, p.1) a dieta vegetariana é definida como aquela que exclui todos os tipos de carnes, peixes e frutos do mar. Dentro desta classificação, existem subdivisões como os vegetarianos estritos, os indivíduos que excluem quaisquer alimentos provenientes de origem animal, os

ovolactovegetarianos, aqueles que consomem ovos e laticínios, ovovegetarianos e lactovegetarianos que respectivamente não consomem laticínios e ovos (Quadro 2).

Quadro 2: Variações do vegetarianismo

Variações	Carnes	Ovos	Laticínios
Vegetariano Estrito	Não consome	Não consome	Não consome
Ovolactovegetariano	Não consome	Consome	Consome
Ovovegetariano	Não consome	Consome	Não consome
Lactovegetariano	Não consome	Não consome	Consome

Fonte: MELINA V, CRAIG W, LEVIN S., 2016

Partindo do pressuposto que as dietas vegetarianas podem variar em suas exclusões e constituições, baseados em suas motivações iniciais, é importante uma abordagem e acompanhamento individual para adequada avaliação nutricional (AND, 2015).

### **5.1.2. RAZÕES MULTIFATORIAIS**

Muitas são as razões as quais levam os indivíduos a adotarem a dieta vegetariana, os principais motivos estão relacionados à saúde, à ética, aos direitos dos animais, ao meio ambiente e à religião (MELINA et al., 2016).

Ao se acompanhar um indivíduo vegetariano, deve se considerar a vasta gama fatorial responsável pela escolha alimentar de cada um, respeitando assim, as razões individuais de cada ser. Vale ainda ressaltar, que o indivíduo vegetariano nunca deve ser instruído a consumir produtos de origem animal excluídos em sua dieta a fim de obter nutrição adequada, o profissional deve propor a ingestão de micro e macronutrientes que se encaixam em suas crenças pessoais e valores (LARSON-MEYER, 2018).

### **5.1.3. NECESSIDADES NUTRICIONAIS**

Indivíduos adeptos ao vegetarianismo estão aptos a adquirir nutrientes e vitaminas necessários predominantemente ou exclusivamente de fontes vegetais, quando estas fontes são consumidas diariamente e em quantidades adequadas (MELINA et al., 2016).

Além de possuir a capacidade de suprir nutricionalmente todas as necessidades nutricionais, a dieta vegetariana se mostrou efetiva na prevenção no

doenças crônicas. Segundo estudos da *Academy of Nutrition and Dietetics* (2015, p.1), as dietas vegetarianas estão associadas a um menor risco de doença isquêmica do coração, hipertensão, diabetes tipo 2, obesidade e alguns tipos de câncer, visto que essas dietas apresentam baixo teor de gordura e combinadas com outros fatores de estilo de vida saudável, se mostraram eficazes no tratamento dessas doenças. Outrossim, os estudos demonstraram que a alta ingestão de vegetais, frutas, grãos inteiros, legumes, nozes e sementes e produtos de soja ricos em fibras e fitoquímicos contribuem para a redução de doenças crônicas.

Em contrapartida, a dieta vegetariana inadequada e desbalanceada, particularmente em situações de altas demandas metabólicas como na prática de exercícios físicos, pode comprometer o desempenho, ocasionar carências nutricionais, perda de massa muscular e/ou da densidade óssea, além de um maior risco de fadiga, lesões e doenças (LARSON-MEYERV, 2018).

## **5.2. ATLETAS VEGETARIANOS**

Atletas profissionais são aqueles que fazem do esporte a sua profissão, por causa do mesmo possuem suas necessidades energéticas e nutricionais maiores comparadas a pessoas que não os praticam com a mesma intensidade. Atletas profissionais e vegetarianos necessitam de um amplo planejamento e supervisão adequados de suas dietas para que não apresentem baixo nível de certos micronutrientes ou ausência deles (KAMPFF, 2019).

Visto que, segundo Krey (2017), quando esse tipo de dieta é realizado sem a supervisão devida, os indivíduos podem apresentar alguns micronutrientes em níveis extremamente baixos ou até mesmo apresentar a ausência deles, como o zinco, cálcio, ferro e Vitamina-B12. Para haver a melhoria desse aspecto é necessária uma melhor conjugação dos alimentos e em alguns casos até mesmo o uso de suplementação.

### **5.2.1. ENERGIA**

Atletas com este tipo de dieta possuem suas necessidades energéticas aumentadas, conforme Monteiro (2019, p.3), geralmente as necessidades energéticas dos atletas variam de 2000 a 6000 kcal/dia ou mais, seu estudo demonstrou que isso depende da composição corporal, sexo, programa de treino e intensidade da modalidade.

## 5.2.2. PROTEÍNAS

As proteínas são importantes macronutrientes, fontes de energia e aminoácidos (ALVES, 2020), além de serem essenciais para o funcionamento muscular, reparação celular e transmitir impulsos nervosos. (FERREIRA, 2019).

Nutricionalmente, os aminoácidos podem ser não essenciais (dispensáveis), que são sintetizados pelo organismo através de enzimas específicas, como a serina e o ácido glutâmico; ou essenciais (indispensáveis), que são obtidos através da alimentação, como a leucina e a lisina. (SILVA et al., 2015). Ainda, segundo Machado (2015), há uma terceira categoria, os aminoácidos condicionalmente essenciais, geralmente classificados como não essenciais, mas extremamente necessários na dieta (Quadro 3).

Quadro 3: Classificação dos aminoácidos

Essenciais	Condicionalmente essenciais	Não essenciais
Fenilalanina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, triptofano e valina	Arginina, cisteína, glicina, glutamina, prolina e tirosina	Ácido aspártico, ácido glutâmico, alanina, asparagina e serina

Fonte: MACHADO, 2015 (adaptado)

O perfil desses aminoácidos e seu valor biológico determinam a qualidade da proteína, ou seja, uma proteína é de alto valor biológico se contém aminoácidos essenciais e de baixo valor biológico se possui um ou mais aminoácidos em baixa quantidade (NORONHA et al., 2017).

Ademais, existem 3 aminoácidos que apresentam um papel relevante no metabolismo e na síntese proteica, todos são de cadeia ramificada, são eles: leucina, isoleucina e a valina. Estes aminoácidos são importantes por serem metabolizados nos músculos e não no fígado, e são associados à diminuição da percepção do esforço e melhora o desempenho cognitivo (MACHADO, 2015).

Outro estudo, de Silva et al. (2015), mostrou que as proteínas estão mais presentes em alimentos de origem animal (como carne, pescado, laticínios e ovos) e em menor abundância nos de origem vegetal (como a soja, quinoa e amaranto). As proteínas vegetais apresentam todos os aminoácidos, entretanto a quantidade de um ou dois aminoácidos pode ser baixa, resultando em um baixo valor biológico, de

acordo com pesquisa de Noronha et al. (2017). No entanto, em uma dieta vegetariana, segundo Slywitch (2012), a ingestão de aminoácidos com alto valor biológico, pode ser atingida utilizando somente a proteína vegetal e combinando alimentos de vários grupos ao longo do dia.

Ademais, Silva et al. (2015) afirmam que quando um alimento de origem vegetal é ingerido isoladamente, é possível alcançar as necessidades proteicas de todos os aminoácidos, desde que seja consumida em uma quantidade suficiente. Como Ferreira (2019) expôs, um alimento vegetal que contém essas características e pode ser encontrado sob diferentes formas é a soja, que como isolado proteico possui 26,4g de proteína em apenas 30g.

Além disso, conforme demonstrado nos estudos de Machado (2015), a proteína de soja apresenta um teor proteico de 33,73% e na forma isolada esse teor aumenta para 80,64%, além de ser rico em aminoácidos de cadeia ramificada. Por isso, destaca-se a importância dessa proteína vegetal na alimentação de atletas vegetarianos.

A *Recommended Dietary Allowance* (RDA) de proteína é de 0,8g/kg por dia. E, segundo Larson-Meyer (2018), as necessidades diárias em atletas variam de acordo com o nível de treinamento e o tipo de atividade. Quanto mais intenso for o treinamento, maior a necessidade de proteínas. Outrossim, as pesquisas abordam sobre como a proteína interage com o exercício, já que apresenta a função de construção.

### **5.2.3.FERRO**

O ferro é um mineral importante para a manutenção do organismo, segundo Monteiro (2019), sua função é participar na produção de enzimas envolvidas na produção de energia e sintetizar a hemoglobina e mioglobina, que trabalham na nutrição do músculo por oxigênio (PEREIRA *et al.*, 2018).

Em uma dieta vegetariana, o ferro é encontrado apenas na forma não-heme, que tem menor absorção no organismo por ter uma taxa de absorção intestinal relativamente baixa de 2-20% em comparação ao ferro heme, encontrado em alimentos de origem animal, que é de 15-35% (SLYWITCH, 2012), e ser mais sensível tanto aos inibidores quanto aos estimuladores da absorção de ferro (FERREIRA, 2019).

Entre os inibidores da absorção do ferro temos o cálcio, polifenóis (taninos e catequinas) e caseíno-fosfopeptídeo. E como estimuladores temos a vitamina C, ácidos orgânicos (como o málico, cítrico e tartárico) (FERREIRA,2019) e o fator carne (aminoácidos sulfurados) (SLYWITCH, 2012). Como visto no Quadro 4 abaixo:

Quadro 4: Fatores que inibem ou estimulam a absorção do ferro não-heme e alimentos ricos

Fatores <b>estimuladores</b>	Fatores <b>inibidores</b>
Vitamina C, encontrado em frutas cítricas como limão, acerola e laranja (SLYWITCH, 2012)	Cálcio (inibe também a absorção do ferro heme) encontrado no coentro, linhaça, manjeriço e amêndoa torrada (FERREIRA, 2019)
Ácidos orgânicos (málicos, cítrico, tartárico) encontrados na maçã, morango, espinafre e repolho (FERREIRA, 2019)	Polifenóis (taninos, catequina) encontrado em chá verde ou preto, vinhos e no café (FERREIRA, 2019)
Fator carne (Aminoácidos sulfurados), encontrado, majoritariamente em feijões (SLYWITCH, 2012)	Caseíno-fosfopeptídeos (apenas no caso de ovovegetarianos, ovolactovegetarianos ou lactovegetarianos), encontrado nas proteínas do ovo, leite e queijos (SLYWITCH, 2012)

Fonte: do próprio autor

Segundo o Guia alimentar de dietas vegetarianas para adultos (SLYWITCH, 2012), a necessidade diária de ferro é de 8mg para homens e 18mg para mulheres no caso dos onívoros, mas em vegetarianos essa necessidade dobra, 16mg para homens e 36mg para mulheres, como demonstrado no quadro 5, porque, segundo as *Dietary Reference Intakes* (DRI's), os vegetarianos precisam desse aumento para compensar a baixa biodisponibilidade em sua dieta. As mulheres necessitam de uma quantidade maior de ferro pois apresentam a ingestão de ferro abaixo do recomendado (ADAMI; FASSINA; HAUSCHILD, 2015) devido a fatores nutricionais e também biológicos, por exemplo a menstruação (SLYWITCH, 2012).

Quadro 5: Recomendação de ingestão de ferro para vegetarianos e onívoros

Sexo (idade)	Onívoro	Vegetariano
Sexo masculino (acima de 19 anos)	8mg	16mg
Sexo feminino (19 a 50 anos)	18mg	36mg

Fonte: Guia alimentar de dietas vegetarianas para adultos (2012)

Ademais, muitos estudos demonstraram que a ingestão de ferro por vegetarianos costuma ser maior em relação aos onívoros por causa do alto consumo, geralmente em dobro, de vitamina C. (JANUÁRIO, 2016) Entretanto, o aumento das perdas de ferro acontece devido a diversos fatores e entre eles está a intensa sudorese, por esta razão, alguns atletas de *endurance* estão em risco aumentado de redução de ferro no organismo e até mesmo de anemia por deficiência de ferro. Esta deficiência, com anemia ou não, pode prejudicar os músculos e limitar o desempenho esportivo. (MONTEIRO, 2019)

Portanto, segundo Monteiro (2019), os atletas vegetarianos conseguem atingir as recomendações diárias incorporando em sua dieta alimentos ricos em ferro, como: vegetais verdes folhosos, alimentos à base de soja, leguminosas, cereais fortificados com ferro, nozes, sementes e oleaginosas como a castanha de caju. Contudo, em caso de deficiência de ferro, é necessária a suplementação, já que não é possível tratar esse problema apenas com a alimentação (SILVA et al., 2015), além disso, nesses casos, a avaliação médica é extremamente importante, visto que a prescrição de suplementos a indivíduos que não foram adequadamente avaliados é nociva, porque aumenta o estresse oxidativo e pode causar lesões no estômago e intestino. (SLYWITCH, 2012)

### 5.3. ESTRESSE OXIDATIVO

A prática de exercícios gera estresse oxidativo, que, segundo Campos e Leme (2018), é uma condição metabólica que tem correlações com o desenvolvimento de enfermidades crônicas e/ou degenerativas, como doenças cardiovasculares, endócrinas e oncológicas, e é gerado pelo dano cumulativo causado pela ação de espécies reativas oxigenadas e nitrogenadas.

O estresse oxidativo varia de acordo com a intensidade e a duração dos exercícios físicos. Em casos de alta intensidade e duração, Watson, Simões e

colaboradores, defendem que o organismo pode não recorrer à proteção do sistema antioxidante, e assim, ser necessária a suplementação por antioxidantes exógenos (PEDROSO et al., 2015, p.3). A suplementação de antioxidantes tem sido implementada em dietas de atletas pela sua capacidade de minimizar os efeitos do estresse oxidativo, além de evitar dano muscular e celular, e ainda, contribuir na melhora do condicionamento. (PEDROSO et al., 2015, p.5).

Em respeito aos atletas vegetarianos, os mesmos possuem uma atividade antioxidante aumentada a partir da ingestão de alimentos e nutrientes com tais propriedades. Cinegaglia, et al. (2020), comprovaram que o alto consumo de carne vermelha eleva os índices de estresse oxidativo (600/700 pg/ml de concentração de HO-1 comparado à aprox. 350 pg/ml à partir do consumo vegetal), enquanto foi observado o oposto, ao se tratar de uma dieta baseada em vegetais e frutas. O alto consumo de alimentos vegetais e a baixa adesão do ferro heme presente no cardápio, podem contribuir com o combate contra os radicais livres e inibir a produção de HO-1 (heme-oxigenase-1) (Cinegaglia, et al., 2020, p.8-10).

#### **5.4. RUTINA**

A rutina é um flavonoide natural, também conhecido como vitamina P (Al Harbi, et al, 2018, p.2), que assim como outros flavonoides, apresenta efeitos benéficos à saúde humana, como sua atividade antioxidante, vasodilatadora e anti-inflamatória (SHENG et al., 2020, p.2). Segundo Macêdo (2017), ela é encontrada em abundância em trigo serraceno (*Fagopyrum esculentum*) e em outros alimentos, como aspargos e frutas cítricas.

Por conta da atividade antioxidante da rutina, que neutraliza e/ou sequestra radicais livres, agindo na transmissão do processo de oxidação, os níveis de estresse oxidativo acabam sendo diminuídos, visto que ele é decorrente de um desequilíbrio entre compostos oxidantes e a atuação dos sistemas de defesa antioxidante (MACÊDO et al., 2020, p.15).

O seu papel em diminuir o estresse oxidativo é imprescindível para atletas, pois esses obtêm elevados níveis de radicais livres, pela prática intensa de exercícios físicos (Pedroso, et al, 2015, p. 2), fator que é prejudicial, porque pode levar a patologias degenerativas ou metabólicas, como anemia e fadiga (Macêdo e colaboradores, 2017, p. 15). Esse potencial antioxidante foi conferido quando, na solução metamólica na concentração de 0,4 mmol/L do radical livre DPPH, ela o



consumiu quase que totalmente nos primeiros 10 minutos de teste (Macêdo, et al, 2017, p. 16-17). Bem como nos resultados de Oliveira (2016, p. 463-465), onde foram analisadas as três linhagens de *Saccharomyces cerevisiae* e todas demonstraram, com a concentração de 500 µg/ mL da vitamina P, efeito na anulação do peróxido de hidrogênio, aumentando o tempo de sobrevivência das linhagens. Não somente, no experimento de Wang (2016), a administração de 100mg/kg de rutina em ratos no período de duas semanas (14 dias) corroborou com os supracitados, porquanto confirmou os efeitos anti-inflamatórios e a potente ação antioxidante da rutina. Assim, a sua presença regular é fundamental na alimentação de atletas.

## 6. CONCLUSÃO

Assim, de acordo com o conjunto de informações e dados coletados dos artigos pesquisados, é de relevância reforçar que a prática de exercícios físicos deve estar diretamente ligada à uma alimentação balanceada. A necessidade nutricional de atletas não se ressalta apenas pela subsistência da saúde, como pelo rendimento esportivo. Entre atletas vegetarianos, o acompanhamento torna-se ainda mais imprescindível, a possibilidade de carência de nutrientes é maior e pode levar à riscos na saúde e no desempenho do atleta. Não obstante, com o consumo de oxigênio gerado pelo exercício físico, é tida a formação de radicais livres, e assim, gerado estresse oxidativo. Com uma dieta desequilibrada, não há sistema antioxidante suficiente para combatê-lo, e dessa forma, é necessário recorrer à suplementação de nutrientes.

Com isso, é estabelecida a necessidade da utilização de complementos alimentares, acompanhados por profissionais vigentes, para que a demanda desses atletas seja suprida. Destaca-se, para tanto, o nutriente Ferro, responsável pelo transporte de oxigênio, respiração mitocondrial e o metabolismo. Como é encontrado majoritariamente em proteína animal, componente excluído da dieta vegetariana, seu consumo diário ideal dobra, sendo de 16mg para homens e 36mg para mulheres. Ademais, ao observar que a prática regular e intensa de exercícios gera radicais livres, o papel do flavonoide Rutina é enfatizado, pois apresenta função antioxidante, bem como efeito cardioprotetor, notórios com a administração de 100mg/kg. Por fim, apresenta-se como última opção de suplementar a proteína vegetal de soja. Isso, pois, confere energia, crescimento, transmissão de impulsos nervosos e manutenção do corpo humano, benefícios indispensáveis para qualquer desportista. Essa, mesmo não sendo de alto valor biológico, apresenta grande demanda (26,4g em 30g). Portanto estes nutrientes são importantes para atletas vegetarianos, já que suprem suas necessidades e garantem bom condicionamento físico durante o esporte.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-HARBI, N.O., IMAM, F., AL-HARBI, M.M. *et al.* Rutin inhibits carfilzomib-induced oxidative stress and inflammation via the NOS-mediated NF- $\kappa$ B signaling pathway. *Inflammopharmacol* **27**, 817–827 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10787-018-0550-5>

ALVES, A; FERNANDES, A; FERRO-LEBRES, Va. Ingestão nutricional e alimentar dos desportistas: Uma revisão sistemática da literatura. **Egitania Scientia**, Portugal, v. 1, n. 24, p. 9-25, 2019.

ALVES, E. *et al.* Proteínas vegetais como alimentos funcionais: Revisão. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 5869-5879, fev./2020.

AMMAR CHERKESS AL RIKABI, N. F. M. O. H. M. I Rutin inhibits carfilzomib - induced oxidative stress and inflammation via the NOS-mediated NG -  $\kappa$ B signaling pathway. Springer Nature Switzerland: *Inflammopharmacology*, p. 1-11, jan./2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10787-018-0550-5> Acesso em: 13 de agosto de 2020.

ANDRADE, Rafaela Menão de; BRAUNA, Claudia, CAVAGNARI, Mariana Abe Vicente; NORONHA, Bruna Tais; OLIVEIRA, Caroline de; SILVA, Thays. Avaliação qualitativa de nutrientes na alimentação vegetariana. *Revista UNINGÁ Review*, v.29, n.1, p.222-226, 2017.

BARROS, A; PINHEIRO, Mt; RODRIGUES, V. Conhecimentos Acerca Da Alimentação Saudável E Consumo De Suplementos Alimentares Por Praticantes De Atividade Física Em Academias. **Revista brasileira de nutrição esportiva**, São Paulo, v. 11, n. 63, p. 301-311, 2017.

BORGES, Cátia, *et al.* Linhas de orientação para uma alimentação vegetariana saudável. Lisboa: Programa Nacional para Promoção da Alimentação Saudável, 2015.

CINEGAGLIA, N; ACOSTA-NAVARRO, J; RAINHO, C; ANTONIAZZI, L; MATTIOLI, S; PIMENTEL, C; SANTOS, R; SANDRIM, V. Association of omnivorous and vegetarian diets with antioxidant defense mechanisms in men. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/JAHA.119.015576>. Acesso em: 07 out 2020

DEUS, L. D. *et al.* Associação da variabilidade da frequência cardíaca e estress oxidativo: o papel do exercício físico. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 11, n. 66, p. 366-376, mai./2017.

DEV, S.; BABITT, J.. Overview of Iron Metabolism in Health and Disease. **Hemodial Int**, Massachusetts, v. 6, n. 20, p. 1-23, jun./2018.

FASSINA, P. *et al.* Importance of Cheese Whey Processing: Supplements for Sports Activities – a Review. **Polish journal of food and nutrition science**, Polônia, v. 69, n. 1, p. 83-99, 2019.

FERREIRA, Ac; LIMA, C. Biodisponibilidade de nutrientes na alimentação vegetariana [tese]. **UnICEUB**, Brasília, p. 1-17, 2019.

KARKLE, M. USO DE SUPLEMENTO ALIMENTAR POR PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO E SUA VISÃO SOBRE O PROFISSIONAL NUTRICIONISTA NA ÁREA DE NUTRIÇÃO ESPORTIVA EM UMA ACADEMIA NO MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE-SC. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, Santa Catarina, v. 9, n. 53, p. 447-453, 2015.

KOSHY, R. *et al.* Environment friendly green composites based on soy protein isolate: A review. **Elsevier**, Holanda, v. 50, n. 1, p. 174-192, abr./2015.

LARSON-MEYER, D. Enette. VEGETARIAN AND VEGAN DIETS FOR ATHLETIC TRAINING AND PERFORMANCE. **Sports Nutrition**, Estados Unidos da América, v. 188, n. 1, p. 1-1, nov./2018.

MACÊDO, I; CUNHA, K; ALVES, At. Atividade antioxidante da rotina: Uma revisão. **BIOFARM**, Paraíba, v. 13, n. 1, p. 14-19, 2017.

MACHADO, M. Desenvolvimento de formulações hiperproteicas de origem vegetal destinadas a grupos-alvos específicos [tese]. **Universidade Católica Portuguesa**, Porto - Portugal, p. 1-135, 2015.

MELINA, V; CRAIG, W; LEVIN, S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: MONTEIRO, I.. Abordagem nutricional no atleta vegetariano. **Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto**, Porto, ago./2019.

PEDROSO, C; VICENZI, K; ZANETTE, C. Efeitos do estresse oxidativo e o uso de suplementação entre atletas. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/575>. Acesso em: 18 set 2020.

PEREIRA, P. *et al.* Resíduos citrícolas: uma breve revisão. **Revista Jovens Pesquisadores**, Santa Cruz, v. 8, n. 2, p. 11-19, 2018.

QUARANTA, B; JANUÁRIO, Wa. Vegetarianismo e exercício físico: Implicações para o desempenho e a saúde do atleta. **ENAF Science**, Poços de Caldas, v. 11, n. 1, p. 343-350, 2016.

SAVI, P. *et al.* Análise de flavonoides totais presentes em algumas frutas e hortaliças convencionais e orgânicas mais consumidas na região Sul do Brasil. **Demetra**, Curitiba, v. 12, n. 1, p. 275-287, 2017.

SHENG, K. *et al.* A new voltammetric sensor and its application in pharmaceutical analysis for rutin. *Journal of Environmental Science and Health, Part A: Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering*, p.1-10, abril/2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10934529.2020.1747892>. Acesso em: 16 set. 2020

SILVA, E. *et al.* Metabolismo e absorção de ferro mineral em humanos: uma breve revisão. **Internacional Journal of Nutrology**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 11, p. 1-2, 2018.

SLYWITCH, Eric. GUIA ALIMENTAR DE DIETAS VEGETARIANAS PARA ADULTOS. **Sociedade Vegetariana Brasileira**, Brasil, v. 1, n. 1, p. 1-66, jan./2012.

SOUZA, G; SILVA, E; CORDEIRO, S. Suplementação Nutricional com Antioxidantes Naturais. *Thieme Revinter Publicações*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 33-33, 2018. Disponível em: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0038-1675037>. Acesso em: 28 abr. 2020.

STEVENSON, J. NOVOS DADOS SOBRE A COMPOSIÇÃO DO SUMO DE LARANJA 100% REVELAM UMA GRANDE VARIEDADE DE NUTRIENTES E BIOATIVOS. **Fruit Juice Matter**, Portugal, p. 1-4, 2019. Disponível em: [https://fruitjuicematters.pt/files/attachments/.1147/Novos\\_dados\\_sobre\\_a\\_composicao\\_do\\_sumo\\_de\\_laranja\\_100\\_Junho2019.pdf](https://fruitjuicematters.pt/files/attachments/.1147/Novos_dados_sobre_a_composicao_do_sumo_de_laranja_100_Junho2019.pdf). Acesso em: 28 mai. 2020.

Vegetarian Diets. *J Acad Nutr Diet*. 2016 Dec;116(12):1970-1980. doi: 10.1016/j.jand.2016.09.025. PMID: 27886704

## 8. APÊNDICE

### Cronograma do Trabalho

Item	Jan/20	Fev/20	Mar/20	Abr/20	Mai/20	Jun/20
Determinação do tema		X				
Objetivos						X
Introdução						X
Justificativa						X
Hipótese						X
Referências Bibliográficas						X
Apêndice						X
Item	Jul/20	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20
Objetivos	X	X				
Introdução	X	X				
Justificativa	X	X				
Hipótese	X	X				
Referências Bibliográficas		X	X	X		
Metodologia		X	X			
Resultados		X	X	X		
Discussão		X	X	X		
Apêndice	X		X	X		
Conclusão			X	X		
Elaboração da apresentação				X	X	
Pré-banca					X	
Banca Oficial						X