

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

**Alan Almeida Correa**  
**Cauet de Magalhães Ramos**  
**Geovana Laurindo Ferreira**  
**Glaucia Cristina do Nascimento**  
**Julianna Julio Ribeiro**

**DIETA VEGETARIANA NO ESPORTE E O DESEMPENHO DOS**  
**ATLETAS**

**São Paulo**  
**2021**

**Alan Almeida Correa**  
**Cauet de Magalhães Ramos**  
**Geovana Laurindo Ferreira**  
**Glaucia Cristina do Nascimento**  
**Julianna Julio Ribeiro**

**DIETA VEGETARIANA NO ESPORTE E O DESEMPENHO DOS  
ATLETAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Nutrição e Dietética da Escola Técnica Estadual Irmã Agostina orientado pelas Professoras Thais de Paula Marques e Gabriela de Lima Santiago como requisito para a obtenção do Certificado de Técnico em Nutrição e Dietética.

**São Paulo**  
**2021**

## RESUMO

O trabalho tem como objetivo identificar e avaliar os benefícios e desafios de uma dieta vegetariana no rendimento de atletas, verificando informações científicas a fim de demonstrar que o vegetarianismo é uma dieta adequada a esse público, além de sugerir um cardápio vegetariano acomodado às necessidades nutricionais de atletas. Foi realizada uma revisão de literatura fundamentada em livros acadêmicos e artigos científicos datados de 2015 em diante, nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola, encontrados nas bases de busca Google Acadêmico, SciELO, PubMed e repositórios universitários. Com os resultados obtidos nas pesquisas bibliográficas foi elaborado um cardápio para atletas vegetarianos adultos de todos os gêneros utilizando a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO). Constatou-se, então, que é possível atingir as necessidades nutricionais de atletas com uma dieta vegetariana, logo, não há evidências de que o desempenho atlético possa ser afetado, assim atestando a possibilidade de uma dieta vegetariana para atletas sem o comprometimento de seus resultados desportivos.

Palavras-Chave: Atletas. Vegetarianismo. Performance Esportiva. Necessidades Nutricionais.

## **ABSTRACT**

This paper has the objective of identifying and evaluate the benefits and challenges the beneficial impacts of a vegetarian diet in athletes' performance, through the examination of scientific information in order to demonstrate that vegetarianism is an adequate diet for this audience, besides suggesting a proper vegetarian menu for athletes. A literature review was executed based of academic books and scientific articles dated from 2015 on, in Portuguese, English and Spanish, found on the basis Google Schooler, SciELO, PubMed and universities repositories. With the results achieved in the bibliographic research a menu destined to adult vegetarian athletes of all genders was elaborated using the Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO). It was acknowledged that it's possible to achieve athletes' nutritional needs with a vegetarian diet, therefore, there's no evidence that the athletic performance can be affected, attesting then the possibility of a vegetarian diet for athletes without compromising their sportive results.

Key Words: Athletes. Vegetarianism. Athletic Performance. Nutritional Needs.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1</b>	<b>OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1</b>	<b>NECESSIDADES NUTRICIONAIS DE MACRONUTRIENTES EM ATLETAS VEGETARIANOS.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Energia.....</b>	<b>12</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Proteína.....</b>	<b>13</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Lipídeos – ácidos graxos ômega 3.....</b>	<b>15</b>
<b>4.2</b>	<b>NECESSIDADES NUTRICIONAIS DE MICRONUTRIENTES EM ATLETAS VEGETARIANOS.....</b>	<b>17</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Ferro.....</b>	<b>17</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Cálcio.....</b>	<b>18</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Vitamina D.....</b>	<b>20</b>
<b>4.2.4</b>	<b>Vitamina B12.....</b>	<b>21</b>
<b>4.3</b>	<b>SINTESE DAS RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>22</b>
<b>4.4</b>	<b>CARDÁPIO.....</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>26</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>27</b>
	<b>APENDICE A.....</b>	<b>32</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo a Sociedade Vegetariana Brasileira (2003), vegetarianismo é o termo que define o plano alimentar de indivíduos que não utilizam produtos de origem animal para fins alimentícios. São reconhecidas quatro variações de interpretação do termo, determinadas pelo grau de restrição a ovos e laticínios na alimentação: ovolactovegetarianismo, que inclui ovos e laticínios; lactovegetarianismo, que inclui laticínios; ovovegetarianismo, que inclui ovos; e vegetarianismo estrito, que não inclui nenhum produto de origem animal (SVB, 2003).

Em relação ao padrão alimentar onívoro, o vegetarianismo difere não só na restrição das carnes, mas em aspectos concernentes à saúde, o que pode estar associado à qualidade da dieta. Embora alguns estudos não observem diferenças significativas entre o consumo energético de onívoros e vegetarianos, é possível encontrar trabalhos que confirmam essa diferença. Geralmente, as dietas vegetarianas apresentam valores energéticos menores do que aquelas realizadas por onívoros e, além disso, são mais ricas em fibras, apresentam quantidades mais altas de carboidratos complexos e são ligeiramente mais restritas em lipídeos (GARCÍA-MALDONADO et al., 2021; Àlles et al., 2017; ELORINE et al., 2016).

É comum encontrar nos vegetarianos níveis menores de pressão sanguínea, Índice de Massa Corpórea (IMC), glicose, hemoglobina glicada, colesterol da lipoproteína de baixa densidade, colesterol total e gordura total (CINEGAGLIA, 2019). Ainda, Navarro, et al., (2016) apontam que uma dieta vegetariana está associada com um perfil mais saudável de biomarcadores cardiovasculares quando comparada com dietas onívoras, assim, consequentemente vegetarianos podem apresentar riscos reduzidos para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Um estudo avaliou a qualidade da dieta de vegetarianos brasileiros, observando maior ingestão de frutas e vegetais, e menor ingestão regular de refrigerantes quando comparados à população brasileira em geral. Ademais, os vegetarianos apresentaram consumo maior de alimentos in natura e menor

consumo de alimentos processados. (HARGREAVES et al., 2020). O alto consumo de frutas, vegetais, legumes e grãos, da dieta vegetariana está associado com um menor risco de câncer de modo geral. Ainda, a dieta vegetariana demonstrou, inclusive, conferir melhor proteção contra a incidência de câncer do que qualquer outro padrão alimentar. A carne vermelha processada também mostrou aumentar o risco de morrer em decorrência do câncer (MELINA, 2016).

Além dos possíveis benefícios para a saúde, a preocupação crescente da população com os impactos de seus hábitos alimentares no meio ambiente, tem impulsionado o crescimento do número de pessoas que optam por excluir as carnes e derivados do cardápio. Outras influências são, predominantemente, fins religiosos, e o não consentimento para com a crueldade animal (PRIBIS et al., 2010). No Brasil, 14% da população se declara vegetariana, sendo que, nas regiões metropolitanas de São Paulo, Curitiba, Recife e Rio de Janeiro esse percentual sobe para 16%. Observa-se um crescimento de 75% em relação a 2012, quando a proporção da população brasileira nas regiões metropolitanas que se declarou vegetariana, era de 8% (IBOPE, 2018). Concomitante ao aumento dos adeptos do vegetarianismo, observa-se um crescente número de atletas exercendo a dieta vegetariana, o que tem proporcionado debates sobre performance e estado nutricional dos mesmos (MONTEIRO, 2019). Para tal discussão é interessante reconhecer a diferença existente entre atleta e esportista, bem como entre atividade física e esporte.

A afirmação de que todo atleta é esportista, mas nem todo esportista é um atleta, se dá em função das diferenças entre um praticante e outro. A caracterização de atletas atualmente é muito volátil, podendo discrepar entre extremamente impreciso a muito limitativo, enquanto os esportistas fazem parte da categoria de todos os que praticam uma ou mais atividades físicas (DREZNER et al., 2018). A principal diferença entre eles é em relação ao propósito do esporte enquanto profissão. Ambos participam de competições, entretanto, apenas os atletas usam do meio para fins empregatícios e são negociados entre clubes. Ao passo que, os esportistas também podem competir, desde que motivados por razões pessoais, sem nenhum tipo de comprometimento profissional ou econômico (GUTIERREZ et al., 2012).

Os atletas são, ainda, diferenciados entre si de acordo com o tipo de treinamento que seus respectivos esportes demandam. Resistência e força compõem, junto com outras modalidades, atributos para a caracterização desses esportes. A prática de resistência favorece a capacidade aeróbica a fim de transportar cargas físicas intensas diárias ou de alta durabilidade e grande desgaste. Além de, compreender o aumento da capacidade funcional e cardíaca. Em contrapartida, treinos de força estão vinculados a capacidades mais primordiais no que tange força-tempo. Relacionada também, ao melhor desempenho em ocasiões específicas do esporte, tendo seu potencial atingido mais cedo e em maior extensão. O treino de força atua, ainda, como importante fator na prevenção de possíveis lesões (ABARAVICIUS et al., 2015; ANDRADE et al., 2016; NIMPHIUS et al., 2016).

Variados estudos buscaram averiguar se a performance de atletas vegetarianos e onívoros apresentam diferenças, porém, segundo Lima (2014), quando a dieta está adequada às necessidades do atleta, ele estará em melhores condições para se afeiçoar ao estímulo do exercício, aumentar seu desempenho e apresentar menores riscos de lesões e enfermidades, independentemente do tipo de dieta que segue. Além disso, foi comprovado que a dieta vegetariana é capaz de proporcionar energia suficiente para o atleta, atendendo assim, uma prioridade nutricional importante neste grupo, além das proteínas. (MORALEJO, 2014).

Ao ampliar o olhar além da energia e proteínas na alimentação de atletas, há micronutrientes essenciais para a manutenção de sua saúde e de seu rendimento esportivo que incluem cobre, cromo, ferro, manganês, magnésio, sódio, zinco, cálcio, vitamina A, E, C e vitaminas do complexo B, particularmente as vitaminas B6 e B12. Dessa forma, aliado ao adequado fornecimento de macronutrientes, os micronutrientes podem ser facilmente disponibilizados ao organismo quando se originam de uma dieta equilibrada (LIMA, 2014).

Ainda assim, atletas que adotam a dieta vegetariana, podem apresentar insuficiência principalmente em energia, proteínas, lipídios, vitamina B12, ferro, cálcio e iodo. Porém, essas necessidades podem ser atendidas com uma alimentação equilibrada e bem planejada, através de fontes vegetais e suas combinações, como leguminosas e cereais, e suplementação quando

necessário, para que estes tenham um bom desempenho desportivo sem redução do seu rendimento. (MONTEIRO, 2019).

É de extrema relevância e pertinência a articulação da temática desportiva juntamente com a prática da dieta vegetariana, uma vez que a aderência de atletas a dieta, se faz crescente. Outrossim, a desqualificação do vegetarianismo no viés esportivo, ainda é subestimada em decorrência da falta de informação acerca do tema. Assim, faz-se necessário abordar a desvalorização de desportistas vegetarianos, bem como demonstrar os benefícios e o desempenho dos atletas favoráveis a essa dieta. Desse modo, é possível agregar para a população informações sobre a dieta vegetariana e suas respectivas características no mundo desportivo.

## 2 OBJETIVO

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar e avaliar os benefícios e desafios de uma dieta vegetariana no rendimento de atletas.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar informações científicas sobre o vegetarianismo;
- Conhecer as necessidades nutricionais de atletas;
- Traçar uma ligação entre o vegetarianismo e atletas;
- Demonstrar que o vegetarianismo é uma dieta adequada à vida atlética;
- Sugerir um cardápio acomodado às necessidades nutricionais de atletas que adotem uma dieta sem produtos de origem animal.

### 3 METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de caráter teórico bibliográfico, fundamentado em artigos científicos e livros acadêmicos, tendo como fim a elucidação dos hábitos alimentares de atletas vegetarianos e suas respectivas necessidades nutricionais. Por meio de uma análise literária buscou-se apurar a plausibilidade de um padrão alimentar vegetariano para um atleta.

A seleção dos artigos científicos ocorreu por meio de extrações realizadas nas bases de busca Google Acadêmico, Scielo, Pubmed e repositórios universitários, apoiadas nas seguintes palavras-chave: Vegetarianismo, Atletas, Esporte, Performance e Saúde. Como critérios de inclusão dos artigos científicos, foram estipulados os artigos datados de 2015 em diante, tendo como ressalva os clássicos contendo conceitos ainda utilizados atualmente para fundamentação e/ou classificação. Outrossim, usufruiu-se de trabalhos em língua portuguesa, inglesa e espanhola. Ademais, foram encontrados nas bases de busca agregado as palavras-chave, cerca de 50 artigos concernentes ao tema. Entretanto, foram excluídos todos aqueles que não atendiam aos critérios de data, idioma, bem como artigos considerados não relevantes para a fundamentação de base do trabalho ou sem forte grau de evidência. Por fim, foram utilizados para escrita e apresentação 19 artigos.

Para a elaboração do cardápio para atletas vegetarianos, foi definido como público-alvo atletas adultos de todos os gêneros, e foram considerados nos cálculos os nutrientes: carboidratos, proteína, lipídeos, cálcio, ferro e vitamina C. Os devidos cálculos nutricionais foram realizados com o auxílio da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) e foi utilizado o programa Excel para a automatização dos cálculos relacionados aos valores do VET de cada macronutrientes. Foi calculada a biodisponibilidade proteica com base na determinação do NDPcal% (WEITS, 1966), e para o cálculo do ferro biodisponível utilizou-se o método desenvolvido por Monsen et al. (1982).

## 4 DESENVOLVIMENTO

### 4.1 NECESSIDADES NUTRICIONAIS DE MACRONUTRIENTES EM ATLETAS VEGETARIANOS

De acordo com a concepção da Associação Americana de Dietética, as dietas vegetarianas planejadas apropriadamente são saudáveis, nutricionalmente adequadas e podem fornecer benefícios à saúde na prevenção e tratamento de certas doenças (COSTA, 2018).

No ramo esportivo, a Sociedade Vegetariana Brasileira (2003) ressalta que a dieta vegetariana bem planejada pode ser adotada por atletas. Esse tipo de dieta é adequado uma vez que pode apresentar vantagens no desempenho cardiorrespiratório devido à maior ingestão de alimentos com potencial antioxidante e, conseqüentemente, pode fornecer glicose/glicogênio em maior quantidade para o músculo esquelético, neutralizando o estresse oxidativo causado pelos exercícios (SOUZA, 2019). Em contrapartida, a baixa ingestão energética e a menor oferta de proteínas e aminoácidos pode ser prejudicial para a recuperação de atletas, pois interfere na produção de força e potência muscular (MORTON et al., 2018).

Vale destacar que a adoção de um padrão alimentar do tipo vegetariano exige conhecimento e orientação de um profissional habilitado. É possível que atletas que adotam esse tipo de dieta sem a realização de um acompanhamento nutricional se exponham a uma menor ingestão de proteína que pode causar alterações na composição corporal devido a perda de massa muscular, além de esgotamento físico e até anemia ferropriva. Pode ocorrer também deficiência de cálcio e vitamina D, o que reduz a densidade mineral óssea, podendo resultar em osteoporose. Este padrão alimentar também pode desencadear deficiência da vitamina B12 que causa anemia megaloblástica e danos no desenvolvimento neural, e deficiências em iodo, ômega 3, zinco e outras vitaminas (CRAIG; MANGELS, 2009; SILVA et al, 2015; ANDRADE, 2018).

### 4.1.1 Energia

A Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva (ISSN) anuncia que é prioridade nutricional dos atletas atender as necessidades energéticas, uma vez que esse grupo requer compensação das grandes quantidades de energia devido à prática intensa dos exercícios físicos (ROGERSON, 2017). Usualmente, as necessidades energéticas dos atletas variam entre 2000 e 6000 kcal/dia, dependendo da composição corporal, tamanho corporal, sexo, programa de treino e da intensidade da modalidade para manter o peso corporal adequado e a composição corporal ideal para um bom rendimento (MONTEIRO, 2019; MORALEJO, 2014).

O padrão alimentar vegetariano é capaz de fornecer energia suficiente para o desempenho do atleta, contudo, para alguns, pode ser um desafio ingerir quantidades suficientes para satisfazer as suas necessidades, já que este tipo de dieta tende a ter baixa densidade energética e maior teor de fibras que promovem a saciedade precoce (MONTEIRO, 2019). Desse modo, a ingestão de quantidades inadequadas de energia compromete o desempenho. A gordura e a massa magra são utilizadas como fontes de obtenção de energia, e a perda de massa magra resulta na perda de força e resistência podendo comprometer o sistema imunológico, endócrino e a função músculo - esquelética (MORALEJO, 2014).

Nas atletas do sexo feminino, a baixa ingestão energética pode levar a perda de peso e a alterações da função endócrina. A baixa ingestão energética em concomitância com distúrbio menstrual e alterações na densidade mineral óssea é designada de *Relative Energy Deficiency in Sport* (RED-S) (MONTEIRO, 2019). Ainda que não haja tanta evidência sobre esse debate, a RED-S, ou um dos seus componentes, é mais frequente nas atletas vegetarianas. Apesar deste risco superior de RED-S nas mulheres vegetarianas, o vegetarianismo por si só não é considerado um fator de risco determinante para a RED-S (MONTEIRO, 2019).

Face a estes desafios, várias estratégias podem ser implementadas de modo a aumentar o consumo de energia. Entre elas, é possível citar o aumento

da frequência de alimentação, ingestão de substitutos da carne, sumos de fruta e aumento do consumo de alimentos com alto teor de energia, como alimentos ricos em carboidratos e gorduras (ROGERSON, 2017).

#### 4.1.2 Proteína

Enquanto a população em geral apresenta como consumo ideal 0,8g/kg de proteína diariamente, atletas possuem tal necessidade proteica aumentada. A proteína em relação a atletas, se faz necessária para sustentar a transposição metabólica, a reparação, a remodelação e o *turnover* proteico, o que eleva a necessidade do consumo de proteínas para 1,2 - 2,0 g/kg/dia. Ademais, a quantidade ideal de consumo de proteína também pode variar entre os atletas de acordo com a modalidade praticada. Dessa forma, atletas cuja modalidade esportiva demanda força devem ingerir 1,6 - 1,7 g/kg/dia, enquanto atletas que exercem esportes de resistência tem sua necessidade diária em 1,2 - 1,4 g/kg (JÄGER et al., 2017; BURKE et al., 2016; ROGERSON, 2017).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), tem como recomendação para mulheres não atletas 48g de proteína diária e 52g de proteínas diárias para homens. À vista disso, um estudo proposto por Cirus et al. (2019), buscou comparar a digestibilidade proteica entre uma dieta vegetariana e onívora em atletas de resistência. De acordo com os resultados obtidos nesse estudo, para que atletas vegetarianos atinjam a necessidade de 1,2g/kg/dia, o indivíduo deve ingerir 10g a mais de proteína, enquanto para atingir 1,4g/kg por dia o consumo deverá crescer em 22g de proteína (CIRUS et al., 2019).

As proteínas são compostas por elementos denominados aminoácidos (AAs). Os AAs são caracterizados como compostos químicos orgânicos que possuem tanto um grupo amino associado a um carbono  $\alpha$  quanto ácido carboxílico em sua composição. Todos os aminoácidos apresentam a mesma estrutura, sendo a identidade e função de cada um determinada pela cadeia lateral, que também é ligada ao carbono  $\alpha$ . Desse modo, AAs proteínogênicos em conjunto atuam como estrutura para a síntese proteica. Ademais, os AAs ainda podem ser definidos de acordo com a sua capacidade, ou ausência dela,

de serem sintetizados pelo organismo. À vista disso, AAs que podem ser sintetizados pelo corpo, são chamados de AAs não essenciais, ao passo que aqueles que não são capazes de realizar a síntese endogenamente, são denominados AAs essenciais. Tendo em vista tais fatos, os aminoácidos essenciais precisam de suplementação por meio da dieta. A ingestão não balanceada de aminoácidos essenciais, suscita em uma mistura de AAs desvantajosa para a síntese proteica, podendo motivar uma saúde medíocre bem como uma performance atlética inferior (CAMPBELL et al., 2019; HOU; WU, 2018; MAHAN, 2018; VLIET et al., 2015).

De acordo com Frota et al. (2017), a qualidade nutricional da proteína é definida a partir de sua capacidade de satisfazer às necessidades metabólicas de aminoácidos e nitrogênio. Destarte, apesar de algumas fontes de proteínas de origem vegetal obterem Alto Valor Biológico (AVB), possuem também um índice anabólico menor em decorrência da ausência de AAs essenciais. Outrossim, para deter tal fator e elevar os números da Síntese Proteica Muscular (MPS), considera-se a variação de fontes de proteína de origem vegetal, bem como a fortificação de AAs e o aumento da ingestão quantitativa de tais elementos (CAMPBELL et al., 2019; GONÇALVES et al., 2020).

Levando em conta todas as funções proteicas, a não consecução da necessidade diária de proteína por atletas pode acarretar na perda de músculos, bem como dificultar a recuperação dos mesmos, além de causar a perda de força (JÄGER et al., 2017). Por conseguinte, uma estratégia nutricional para atingir o ideal proteico tal qual os principais AAs, tem como fundamentação um variado arranjo de fontes de proteínas de origem vegetal com finalidade de ingestão da maior quantidade possível de proteínas, além de visar a obtenção de todos os aminoácidos por meio da complementação de alimentos. Logo, as principais fontes alimentares desses nutrientes estão presentes em feijões, legumes, nozes, sementes e ervilhas. Isto posto, a suplementação de proteína e de aminoácidos não se faz necessária mediante cardápio balanceado em relação a esses nutrientes (CAMPBELL et al., 2019; ROGERSON, 2017).

A lisina e a metionina são AAs essenciais encontrados em menor quantidade em proteínas de origem vegetal em relação às quantidades encontradas em proteínas de origem animal. Conforme a Organização Mundial

da Saúde, as recomendações diárias de lisina são de 30 mg (por kg de massa do indivíduo) ou 4,5% do total de proteína diária consumida. Tal que, a metionina tem como recomendação 10 mg (por kg de massa do indivíduo) ou 1,6% do total de proteína consumida por dia pelo indivíduo. Destarte, as principais fontes de origem vegetal de metionina são provenientes de aveia, batata, trigo, feijão preto e ervilha. Enquanto, a lisina é encontrada em maior quantidade na quinoa, feijão preto, soja e ervilha (BERRAZAGA et al., 2019; TRIGUEIRO et al., 2020; VLIET et al., 2015).

A leucina é indicada em alguns trabalhos como um dos AAs com maior aptidão na estimulação da Síntese Proteica Muscular após as refeições em decorrência do aumento nas transições intra e extracelulares do aminoácido após a ingestão proteica. Relacionada ao ganho de massa muscular, tal aminoácido essencial é encontrado em grandes quantidades em fontes de proteína vegetal tais como espirulina, lentilha, quinoa, feijão preto, soja, ervilhas, arroz e aveia (BERRAZAGA et al., 2019; TRIGUEIRO et al., 2020; VLIET et al., 2015).

#### **4.1.3 Lipídeos - ácidos graxos ômega 3**

O ômega 3 é um conjunto de ácidos graxos poli-insaturados composto por ácido alfa-linolênico, ácido eicosapentaenoico (EPA) e ácido docosahexaenoico (DHA). As taxas de EPA e DHA são inferiores entre pessoas que não consomem peixe ou produtos do seu óleo. O organismo humano tem a capacidade, embora não tão eficiente, de transformar ácido alfa-linolênico em EPA e DHA. Em dietas vegetarianas pode ocorrer um desequilíbrio entre ácidos graxos ômega 3 e ômega 6, ácidos graxos poli-insaturados derivados do ácido linoleico que tendem a ser encontrados em grande quantidade nessas dietas. Esse desequilíbrio pode contribuir para determinadas doenças, além de uma redução na conversão do linolênico em EPA e DHA provocada pelo excesso de ômega 6. Os ácidos graxos ômega 3 têm importante função no sistema imune e na visão, além de participar na formação e manutenção das membranas plasmáticas e produzirem

eicosanóides, que atuam na resposta inflamatória (KREY et al., 2017; JEUKENDRUP; GLEESON, 2021; MCARDLE, 2021).

A quantidade de estudos avaliando os níveis de ácidos graxos ômega 3 em um número considerável de atletas de alto rendimento é reduzida, no entanto sabe-se que a suplementação deste tem participação na restauração de tecidos e adaptação ao estresse físico, tendo em vista sua relação com o efeito antioxidante. Um estudo realizado por Drobic et al (2017) avaliou que atletas tendem a ter ômega 3 baixo, independente de uma dieta saudável, no entanto a suplementação de ômega 3 nos 24 atletas participantes resultou em um aumento nas taxas de EPA e DHA.

O estudo de Monteiro e Almeida (2017) analisou os níveis de ácidos graxos ômega 3 e ômega 6 em 39 atletas, e apontou que uma suplementação de vitamina D associada ao ômega 3 é mais efetiva na redução dos ácidos graxos inflamatórios, contribuindo para que os atletas possam alcançar um nível sérico suficiente de produtos do ômega-3 para cardioproteção. Foi observada também uma correlação positiva entre EPA e DHA, com ambos tendo um aumento considerável.

As quantidades de ômega 3 são definidas com a soma dos valores de EPA e DHA presente nas membranas dos glóbulos vermelhos. Assim, recomenda-se que, para atingir um efeito de proteção cardiovascular, mesmo em atletas, é necessário um valor maior ou igual a 8% do total de ácidos graxos. Da mesma forma que ocorre com o ferro, a recomendação de ômega 3 para vegetarianos é o dobro do que para onívoros, sendo 3,2g para vegetarianos do sexo masculino acima de 14 anos e 2,2g para o sexo feminino (MONTEIRO; ALMEIDA, 2017; DIETARY REFERENCE INTAKE, 2006).

Tanto vegetarianos quanto onívoros que não tem consumo frequente de peixes podem intensificar a presença de ômega 3 na dieta com a ingestão de alimentos de origem vegetal tais como óleo de linhaça, óleo de canola, sementes de chia, soja e derivados, germe de trigo e nozes (KREY et al., 2017).

Doenças cardiovasculares são prevalentes e um desafio global. Estudos mostram que a prática regular de exercícios físicos melhora a saúde cardiovascular e reduz a morbitalidade cardíaca em geral, hipertensão,

obesidade e diabetes, reduzindo os triglicerídeos e o colesterol LDL, ao mesmo tempo em que aumenta o colesterol HDL. Os efeitos dos ácidos graxos ômega-3 se equiparam aos efeitos da prática de exercícios (MONTEIRO; ALMEIDA, 2017).

## 4.2 NECESSIDADES NUTRICIONAIS DE MICRONUTRIENTES EM ATLETAS VEGETARIANOS

### 4.2.1 Ferro

O ferro é um mineral encontrado em abundância no metabolismo celular, e exerce importante papel na constituição de hemoglobina, determinadas enzimas e proteínas essenciais para o transporte de oxigênio e para a produção de energia, justificando sua importância para o desempenho físico. Os alimentos podem conter dois tipos de ferro: o ferro heme e o ferro não heme. O percentual de absorção do ferro heme, pouco encontrado ou nulo em dietas vegetarianas, é cerca de 23% e independe da interferência de outros nutrientes. O ferro não heme além de ter menor absorção, é facilmente influenciado por inibidores da utilização desse mineral, como fibras e fitatos, e por intensificadores de sua absorção, como a vitamina C. (BIESEK et al., 2015). Além dos fatores dietéticos, o estado nutricional também contribui para a determinação da absorção do ferro, uma vez que estudos mostraram maior absorção de ferro em indivíduos deficientes neste mineral (COZZOLINO, 2020).

A recomendação de ingestão de ferro para vegetarianos é o dobro da recomendação para não vegetarianos, devido a maior biodisponibilidade de ferro na dieta onívora. Dessa forma, a recomendação para onívoros é de 8mg para indivíduos do sexo masculino acima de 19 anos, e de 18mg para indivíduos do sexo feminino de 19 a 50 anos, enquanto para vegetarianos o recomendado é 16mg para indivíduos do sexo masculino acima de 19 anos e de 36mg para indivíduos do sexo feminino de 19 a 50 anos (DRI, 2006).

Alguns estudos demonstraram uma menor absorção de ferro não heme, bem como a prevalência de insuficiência de ferro em indivíduos vegetarianos do sexo feminino em relação a vegetarianos e onívoros do sexo masculino, que normalmente apresentam ingestão e absorção de ferro dentro dos valores recomendados (GALLEGO-NARBÓN et al., 2019; HAUSCHILD et al., 2015; HUNT; ROUGHEAD, 1999).

Deve haver uma preocupação considerável na ingestão de ferro por atletas, visando a perda de ferro através do suor e da hemólise causada por impacto no solo. O cuidado deve ser ainda maior se tratando de perdas significativas de ferro pela menstruação, que torna essas atletas mais suscetíveis à carência do mineral. O desempenho do atleta é afetado com o comprometimento do transporte de oxigênio para os tecidos do organismo quando os valores de hemoglobina estão abaixo do desejável, devido a deficiência de ferro. Dessa forma a produção de energia e a recuperação do atleta também são prejudicadas (BIESEK et al., 2015).

Para otimizar a absorção de ferro, de forma a evitar tais problemas provocados pela insuficiência do mineral, estratégias nutricionais podem ser empregadas evitando substâncias inibidoras da absorção e consumindo alimentos com substâncias estimuladoras. Entre as substâncias estimuladoras da absorção do ferro estão o ácido ascórbico, ácidos cítrico, málico, láctico, tartárico e outros ácidos orgânicos, produtos de fermentação de soja. Por outro lado, a absorção diminui como resultado do consumo de ácido fítico (nas fibras dietéticas), ácido oxálico, polifenóis presentes no café e em chás, excesso de outros minerais como zinco, magnésio e cálcio (principalmente se ingeridos como suplementos), da redução do ácido gástrico e do uso de antiácidos. É possível obter quantidades adicionais de ferro através de fontes alimentares como aveia, uva passa, couve, lentilha, feijão e feijões-verdes, tofu, soja, pêsego, rúcula, sementes de girassol e abóbora (COZZOLINO, 2020; MCARDLE, 2021).

#### **4.2.2 Cálcio**

O cálcio tem importante papel na formação e manutenção da massa óssea e dos dentes, também sendo necessário para a coagulação sanguínea, agregação plaquetária, a excitabilidade dos nervos, a contração dos músculos (estriados e lisos) e a união da actina com a miosina. Os ossos atuam como reservatório de cálcio e fósforo, com a ingestão insuficiente de cálcio, ele acaba sendo mobilizado destes estoques corporais. Assim, os hormônios da paratireoide estimulam a absorção intestinal, a reabsorção pelos rins e a mobilização de cálcio ósseo, sendo a taxa de aproveitamento do cálcio ingerido de 20 a 30%. A absorção é diretamente influenciada por diversos fatores, como a quantidade adequada das vitaminas D, A, C e dos minerais fósforo, manganês, magnésio, silício, proteínas e exercício físico (BIESEK et al., 2015; COZZOLINO, 2020).

A saúde dos ossos é importante para qualquer pessoa, independentemente da idade, seja ela atleta ou não. A osteoporose ainda é uma doença prevalente e alvo de muitos estudos. A adequada ingestão de cálcio durante toda a vida continua sendo a melhor prevenção contra a perda óssea decorrente do processo de envelhecimento (BIESEK et al., 2015).

O exercício físico pode induzir o aumento da massa óssea, o que é possível, de acordo com a Lei de Wolff (1884). O osso tem a capacidade de responder de forma dinâmica a demanda funcional que é disposta sobre ele. A pressão e a força impostas pela musculatura fazem com que haja uma fixação de cálcio no osso, resultando em um aumento da massa óssea. Para que ocorra esse aumento da massa óssea são necessários exercícios físicos constantes tal qual como uma alimentação balanceada em cálcio e vitamina D. Ter um adequado consumo de cálcio é essencial para um atleta, visto que esse mineral diminui as fraturas de estresse e auxilia na manutenção da massa óssea, evitando assim a longo prazo o desenvolvimento de uma osteoporose (BIESEK et al., 2015; FACCIM, 2015).

A importância do cálcio para o atleta vegetariano se dá pelo seu papel de manutenção da saúde esquelética durante a prática de exercícios onde há uma aplicação de força contra a gravidade, e o aumento das perdas de cálcio durante transpiração intensa. É proposto pelo *Dietary Reference Intake* (DRI) 1.000 mg/dia de cálcio para atender as necessidades da população atlética na maioria

dos contextos, mas os requisitos de cálcio podem exacerbar durante as fases de restrição calórica e amenorreia. Com os fatores ressaltados, foi sugerido que os atletas não elevem o consumo desse nutriente em geral (ROGERSON, 2017).

Avaliações dietéticas da ingestão de cálcio têm sido realizadas com atletas e os dados mostram que são raros os grupos que não ingerem as quantidades sugeridas, dessa forma, a suplementação para atletas não parece necessária, sendo recomendada apenas em casos de deficiência diagnosticada (BIESEK et al., 2015; ROGERSON, 2017; COZZOLINO, 2020).

Quando avaliada a fonte de cálcio, alguns estudos realizados em um período de 15 anos buscaram comparar a absorção do cálcio do leite com várias outras fontes de cálcio, incluindo fontes vegetais. Nenhuma fonte vegetal de cálcio mostrou maior eficiência do que o leite no que tange à biodisponibilidade deste mineral, no entanto é possível alcançar uma absorção considerável com a ingestão de quantidades maiores de fontes alternativas ao leite. (GUÉGUEN; POINTILLART, 2013). Para atender a esses requisitos, os atletas devem consumir fontes vegetais de cálcio como feijão, leguminosas e vegetais verdes. Apesar de serem vegetais verdes, espinafre e rúcula contêm oxalato, que impede a absorção do cálcio, assim, os atletas devem optar por fontes vegetais que contenham baixos níveis de oxalato. Alimentos que tenham fortificação de cálcio também são interessantes para o consumo, como soja fortificada com cálcio, nozes, leites e sucos de frutas. Também pode-se optar pelo tofu com teor de cálcio, para ajudar a atingir os requisitos (ROGERSON, 2017; COZZOLINO, 2020).

#### **4.2.3 Vitamina D**

A vitamina D é uma vitamina lipossolúvel produzida pela pele através da exposição à luz solar, como também é obtida por meio da ingestão de fontes alimentares. Existem dois tipos de vitamina D: o ergocalciferol e o colecalciferol, sendo respectivamente a Vitamina D2 e a Vitamina D3. Quando não se caracteriza a fonte, pode ser considerado uma mistura de ambas (COZZOLINO, 2020).

Inicialmente, para realizar suas funções, a vitamina D é transformada em calcitrol, que é responsável pela regulação de genes proteicos, com ênfase nos transportadores de cálcio e na matriz óssea. Além disso, a vitamina D atua no transporte de cálcio pela pele, intestino e desempenha importante papel no sistema imunológico. Novas funções da vitamina D, sobretudo associadas à síntese de proteínas e hormônios, além de um receptor de vitamina D intramuscular foram recentemente descobertos, expondo a importância deste micronutriente para atletas e seu rendimento, uma vez que podem se relacionar com a função muscular (BIESEK, 2015; COZZOLINO, 2020).

Para que o nível de vitamina D seja adequado, a ingestão diária recomendada é maior que 40 ng/ml. Quanto a atletas que realizam atividades com baixa exposição solar, é necessário ingerir diariamente 5.000UI da vitamina durante 8 semanas para alcançar o nível adequado. Após isso, manter uma ingestão média de 1.000 a 2.000UI por dia (BIESEK, 2015).

A deficiência da vitamina D ocorre quando não há exposição suficiente a luz solar e o indivíduo não compensa com a ingestão de fontes deste micronutriente na alimentação. Essa deficiência causa deformidade e perda do tecido ósseo, podendo futuramente levar a uma osteoporose. O indivíduo com deficiência de vitamina D pode apresentar principalmente sintomas de fraqueza muscular, dessa forma o desempenho esportivo do atleta é conseqüentemente prejudicado (BIESEK, 2015).

As principais fontes alimentares de vitamina D são de origem animal como fígado e óleo de peixe. Sendo assim, a alimentação de atletas que não consomem alimentos de origem animal demanda de alimentos fortificados de origem vegetal, como alguns cereais matinais, arroz, bebidas de soja, ou até mesmo suplementação da Vitamina D (MORALEJO, 2014).

#### **4.2.4 Vitamina B12**

A Vitamina B12, diferentemente das outras vitaminas do complexo B, é responsável pela síntese dos glóbulos vermelhos do sangue. O consumo adequado dessa vitamina é de extrema importância, uma vez que durante a

execução de exercícios de alta intensidade, sua acessibilidade é limitada (BIESEK, 2015).

O *Dietary Reference Intake* (DRI) aponta certas lacunas em relação a dados sobre a biodisponibilidade de vitamina B12, contudo, acredita-se que esta seja baixa. Em razão disso é importante que haja uma atenção maior aos níveis consumidos dessa vitamina. Segundo o DRI, a ingestão diária recomendada de vitamina B12 para indivíduos adultos de ambos os sexos, é de 2,4 µg/dia. A suplementação de vitamina B12 mostra-se altamente efetiva na correção da respectiva deficiência, alguns autores recomendam a suplementação diária de 50 µg, ou de 1000 µg duas vezes por semana a fim de manter os níveis de B12 dentro do adequado (AGNOLI, 2017).

É essencial que seja feita a suplementação de vitamina B12 para atletas vegetarianos, pois sua deficiência provoca problemas cardiovasculares que demonstram sintomas apenas em estágios mais avançados, desencadeando também transtornos neurológicos e hematológicos (ANA LUIZA, 2017).

As fontes de vitamina B12 de origem vegetal existentes incluem algas marinhas e vegetais fermentados, no entanto não são fontes seguras, uma vez que fornecem o nutriente em uma forma metabolicamente inativa. Logo, é recomendado a ingestão ativa de B12 por meio da suplementação para que não haja deficiência (BAENA, 2015).

#### 4.3 SÍNTESE DAS RECOMENDAÇÕES

A seguir, foi sintetizada as recomendações dos nutrientes descritas ao longo do trabalho, a fim de facilitar o entendimento e organizar as informações (Tabela 1).

**Tabela 1.** Recomendações nutricionais de macro e micronutrientes para atletas vegetarianos.

<b>Nutriente</b>	<b>Quantidade diária</b>
Carboidratos	60 a 70% do VET
	12 a 15% do VET
Proteínas	4,5% - Lisina
	1,6% - Metionina
	21% - Leucina
Lipídeos	20 a 25% do VET
Ferro	26 mg
Cálcio	1000 mg
Vitamina D	2000UI
Vitamina B12	2,4UI

Fonte: DRI

#### 4.4 CARDÁPIO

Em prol de uma orientação mais detalhada e completa, foi elaborada uma sugestão de cardápio (APÊNDICE A), com as quantidades suficientes para suprir as necessidades nutricionais diárias de um atleta vegetariano. Utilizando a tabela TACO (2004) juntamente com a pesquisa já realizada sobre os valores necessários, o cardápio pretende suprir de forma integral todos os requisitos para o atleta competir, tendo desempenho igual ou melhor a atletas onívoros.

O cardápio foi elaborado com base em um VET de cerca de 4000kcal, pois, considerando as recomendações de 2000kcal - 6000 kcal de energia total para atletas e, objetivando a maior abrangência possível de indivíduos contemplados pelo cardápio, optou-se em trabalhar com um número médio, sendo o cardápio final totalizado em 4595 kcal/dia (Tabela 2). Além de atingir as necessidades nutricionais de um atleta de forma geral, as análises deram ênfase aos valores proteicos, aos aminoácidos, ômega 3 e aos micronutrientes ferro e cálcio. Com todos os valores de recomendação atingidos em relação ao VET e as necessidades diárias de micronutrientes, foi calculado, ainda, a biodisponibilidade da proteína e do ferro, a fim de atingir não apenas os valores

brutos desses nutrientes, mas também a quantidade absorvida e, conseqüentemente, armazenada no organismo.

**Tabela 2.** Informações nutricionais do cardápio calculado.

<b>Nutriente</b>	<b>KCAL</b>	<b>%VET</b>
Carboidratos	2808,76	61,12
Proteínas	771,36	16,79
Lipídeos	1015,13	22,09

Ademais, a qualidade da proteína - seu valor biodisponível - foi obtida realizando o cálculo do NDPcal, no qual o primeiro passo considerou-se o valor de utilização protéica de cada grupo de alimentos e seu respectivo índice de proteína bruta para a determinação do valor de NPU de cada alimento. Desse modo, atinge-se o valor 9,20% de proteína biodisponível ao longo do dia, assim, demonstrando estar dentro dos padrões esperados tendo em vista os valores recomendados sendo de 6% a 10% do total. (WEITS, 1966).

Para os cálculos da biodisponibilidade do ferro usou-se o método de Monsen et al. (1982) para encontrar a porcentagem de absorção do ferro não heme correspondente ao número resultante da soma da vitamina C da refeição com o valor bruto do ferro heme (nesse caso o valor foi 0 devido à ausência de carnes, aves e pescados). Com a porcentagem de absorção e a quantidade total de ferro da respectiva refeição, foi possível chegar no valor de ferro absorvido. Realizando esse cálculo em toda a extensão do cardápio, os níveis de ferro absorvido se encontram dentro do recomendado, uma vez que para 42,88mg de ferro ingerido, 6,43% foram absorvidos.

Para atingir os devidos valores de referência, sobretudo em relação a biodisponibilidade de ferro, cálcio, aminoácidos e ômega 3, foram utilizadas estratégias nutricionais aproveitando-se de combinações de nutrientes diferentes que oferecem benefício mútuo e evitando substâncias que afetam a absorção de forma prejudicial.

Cereais integrais foram evitados na maior parte do cardápio, com exceção do arroz integral, devido a presença de ácido fítico, que além de inibir enzimas digestivas, reduz a absorção do ferro. Também visando a otimização da biodisponibilidade de ferro, as refeições com maior quantidade desse nutriente contam com alguma fonte de vitamina C, e em adição a isso, alimentos com quantidade significativa de polifenóis, como chás, café, chocolate, pão, biscoito e granola, não foram incluídos no cardápio por serem redutores tanto da biodisponibilidade do ferro, quanto de lisina e metionina.

Foram evitados ainda alimentos com determinada rancidez, como nozes, castanhas e amendoim, em refeições que tinham a pretensão de alcançar maior grau proteico, visto que estes também reduzem a absorção de lisina, metionina e outros aminoácidos. Outra preocupação na distribuição dos alimentos no cardápio foi não incluir fontes de ferro e cálcio juntas na mesma refeição, visto que ambos os micronutrientes comprometem a biodisponibilidade um do outro. Também foram evitados alimentos contendo ácido oxálico, como espinafre, acelga, ruibarbo, entre outros, a fim de evitar que o cálcio se tornasse insolúvel e conseqüentemente de fácil excreção. Por fim, as estratégias nutricionais para boa obtenção de ômega 3 foram a inclusão de alimentos como óleo de linhaça e chia, tendo em vista que a absorção já é melhorada em conjunto com a suplementação de vitamina D.

## 5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente trabalho possibilitou, por meio de uma revisão literária e estudos científicos prévios, identificar e avaliar os impactos de uma alimentação vegetariana no desempenho de atletas, bem como identificar as necessidades nutricionais destes e averiguar que com um padrão alimentar vegetariano é sim possível atingi-las.

A dieta vegetariana demonstrou-se adequada para atletas, entretanto, para que se atinja as necessidades nutricionais específicas de um atleta com tal padrão alimentar e sem o auxílio de suplementação, afirma-se ser mais difícil. Desse modo, a sugestão de um cardápio vegetariano que atenta tais necessidades constituído pelos autores, é meio de prova da plausibilidade de tal dieta aos atletas. Ademais, uma vez que a dieta atinge todas as necessidades nutricionais, não há evidências de que o desempenho atlético possa ser afetado, assim, atestando a possibilidade de uma dieta vegetariana para atletas sem o comprometimento de seus resultados desportivos. Enfim, endossa-se a importância de mais estudos acerca das temáticas associadas ao mundo desportivo em conjunto com a dieta vegetariana em virtude da latente dificuldade em encontrar literatura e estudos científicos recentes sobre o conteúdo em questão.

## REFERÊNCIAS

AGNOLI, C. et al. Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v. 27, n. 12, p. 1037-1052, dez. 2017.

ALLÈS, Benjamin; BAUDRY, Julia; MÉJEAN, Caroline; et al. Comparison of Sociodemographic and Nutritional Characteristics between Self-Reported Vegetarians, Vegans, and Meat-Eaters from the NutriNet-Santé Study. **Nutrients**, v. 9, n. 9, p. 1023, 2017.

ANDRADE, Josefa Vanessa Salvino. DIETA VEGETARIANA: Risco e Benefícios à Saúde. Vitória de Santo Antão, 2018. 40 f.

BAENA, Renato Corrêa. Dieta vegetariana: riscos e benefícios. **Diagnóstico & Tratamento**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 56-64, jun. 2015.

BARANAUSKAS, Marius et al. Medicina. **Nutritional habits among high-performance endurance athletes**, Lituânia, Volume 51, Edição 6, pag. 351-362, 2015.

BERRAZAGA, Insaf et al. The Role of the Anabolic Properties of Plant- versus Animal-Based Protein Sources in Supporting Muscle Mass Maintenance: A Critical Review. **Nutrients**, v. 11, n. 8, p. 1825, ago. 2019.

BIESEK, Simone; ALVES, Letícia Azen; GUERRA, Isabela. **Estratégias de Nutrição e Suplementação no Esporte**. 3ed. São Paulo: Manole, 2015. 454 p.

CINEGAGLIA, Naiara da Costa. **Comparação de padrões de dieta vegetariana versus onívora sobre o efeito de ativação da via NRF2 em células endoteliais**. 2019. 26 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, 2019.

COSTA, Alice Pires Monção; BRITO, Thaiz dos Santos. DIETA VEGETARIANA: BENEFÍCIOS E RISCOS [Internet]. Brasília: Universidade Católica de Brasília [2018]. Disponível em: <https://repositorio.ucb.br:9443/jspui/bitstream/123456789/11968/1/AliciaPiresMoncaoCostaTCCGraduacao2018.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2021.

COZZOLINO, Silvia Maria Franciscato. **Biodisponibilidade de nutrientes**. 6ed. São Paulo: Manole, 2020. 934 p.

CRAIG, Winston J; MANGELS, Ann Reed. Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. **Journal of the American dietetic association**, v. 109, n. 7, 2009.

**Dietary Reference Intakes**, Washington, D.C.: National Academies Press, 2006.

DROBNIC, Franchek; RUEDA, Félix; PONS, Victoria; et al. Erythrocyte Omega-3 Fatty Acid Content in Elite Athletes in Response to Omega-3 Supplementation: A Dose-Response Pilot Study. **Journal of Lipids**, v. 2017, p. 1–7, jun. 2017.

ELORINNE, Anna-Liisa et al. Food and Nutrient Intake and Nutritional Status of Finnish Vegans and Non-Vegetarians. **National Library of Medicine**, Feb, 2016.

FACCIM, Andressa Garbelotto. Avaliação antropométrica e nível de ingestão dos micronutrientes ferro, vitamina C e cálcio em atletas de handebol do instituto federal do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. v. 9. n. 50. p.120-128. mar./abr. 2015.

GALLEGO-NARBÓN, Angelica; ZAPATERA, Belén; VAQUERO, M. Pilar. Physiological and Dietary Determinants of Iron Status in Spanish Vegetarians. **Nutrients**, Madrid, v. 11, n. 8, p. 1734, jul. 2019.

GUEDES, Janesca et al. Revista Bras Med Esporte. **Efeitos do Treinamentos Combinado Sobre a Força, Resistência e Potência Aeróbica em Idosas**, Uruguai, Volume 22, Número 6, pág. 480-484, Nov/Dez, 2016.

GUÉGUEN, Léon; POINTILLART, Alain. The Bioavailability of Dietary Calcium. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 19, p. 1195-1365, jun. 2013.

HARGREAVES, Shila Minari; ARAÚJO, Wilma Maria Coelho; NAKANO, Eduardo Yoshio; et al. Brazilian vegetarians diet quality markers and comparison with the general population: A nationwide cross-sectional study. **PLOS ONE**, v. 15, n. 5, p. e0232954, 2020

HAUSCHILD, Lucas; ADAMI, Fernanda Scherer; FASSINA, Patrícia. Estado nutricional e qualidade da dieta em indivíduos vegetarianos estritos e não-estritos. **Revista UNINGÁ Review**, Rio Grande do Sul, v. 23, n. 2, p. 18-24, jul-set. 2015.

HUNT, Janet R.; ROUGHEAD, ZAMZAM K. Nonheme-iron absorption, fecal ferritin excretion, and blood indexes of iron status in women consuming controlled

lactoovovegetarian diets for 8 wk. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 69, n. 5, p. 944-952, mai. 1999.

JÄGER, Ralf et al. International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 14, n. 20, jun. 2017.

JEUKENDRUP, Asker; GLEESON, Michael. **Nutrição no esporte: diretrizes nutricionais e bioquímica e fisiologia do exercício**. 3ed. São Paulo: Editora Manole, 2021. 550 p.

KREY, Izabela Pinheiro. Atualidades sobre dieta vegetariana. **Nutrição Brasil**, v. 16, n. 6, p. 406-13. dez. 2017.

LIMA, Jamilie. **Recomendações alimentar para atletas e esportistas**. 2019. 13 f. Brasília.

MAHAN, K. L.; ESCOTT-STUMP, S.; RAYMOND, L. Krause: **alimentos, nutrição e dietoterapia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. 1227p.

MALDONADO, Elena García; NARBÓN, Angélica Gallego. **Nutrición Hospitalaria**. ¿Son las dietas vegetarianas nutricionalmente adecuadas? Una revisión de la evidencia científica. Arán, Abril, 2019.

MARQUES, Renato; GUTIERREZ, Gustavo; MONTAGNER, Paulo. **Esporte e Qualidade de Vida: Perspectiva para o Início do Século XXI**. 1ª edição. Campinas, 2012. 13 f.

MATOS, Ana Luiza de Oliveira. **Prevalência de suplementação de vitamina B12 (cobalamina) em indivíduos vegetarianos estritos**. 2017. 19 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Nutrição) - Faculdade de Ciências da Educação e Saúde do Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2017.

MCARDLE, William D. **Nutrição para o Esporte e o Exercício**. 5ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2021. 624 p.

MCKINNEY, James. The American Journal of Cardiology. **Defining Athletes and Exercisers**, Estados Unidos, Fevereiro, 2019. Volume 123, Edição 3, Páginas 532-535.

MELINA, Vesanto; CRAIG, Winston; LEVIN, Susan. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 116, n. 12, p. 1970–1980, 2016.

Monsen ER & Balintfy JL. Calculating dietary iron bioavailability refinement and computerization. **J Am Diet Assoc** 1982; 80: 307- 11.

MONTEIRO, Carolina Freitas Carvalho Guimarães; ALMEIDA, Nicole Aléxia Barrera de. **Projeto de pesquisas Clínicas para os jogos pan americano de 2007: uma avaliação dos níveis séricos de ácidos graxos em atletas de elite**. 2019. 66 f. Iniciação Científica (Pós-Graduação) - Centro Universitário De Brasília

MONTEIRO, Inês. **Abordagem nutricional no atleta vegetariano**. Edição. Porto: Editora, 2019. 27 p.

MONTEIRO, Inês; TRIGUEIRO, Helena. Particularidades da abordagem nutricional no atleta vegetariano. Portugal: Associação Portuguesa de Nutrição, 2020. 6 f.

MORALEJO, Cristina. **Nutrição no atleta vegetariano**. 2014. 28 f. Trabalho Complementar (Licenciado em Ciências da Nutrição) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2014.

MORTON, Robert W et al. A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. **Br J Sports Med**. 2018 Mar.

NAVARRO, Julio Acosta et al. Reduced levels of potential circulating biomarkers of cardiovascular diseases in apparently healthy vegetarian men. **Clinica Chimica Acta**, v. 461, p. 110–113, 2016.

NIMPFIUS, Sophia et al. Sports Medicine. **The Importance of Muscular Strength in Athletic Performance**, Suíça, 32 f, Outubro, 2016.

PRIBIS, Peter; PENCAK, Rose C; GRAJALES, Tevni. Beliefs and Attitudes toward Vegetarian Lifestyle across Generations. **Nutrients**, v. 2, n. 5, p. 523–531, 2010.

ROGERSON, David. Vegan diets: Practical advice for athletes and exercisers. **J. Int. Soc. Sports Nutr**. 13 set 2017.

SILVA, Sandra Cristina Gomes et al. **Linhas de orientação para uma alimentação vegetariana saudável**. Portugal. Julho, 2015. 50 f.

SVB – SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA. **Estatuto da Sociedade Vegetariana Brasileira**, 2003. Disponível em: <<https://www.svb.org.br/svb/estatuto>>. Acesso em: 13 Aug. 2021.

SVB – SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA. **Guia Alimentar de Dietas Vegetarianas para adultos**. São Paulo: SP, 2012.

SOUZA, Alice. **Comparação do desempenho físico e da recuperação muscular entre vegetarianos e onívoros**. 2019. 85 f. Dissertação (Mestre em Educação Física) – Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2019.

VAN VLIET, Stephan; BURD, Nicholas A.; VAN LOON, Luc JC. The Skeletal Muscle Anabolic Response to Plant- versus Animal-Based Protein Consumption. **The Journal of Nutrition**, v. 145, n. 9, p. 1981–1991, jul. 2015.

WEITS, J. Net dietary protein value (NDPV) and Net dietary-protein calories percent (NDpCal%). **Voeding**, v. 27, p. 55-62, fev. 1966.

## APÊNDICE A

### Cardápio Atleta Vegetariano

Desjejum								
Preparação	Alimento	Quantidade	Carboidratos (g)	Proteína (g)	Lípidos (g)	Cálcio (mg)	Ferro (mg)	Vitamina C (mg)
Suco	Suco de limão galego	200 ml	14,6	1,2	0,2	10	0,2	69
Tapioca com tofu e tomate	Goma de tapioca	100 g	56,09	0	0	0	0	0,3
	Azeite	8 g	0	0	8	0	0	0
	Tofu mexido	100 g	2,1	6,6	4	81	1,4	0
	Tomate	55 g	1,7	0,6	0,1	3	0,1	11,66
Cereal	Cereal matinal	43 g	36	3,1	0,4	61	1,3	7,44
Banana com aveia e melado	Banana nãica	160 g	38	2,2	0,1	4	0,4	9,44
	Aveia	10 g	6,6	1,3	0,8	4	0,4	0,14
	Melado	16 g	12,2	0	0	16	0,8	0
-	-	<b>Total:</b>	<b>167,29</b>	<b>15</b>	<b>13,6</b>	<b>179</b>	<b>4,6</b>	<b>97,98</b>
-	-	<b>Kcal</b>	<b>669,16</b>	<b>60</b>	<b>122,4</b>	-	-	-
-	-	<b>Total Kcal:</b>	<b>851,56</b>					

Colação								
Preparação	Alimento	Quantidade	Carboidratos (g)	Proteína (g)	Lípidos (g)	Cálcio (mg)	Ferro (mg)	Vitamina C (mg)
Smoothie de frutas vermelhas e beterraba	Leite vegetal (aveia)	200 ml	14	0,6	2,6	240	0,88	0
	Morango	94 g	6,3	0,8	0,2	10	0,2	59,5
	Amora	50 g	5	0,7	1,25	14,5	0,31	10,5
	Beterraba crua	40 g	4,4	0,7	0	7	0,1	1,24
Semente de abobora	Semente de abobora	57 g	17,11	16,97	18,49	31,35	1,88	0,17
-	-	<b>Total:</b>	<b>46,81</b>	<b>19,77</b>	<b>22,54</b>	<b>302,85</b>	<b>3,37</b>	<b>71,41</b>
-	-	<b>Kcal</b>	<b>187,24</b>	<b>79,08</b>	<b>202,86</b>	-	-	-
-	-	<b>Total Kcal:</b>	<b>469,18</b>					

Almoço								
Preparação	Alimento	Quantidade	Carboidratos (g)	Proteína (g)	Lípidios (g)	Cálcio (mg)	Ferro (mg)	Vitamina C (mg)
Salada	Ervilha Enlatada	40 g	5,3	1,8	0,1	8	0,5	0
	Couve manteiga	40 g	1,7	1,1	0,2	52	0,2	38,68
Arroz	Arroz Integral	120 g	30,9	3,1	1,2	6	0,3	0
Feijão	Feijão Jalo	80 g	13,2	4,8	0,4	23	1,5	0
2 unidades - Hamburger de soja	Proteína texturizada de Soja	70 g	4,9	56,7	2,38	121,6	10,5	0
	Cenoura	40 g	3	0,5	0	9	0	0
	Cebola	50 g	4,4	0,8	0	7	0,1	2,35
	Farinha de aveia	30 g	20	4,2	2,4	15,6	1,2	0
	Óleo de linhaça	8 g	0	0	8	0,08	0	0
Suco de acerola	Acerola	50 g	4	0,4	0,1	6	0,1	470,7
	água	200 ml	0	0	0	0	0	0
Tabule	Quinoa em grãos	50 g	34	7,5	2,22	56	0,75	0
	Pepino	40 g	0,8	0,3	0	4	0	2
	Tomate	80 g	2,4	0,8	0,1	5	0,1	16,96
	Cebola	50 g	4,4	0,8	0	7	0,1	2,35
Goiaba Vermelha	Goiaba Vermelha	138 g	17,9	1,5	0,5	5	0,2	111,23
-	-	<b>Total:</b>	<b>146,9</b>	<b>84,3</b>	<b>17,6</b>	<b>325,28</b>	<b>15,55</b>	<b>644,27</b>
-	-	<b>Kcal</b>	<b>587,6</b>	<b>337,2</b>	<b>158,4</b>	-	-	-
-	-	<b>Total Kcal:</b>	<b>1083,2</b>					

Lanche da Tarde I								
Preparação	Alimento	Quantidade	Carboidratos (g)	Proteína (g)	Lípidios (g)	Cálcio (mg)	Ferro (mg)	Vitamina C (mg)
Snack de Grão-de-bico	Grão de bico	100 g	57,9	21,2	5,4	114	5,4	0
	Azeite	20 g	0	0	20	0	0	0
-	-	<b>Total:</b>	<b>57,9</b>	<b>21,2</b>	<b>25,4</b>	<b>114</b>	<b>5,4</b>	<b>0</b>
-	-	<b>Kcal</b>	<b>231,6</b>	<b>84,8</b>	<b>228,6</b>	-	-	-
-	-	<b>Total Kcal:</b>	<b>545</b>					

Lanche da Tarde II								
Preparação	Alimento	Quantidade	Carboidratos (g)	Proteína (g)	Lípidios (g)	Cálcio (mg)	Ferro (mg)	Vitamina C (mg)
Quiche de brocolis	Brocolis	50 g	2,2	1	0,2	25	0,2	21
	Tofu macio	125 g	2,6	8,2	5	101	1,7	0
	Azeite	20 g	0	0	20	0	0	0
	Cebola	50 g	4,4	0,8	0	7	0,1	2,35
	Farinha de aveia	60 g	40	8,4	4,8	31,2	2,4	0
Shake de maçã	Maçã	120 g	18,2	0,3	0	2	0,1	2,88
	Tâmara	40 g	30	1	0,16	15,6	0	0,16
	Leite vegetal (aveia)	200 ml	14	0,6	2,6	240	0,4	0
-	-	<b>Total:</b>	<b>111,4</b>	<b>20,3</b>	<b>32,76</b>	<b>421,8</b>	<b>4,9</b>	<b>26,39</b>
-	-	<b>Kcal</b>	<b>445,6</b>	<b>81,2</b>	<b>294,84</b>	-	-	-
-	-	<b>Total Kcal:</b>	<b>821,64</b>					

Jantar								
Preparação	Alimento	Quantidade (g)	Carboidratos (g)	Proteína (g)	Lípidos (g)	Cálcio (mg)	Ferro (mg)	Vitamina C (mg)
Arroz	Arroz integral	120 g	30,9	3,1	1,2	6	0,3	0
Feijão	Feijão preto	80 g	11,2	3,6	0,4	23	1,2	0
Bolinho de lentilha	Lentilha	80 g	13	5	0,4	12	1,2	0
	Cenoura	40 g	3	0,5	0	9	0	2,04
	Farinha de aveia	30 g	20	4,2	2,4	15,6	1,2	0
abobora	Abobora cabotia	70 g	7,5	0,9	0,4	5	0,2	5,25
Salada de agrião	Agrião	100g	2,2	2,7	0,2	133	3,1	60,1
	Azeite	8 g	0	0	8	0	0	0
	Uva passa	17 g	11,39	0,17	0,08	8,33	0,34	0,39
	Semente de gergelim	16 g	3,4	3,3	8	132	0,8	0
Suco de Melancia	Melancia	200 g	16,2	1,8	0	16	0,4	12,2
Morango	Morango	117 g	7,9	1	0,3	12	0,3	74,41
-	-	<b>Total:</b>	<b>126,69</b>	<b>26,27</b>	<b>21,38</b>	<b>371,93</b>	<b>9,04</b>	<b>154,39</b>
-	-	<b>Kcal</b>	<b>506,76</b>	<b>105,08</b>	<b>192,42</b>	-	-	-
-	-	<b>Total Kcal:</b>	<b>804,26</b>					

Ceia								
Preparação	Alimento	Quantidade	Carboidratos (g)	Proteína (g)	Lípidos (g)	Cálcio (mg)	Ferro (mg)	Vitamina C (mg)
Mingau de aveia com maçã	Maçã	120 g	18,2	0,3	Tr	2	0,1	2,88
	Aveia	40 g	26,6	5,5	3,4	19	1,7	0,56
	Leite de amêndoas	50 ml	0,4	0,2	0,65	41,61	0,1	0
-	-	<b>Total:</b>	<b>45,2</b>	<b>6</b>	<b>4,05</b>	<b>62,61</b>	<b>1,9</b>	<b>3,44</b>
-	-	<b>Kcal</b>	<b>180,8</b>	<b>24</b>	<b>36,45</b>	-	-	-
-	-	<b>Total Kcal:</b>	<b>241,25</b>					