



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
FACULDADE DE NUTRIÇÃO

**RICKEN JOHN PURES A DE OLIVEIRA**

**A INFLUÊNCIA DE UMA ALIMENTAÇÃO VEGETARIANA NO GANHO DE  
MASSA MUSCULAR**

**BELÉM – PA**

**2023**

**RICKEN JOHN PURES A DE OLIVEIRA**

**A INFLUÊNCIA DE UMA ALIMENTAÇÃO VEGETARIANA NO GANHO DE  
MASSA MUSCULAR**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado à Faculdade de Nutrição (FANUT)  
da Universidade Federal do Pará como requisito  
parcial para obtenção do grau de Bacharel em  
Nutrição.

Orientadora: Profa Dra. Alodia Brasil Costa

**BELÉM-PA**

**2023**

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1	Síntese proteica medida por leucina.
Figura 2	Fluxograma de seleção dos artigos, livros e revistas.

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1	Síntese dos resultados obtidos dos artigos por autor.
----------	---

**LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS OU SÍMBOLOS**

Síntese de Proteína Muscular - MPS

AA – Aminoácidos

NEAA – Aminoácidos não essenciais

EAA – Aminoácidos essenciais

ACR – aminoácidos de cadeia ramificada

BP – Bebida proteica a base de soja

mTOR – mammalian Target of Rapamycin

mioPS – Síntese proteica miofibrilar

RET - Treinamento de exercício resistido

## RESUMO

Esta revisão narrativa de literatura aborda a tendência da inclusão das dietas vegetarianas na sociedade e objetiva investigar a influência da dieta ovolactovegetariana no ganho de massa magra. Para tanto, realizou-se busca de artigos científicos nas bases de dados SciELO e PubMed por meio dos descritores (“muscle mass gain” OR “muscular hypertrophy”) AND (“diet vegetarian” OR “dieta ovolactovegetarian” OR “vegetarian” OR “vegetarian diet” OR “aminocids” OR “history of vegetarianism”) abrangendo publicações de 2008 à 2023. Dos 46 trabalhos selecionados, apenas 12 contemplaram os critérios de inclusão para a amostra do estudo. O texto explora diferentes tipos de dietas vegetarianas e aborda a síntese muscular proteica, enfatizando a importância dos aminoácidos essenciais e suas fontes para a síntese, a proteína de origem vegetal e comparação com a animal e possíveis dificuldades de Síntese de Proteína Muscular (MPS) em vegetarianos. Os resultados apontam que em uma dieta equilibrada e com suplementação adequada de creatina, B12, BCAAs e ferro para uma MPS de qualidade, os vegetarianos podem desenvolver musculatura em uma proporção similar à de indivíduos onívoros. Logo, conclui-se que, com acompanhamento de um nutricionista, os vegetarianos são capazes de superar limitações da dieta através de suplementação e de sintetizar musculatura magra com uma dieta ovolactovegetariana balanceada, além de manter o estilo de vida escolhido.

Palavras-chaves: Dieta vegetarian; dieta ovolactovegetariana; síntese muscular proteica; aminoácidos.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>7</b>
2.1. DIFERENTES ESTILOS DE VEGETARIANISMO.....	8
2.2. SÍNTESE DE PROTEÍNA MUSCULAR.....	8
2.3. PROTEÍNA VEGETARIANA .....	10
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>12</b>
3.1. OBJETIVO GERAL.....	12
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
<b>4. MÉTODOS.....</b>	<b>12</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>13</b>
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>21</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>22</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Na ancestralidade humana, as plantas e seus frutos faziam parte da disponibilidade alimentar dos indivíduos devido à facilidade de colheita. A caça de animais, além de ser mais difícil, era perigosa por diversas vezes, assim, aumentando a probabilidade de o consumo de animais ser apenas esporádico. Com o passar do desenvolvimento cerebral humano, muito provavelmente ocorrido pelo consumo de ovos, peixes, animais pequenos e até carniças, o ser humano desenvolveu a agricultura, expandindo as dietas humanas e as centrando mais em vegetais (LEITZMANN, 2014).

A humanidade possui características anatômicas e fisiológicas de carnívoros e herbívoros no reino animal, sendo onívoros por natureza. Assim, as fontes alimentares vegetais são imprescindíveis para a qualidade de vida da humanidade (LEITZMANN, 2014).

Segundo o IBOPE, a população vegetariana no Brasil cresceu 75% de 2012 a 2018, dados esses que demonstram o quanto a sociedade atual está se adaptando a um novo estilo de vida. Neste mesmo rumo, de acordo com dados do Ministério da Saúde, de 2008 a 2018, a busca por uma vida “*fitness*” teve um aumento de 25,7%.

Os indivíduos praticantes da alimentação ovolactovegetariana tendem a apresentar um consumo de gordura saturada mais baixo e um maior consumo de fibra, magnésio, potássio, carotenoides, flavonoides, vitamina C e E, além de outros fitoquímicos do que da população onívora, devido ao padrão estabelecido pela própria restrição da dieta (Clarys, 2014). Em contrapartida, é fomentado pela sociedade que uma vida ovolactovegetariana tende a ter um baixo índice muscular, estereótipo este que é alimentado pela desinformação oriunda da escassez de estudos que demonstrem que a não ingestão de carnes não está ligada ao baixo desenvolvimento muscular.

Quando bem balanceada, a dieta ovolactovegetariana pode fornecer nutrientes necessários para a execução e desenvolvimento de qualidade de exercícios de atletas de alto desempenho (Moralejo, 2014). Nesse contexto, a presente revisão de literatura objetiva descrever a influência da dieta ovolactovegetariana no auxílio de ganho de massa magra.

Consoante a isso, pode-se notar que a crescente onda de ambos estilos de vida tende a se encontrar em determinados indivíduos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

## 2.1. DIFERENTES ESTILOS DE VEGETARIANISMO

Com o advento da modernidade, as dietas vegetarianas vêm ganhando mais popularidade e acesso aos indivíduos mais adeptos. Até mesmo a dieta vegetariana estrita está sendo mais aceita pela população, especialmente em jovens (Clarys., 2014).

Essa alimentação vem se desenvolvendo e estabelecendo nomenclaturas para cada segmento de acordo com a exclusão de grupos alimentares ou de elementos ligados ao estilo de vida, podendo ser classificados como:

- Ovolactovegetarianos: vegetarianos que utilizam ovos, leite e derivados;
- Lactovegetarianos: vegetarianos que não utilizam ovos, mas utilizam leites e derivados;
- Ovovegetarianos: vegetarianos que não utilizam laticínios, mas fazem uso de ovos;
- Vegetariano estrito: pessoas que não utilizam nenhum derivado de animal em sua alimentação);
- Veganos: pessoa, a qual além da alimentação ser isenta de produtos de origem animal, também não utiliza no seu dia a dia produtos de origem animal e que possam os afetar de alguma forma. É um estilo de vida além do alimentício (Slywitch, 2022).

## 2.2. SÍNTESE DE PROTEÍNA MUSCULAR

As proteínas são formadas por ligações peptídicas de um conjunto de 20 aminoácidos (AA) onde são ofertados em diferentes combinações e quantidades. Os AA são classificados em essenciais e não essenciais. Nove fazem parte do grupo de AA essenciais, logo não são sintetizados pelo organismo e precisam ser obtidos através da alimentação. Desses, BCAA, leucina, isoleucina e valina (AA de cadeia ramificada) fazem parte de cerca de 50% da síntese da proteína muscular e por serem AA essenciais precisam ser consumidos através da alimentação ou suplementação para auxiliar na síntese muscular proteica. Os AA restantes estão na classificação não essencial (NEAA), pois possuem sua síntese no organismo (Santos et al., 2013).

A população saudável que possui mobilidade dentro da normalidade, têm o equilíbrio dinâmico entre degradação e a síntese de proteína, o que estabelece a manutenção da proteína muscular esquelética. Durante o estado pós absoritivo jejum ocorre uma degradação da proteína muscular que ultrapassa a formação, ocasionando a perda líquida de proteína. Já no estado pós-prandial, ocorre uma superação da síntese sobre a degradação, por conta da ingestão de macronutrientes, como carboidratos e proteínas, que estimulam a síntese proteica muscular e a

liberação de insulina, promovendo a degradação. Sendo assim, para que a hipertrofia muscular ocorra, é necessário que o balanço líquido de proteínas seja positivo, no caso quando a síntetização de proteína muscular for superior à degradação da mesma (Santos, 2019).

Para que essa hipertrofia ocorra, se faz necessário a prática de exercícios físicos de baixa, média e alta intensidade, além da disponibilidade de nutrientes em indivíduos adultos. A ingestão dos nutrientes adequados causa o efeito anabólico do músculo, devido a incorporação dos AA obtidos pela dieta adequada de proteínas, sobretudo associado aos AA essenciais (EAA) (Santos, 2019). Os nove EAA e os onze NEAA também precisam estar presentes em quantidades corretas para síntese de proteínas musculares. Sendo assim, a síntese muscular possui limitações em caso de baixa ingestão de EAA, por outro lado a falta de NEAA pode ser compensada pelo aumento da síntese (Wolfe, 2017).

Durante o estado pós-prandial que ocorre em cerca de 40 minutos após a ingestão de uma refeição farta em proteínas (tempo equivalente ao período de digerir, absorver e transportar os AA para a circulação sistêmica) a disponibilidade de EAA se eleva, aumentando as taxas de síntese muscular, pois excedem as taxas de degradação de proteína muscular. Assim, ocasionando o estado anabólico, com seu pico entre 1,5 e 3 horas após a ingestão adequada. (Santos, 2019).

Essa síntese ocasionada por aminoacidemia é transitória. De 2 a 3 horas após a refeição, os níveis plasmáticos de EAA ficam menores do que dos níveis pós-prandiais caso nenhuma proteína for ingerida. Nesse caso, a renovação do nível de EAA fica a cargo da quebra de proteínas musculares esqueléticas que é onde fica o armazenamento protéico do corpo. A qualidade e a quantidade de proteínas ingeridas durante o dia e exercícios físicos devem ser enfatizados para o equilíbrio da degradação e síntese proteica (Santos, 2019).

O estado pós-absortivo, se excede cerca de 30% da síntese muscular na degradação proteica, sendo que 25% dos EAA liberados no plasma são captados por diversos tecidos, sobrando 5% para serem oxidados no músculo. O restante será utilizado para síntese sustentada de proteína muscular. Essa degradação proteica, em normalidade, excede a síntese proteica em estado pós-absortivo por conta do catabolismo proteico muscular e de condições catabólicas ocasionadas pela escassez na ingestão de EAA durante a refeição (Santos, 2019).

No processo de síntese proteica é importante ressaltar que os aminoácidos de cadeia ramificada (ACR), leucina, valina e isoleucina, participam do balanço proteico corporal. Esses ACR possuem concentração plasmática de 120, 220 e 63  $\mu\text{mol/L}$ ; concentração intramuscular na forma livre média de 133, 253 e 68  $\mu\text{mol/L}$  de água intracelular; e concentração na proteína muscular humana de 59,5, 43,5 e 41,9  $\text{mmol}/100 \text{ g}$  de proteína, respectivamente. Os níveis de

concentração também se diferem em relação ao tipo de fibra muscular sendo por volta de 20 à 30% maior em fibras de contração lenta em comparação com as de contração rápida (Rogero; 2008).

Os ARC são fundamentais na regulação proteica e estão envolvidos em processos anabólicos com a síntese e degradação de proteína muscular, processo no qual a leucina é o mais importante entre eles (Lynch, 2018)

Dos ACR, a leucina exerce a estimulação de síntese proteica em nível pós-transcricional durante a iniciação da tradução do RNA-mensageiro em proteína. A tradução é estimulada pela leucina e está relacionada com o aumento da concentração intracelular desse AA proporcionando a ativação de uma proteína quinase denominada rapamicina em mamíferos (*mammalian Target of Rapamycin* - mTOR). O mTOR é estimulador da síntese protéica pelas proteínas regulatórias chaves: a quinase ribossomal S6 de 70 kDA (p70<sup>S6k</sup>); a proteína 1 ligante do fator de iniciação eucariótico 4E (4E-BP1); e o fator de iniciação eucariótico 4G (eIF4G) como exemplificado na Figura 1 (Rogero, 2008).

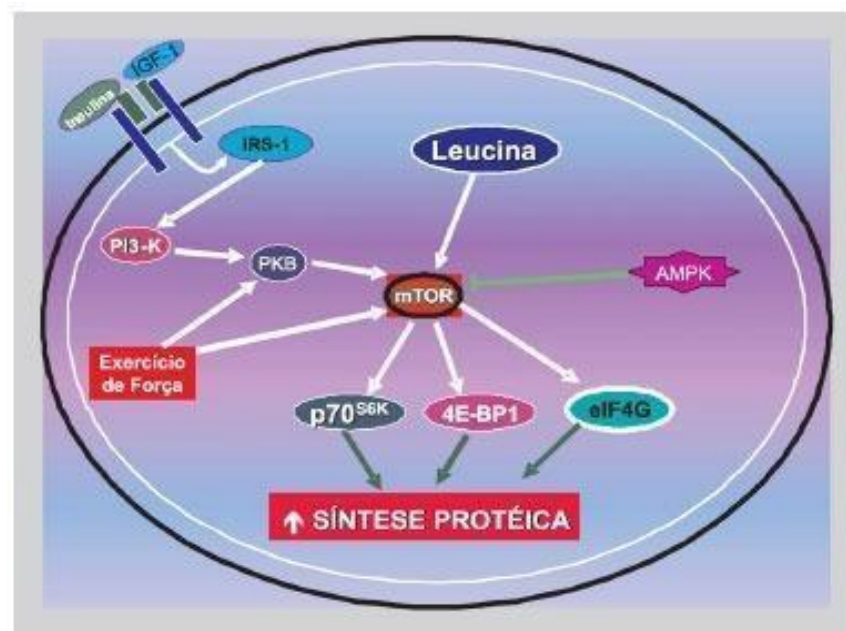


Figura 1 – Síntese proteica mediada por leucina.

### 2.3. PROTEÍNA VEGETARIANA

Dietas vegetarianas normalmente suprem ou até excedem as recomendações de ingestão proteica em adequação com a ingestão calórica individual. As proteínas de fontes vegetais são capazes de fornecer todos os EAA no aporte calórico. A utilização de leguminosas e produtos à base de soja garantirá a ingestão adequada de um indivíduo vegetariano. Existem dietas

vegetarianas como a dieta frutariana que normalmente não oferecem o aporte proteico adequado por conta da ingestão apenas de frutas, logo, não é recomendada. As necessidades de proteína devem ser supridas em todas as idades, assim como em atletas (MELINA et al., 2016). A dieta vegetariana tem essa capacidade, ela só precisa ser bem distribuída.

Diversas características divergem entre a proteína de origem vegetal e a proteína de origem animal. Os EAA e os aminoácidos ramificados (BCAAs) são as propriedades significativas para a promoção da síntese de proteínas musculares como citado anteriormente, os quais estão presentes os AA leucina, isoleucina e valina. Esses AA possuem uma concentração maior em proteínas de fonte animal do que de fontes vegetais. (Vliet, S et al., 2015). Nessa questão de concentração, a taxa de digestão e absorção dos AA podem divergir, logo, afetando as taxas de Síntese de Proteína Muscular (MPS) pós-prandial. Dessa forma, algumas fontes proteicas (soro do leite) são consideradas mais “aceleradas” na digestão, pela velocidade na mesma, disponibilizando AA mais rapidamente no sistema circulatório. Entretanto, isso difere da caseína, por ser uma fonte proteica de absorção mais lenta e prolongada (Lynch et al., 2018).

Das proteínas de origem vegetal que possuem rápida absorção, a soja é uma representante, embora não seja tão estimulante na MPS quanto a proteína do soro do leite. Mesmo ambas fornecendo a mesma quantidade de EAA, cerca de 10g, o suficiente para produzir MPS elevada em adultos, a proteína do soro do leite ainda fica em vantagem (Vliet, S et al., 2015). Isso tem como possibilidade de ocorrer pela diferença na composição de AA das fontes (com foco no teor de leucina reduzido na soja).

Existe a sugestão que a quantidade total de leucina pode ser a principal condução de respostas anabólicas de proteína muscular, porém são necessárias mais pesquisas para minuciar a questão da MPS em relação a quantidade total de leucina. (Devries et al., 2018). Os estudos de intervenção envolvendo a utilização de suplemento de proteína do soro do leite ou proteína de soja em conjunto para exercícios de força, trouxeram divergências insignificantes entre os grupos de desenvolvimento de massa magra (Reidy et al., 2016).

Outra diferença pertinente entre as origens proteicas é a presença ou ausência de fatores antinutricionais, fatores esses que interferem na digestibilidade de qualidade da proteína. Os fatores antinutricionais estão mais presentes nos alimentos de origem vegetal, dentre eles: glucosinolatos, inibidores de tripsina, hemaglutininas, taninos, fitatos e gossipol. Nos alimentos de origem animal, esses fatores antinutricionais podem ocorrer por questões de temperatura elevada ou processamento alcalino (Lynch et al., 2018).

Mesmo com a presença mais significativa dos fatores antinutricionais em alimentos protéicos de origem vegetal, uma dieta vegetariana ou até mesmo vegana, balanceada e de qualidade bem elaborada por um profissional nutricionista que inclua variedades de fontes proteicas vegetais, vem se mostrando adequada no quesito de fornecer os EAA (DT et al., 2016).

As dietas vegetarianas são apoiadas, promovidas e indicadas pelas principais organizações de alimentação e nutrição, como a Academy of Nutrition and Dietetics (MELINA et al., 2016) e a Dietitians of Canada.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GERAL**

Realizar um levantamento de literatura a respeito do ganho de massa magra em indivíduos ovolactovegetarianos.

avaliar a influência da dieta ovolactovegetariana no auxílio de ganho de massa magra.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Comparar a composição de aminoácidos essenciais da proteína de origem vegetal e animal.
- Descrever o efeito da proteína de origem vegetal na Síntese de Proteína Muscular (MPS) em comparação com a proteína animal
- Investigar as estratégias nutricionais para promoção do ganho de massa magra em indivíduos vegetarianos.

### **4. MÉTODOS**

A presente revisão narrativa da literatura teve como material bibliográfico livros teóricos; artigos científicos; revistas científicas; entre outros que dizem respeito ao ganho de massa muscular em indivíduos adeptos à alimentação ovolactovegetariana. O levantamento foi feito a partir de publicações do ano de 2008 até 2023. A busca foi feita nos bancos de dados SciELO (Scientific Electronic Library of Medicine) e PubMed (US National Library of Medicine) nos idiomas inglês e português. Os descritores (“muscle mass gain” OR “muscular hypertrophy”) AND (“diet vegetarian” OR “dieta ovolactovegetarian” OR “vegetarian” OR “vegetarian diet” OR “aminocids” OR “history of vegetarianism”). A seleção dos livros teóricos; artigos científicos e revistas científicas é apresentada no fluxograma abaixo (figura 2):

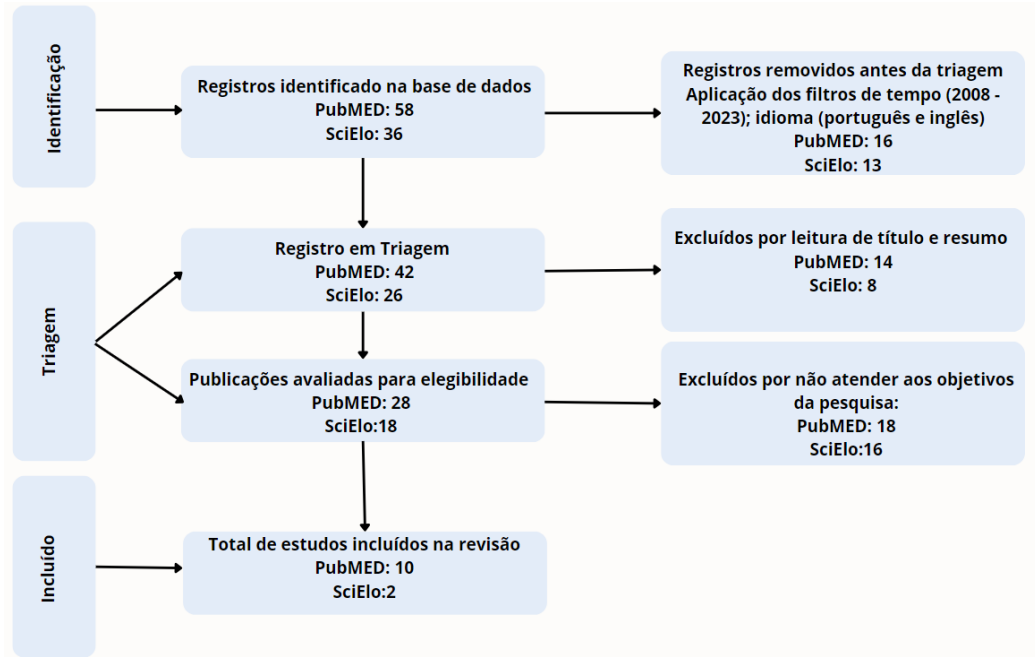


Figura 2: Fluxograma de seleção dos arquivos.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tabela 1: Síntese dos resultados obtidos dos artigos por autor.

Autor; Ano	Objetivo	Resultado
Clarys e colaboradores; 2014	Comparar a qualidade e os componentes contribuintes de dietas veganas, vegetarianas, semi-vegetariana, pesco-vegetariana e onívora	O estudo demonstrou que a qualidade global da dieta com base em diferentes modelos alimentares saudáveis (sendo guia alimentar americano ou cumprimento da dieta mediterrânea) indicou a dieta vegana como a mais saudável. A adaptação com componentes específicos (por exemplo, bebidas de soja em vez de leite; inclusão de outras fontes de gordura polinsaturada em vez de peixe) pode aumentar a relação com diferentes tipos de dietas saudáveis, e isto especialmente para o sistema Dietas mediterrâneas. No entanto, os índices utilizados podem ser úteis como método de rastreio, permitindo o julgamento de dietas específicas.

Leitzmann e colaboradores; 2014	Demonstrar a trajetória da alimentação vegetariana e suas projeções	O artigo fala sobre a redução de doenças contemporâneas com a aplicação da nutrição vegetariana e o aumento pela procura da prática atualmente. Aumento esse ligado às preocupações com a saúde e as questões éticas, ecológicas e sociais. A expansão da alimentação vegetariana se mostra crucial para o bem-estar da humanidade. A população não quer que os animais sofram nem quer as alterações climáticas; querem evitar doenças que podem ser prevenidas e assegurar um futuro habitável para as gerações futuras.
Devries e colaboradores; 2018	O objetivo deste estudo foi determinar se a adição de leucina a uma dose menor (10 g) de leite as proteínas, quando comparadas com uma dose maior (25 g) de isolado protéico de soro de leite (WPI), resultam em aumentos semelhantes em síntese protéica miofibrilar aguda (horária) e integrada (diária) (mioPS).	O estudo demonstrou que uma bebida com baixo teor proteico (10 em comparação com 25 g/dose por seis dias) e compatível com a leucina induziu aumentos semelhantes nos mioPS agudos e integrados em mulheres idosas saudáveis. Os suplementos de baixo teor proteico com leucina adicionada pode representar uma abordagem vantajosa em adultos mais velhos para manter a sensibilidade anabólica do músculo esquelético e atenuar a perda muscular; No entanto, é necessário mais trabalho utilizando intervenções a longo prazo para fundamentar estes resultados.
Lynch e colaboradores; 2018	Examinar o impacto das dietas e baseadas em vegetais na saúde física humana, na sustentabilidade ambiental e na capacidade de desempenho de exercícios	O estudo demonstrou que mesmo que haja diferenças na ingestão de macro e micronutrientes entre vegetarianos e onívoros como menor teor de creatina corporal total e carnitina plasmática entre vegetarianos, na prática do exercício essa diferença não é perceptível. Devido ao fato de a pesquisa em sua maioria ter sido feita

---

		em atletas recreativos, mais trabalhos devem ser realizados entre atletas de alta performance para verificar se diferenças ocorrem em níveis mais elevados de treino.
Rogero e colaboradores; 2008	Abordar os aspectos atuais do metabolismo e da suplementação de aminoácidos de cadeia ramificada no exercício físico.	O estudo demonstrou que ACR estimulam o processo de tradução de RNA mensageiros no tecido muscular no período de recuperação pós-exercício de força, porém não há estudos suficientes para afirmar essa função sobre o efeito de suplementação de ACR em humanos submetidos a exercícios de endurance.
Melina e colaboradores; 2016	Demonstrar o posicionamento da Academy of Nutrition and Dietetics sobre dietas vegetarianas	O interesse pelas dietas à base de plantas continua a crescer nos Estados Unidos e noutras partes do mundo. As dietas vegetarianas adequadas fornecem nutrientes para todas as fases do ciclo de vida e podem também ser úteis na gestão terapêutica de algumas doenças crônicas. A nutrição geral é tipicamente melhor em dietas vegetarianas e veganas em comparação com as dietas onívoras. Mesmo que possam ser pobres em certos nutrientes, como o cálcio e a vitamina B-12, porém pode ser suplementado. Em comparação com dietas não vegetarianas, as dietas vegetarianas podem proteger contra muitas doenças crônicas, como as doenças cardíacas, hipertensão, diabetes tipo 2, obesidade e alguns cânceres. Para além disso, uma dieta vegetariana poderia fazer um uso mais conservador dos recursos naturais e causar menos degradação ambiental.

---

Moralejo e Silva; 2014	Destacar a importância da nutrição no atleta vegetariano.	<p>O estudo mostrou que uma dieta vegetariana trás diversos benefícios à saúde humana, desde que seja planejada com excelência para atingir os macros e micros nutrientes necessários, podendo ser feita para indivíduos comuns e atletas. Os vegetarianos tendem a consumir mais hidrato de carbono, algumas vitaminas e minerais, porém devem se atentar com a tendência de baixa ingestão de ferro, vitamina B-12 e menor concentração de creatina. É notado que os vegetarianos tendem a ingerir baixas quantidades de ferro, podendo levar a casos de anemia microcítica, levando a uma diminuição do desempenho. Porém esses empecilhos podem ser revertidos com suplementação adequada e conseqüentemente melhora no aspecto desportivo.</p>
Reidy e colaboradores; 2016	Determinar o efeito da suplementação de bebida proteica a base de soja (BP) durante o Treinamento de Exercício Resistido (RET) na adaptação muscular	<p>A suplementação de 22g de bebida proteica a base de soja durante 3 meses tendeu a aumentar ligeiramente os ganhos de massa muscular do corpo inteiro com maior ganho no braço. Embora a suplementação proteica tenha aumentado minimamente os ganhos de massa muscular de homens jovens saudáveis, não houve aumento dos ganhos de força. Este ensaio foi registrado no clinicaltrials.</p>
Santos e Nascimento; 2019	Revisar a síntese de proteína muscular, no estado pós-absortivo e pós-exercício físico resistido, e as evidências que suportam ou não a afirmação dos potenciais efeitos anabólicos dos BCAA na síntese,	<p>Foi concluído que os BCAA possuem a capacidade de estimular a síntese proteica muscular após exercício físico resistido, mas com a falta dos outros aminoácidos, a resposta da síntese não é máxima. A estimulação isolada não é sustentada para a</p>

	<p>quando consumidos isoladamente em humanos.</p> <p>síntese. Por esta razão a suplementação isolada de BCAA em humanos não oferece benefícios adicionais à síntese proteica muscular em relação à ingestão de uma fonte de proteína de alta qualidade (com todos os AA essenciais necessários).</p>
<p>Thomas e colaboradores; 2016</p> <p>Descreve a posição da Academia, do Dietitians of Canada (DC) e da American College of Sports Medicine ACSM sobre os fatores nutricionais que foram determinados para influenciar o desempenho atlético e as tendências emergentes no campo da nutrição esportiva.</p>	<p>O estudo mostra que os suplementos vitamínicos e minerais não se tornam necessários quando o atleta segue uma dieta com alta disponibilidade energética a partir de alimentos ricos em nutrientes.</p> <p>Suplementação pode ser indicada em alguns casos, como para atletas vegetarianos pelas chances de baixa ingestão de energia, proteína, gordura, creatina e carnosina. As recomendações de suplementação devem ser individualizadas, percebendo que a suplementação direcionada pode ser indicada para tratar ou prevenir deficiências.</p>
<p>Vliet e colaboradores; 2015</p> <p>Avaliar o potencial de fontes proteicas à base de plantas para estimular a MPS pós-prandial e avaliar sua capacidade de apoiar a manutenção/ganho de massa muscular em ambas populações saudáveis e clínicas.</p>	<p>O resultado foi que a comparação da resposta pós-prandial das MPS à ingestão de proteína de origem animal e a de proteína de origem vegetal, até a finalização do estudo, a proteína de origem vegetal utilizada em humanos com mais relevância foi a da soja. Neste trabalho, demonstrou-se que o consumo de proteína de soja resulta em taxas síntese muscular proteica inferior a proteína do soro do leite, leite ou carne bovina. O anabolismo muscular é mais baixo em fontes de proteínas de origem vegetal do que de origem animal e isso pode ser atribuído a diferenças na digestão das proteínas e cinética de absorção e/ou composição de AA. Porém isso pode ser</p>

revertido com a ingestão de proteínas de origem vegetal que incluem a fortificação das proteínas vegetais com AA livres, a mistura de várias fontes de proteínas vegetais, gerando um perfil aminoácido mais completo e/ou o consumo de maiores quantidades de proteínas vegetais. Faz-se necessário uma maior investigação para comparar as propriedades anabólicas de diferentes fontes de proteínas vegetais e avaliar o potencial de diversas estratégias para aumentar a resposta pós-prandial de MPS à ingestão de proteínas de origem vegetal.

Wolfe; 2017

Avaliar a afirmação de que os BCAAs sozinhos são anabólicos é adequadamente apoiados teórica ou empiricamente por estudos em seres humanos.

O estudo concluiu que para que ocorra um aumento na taxa muscular fisiologicamente significativa, deve estar presente na dieta dos indivíduos os aminoácidos de cadeia ramificada. Os aminoácidos essenciais (EAAs) livres para a incorporação em proteínas são decorrentes da quebra de proteína muscular, cerca de 70% destes são reincorporados à proteína muscular. A eficiência dos EAAs é comportada pelo BCAAs, mas eles sozinhos não sintetizam a musculatura. A disponibilidade das outras CEA rapidamente se tornam limitantes da taxa de síntese acelerada de proteínas. Coerentes com essa perspectiva, os poucos estudos presentes em humanos relatam a diminuição na síntese de proteína muscular utilizando apenas a ingestão de BCAA. Logo, é concluído que os BCAAs sozinhos não promovem o anabolismo muscular.

Diante dos seguintes resultados, observou-se similaridade entre os estudos dos autores. Nota-se que as dietas com predominância vegetal vêm ganhando mais espaço no cotidiano da população e quando se trata do quesito síntese muscular, a dieta vegetariana vem demonstrando a possibilidade de um indivíduo cuja a dieta seja ovolactovegetariana possuir similaridade no ganho de massa muscular em comparação a indivíduos com a alimentação onívora. Bastando ter cuidado com possíveis escassez de macronutrientes e micronutrientes. Dessa forma, um indivíduo vegetariano, com acompanhamento nutricional adequado, pode seguir uma dieta ovolactovegetariana normalmente e com resultados positivos em relação ao ganho de massa magra.

A alimentação com um aporte vegetal mais amplo vem se tornando mais presente na vivência da humanidade. Algo ressaltado por Leitzmann et al. (2014), que foca na questão da sustentabilidade do eco social, destacando que é crescente na população a questão da alimentação mais voltada para os vegetais, porém mais significativa por conta da saúde e preocupações eco sociais. Entretanto, existe o interesse de parte desse público em desenvolver massa magra a partir de uma dieta vegetariana.

Diante disso, estudos foram feitos para analisar a possibilidade de ganho de massa magra com dietas vegetarianas. Melina et al. (2016) também reitera sobre o aumento do interesse da população em dietas à base de plantas, porém com limitações de estudos pois foi feita mais assiduamente no público dos Estados Unidos, mesmo que envolva outros países, é em menor proporção. É de destaque que dietas ovolactovegetarianas, feitas de forma adequada por profissionais, fornecem os nutrientes adequados para todas as etapas da vida do ser humano. Tanto que no estudo de Clarys et al. (2014) comparam às dietas veganas, vegetarianas, semi-vegetarianas, pesco-vegetariana ou onívora, ressalta a possibilidade viável de ter uma alimentação de qualidade em qualquer uma delas, porém ressaltando qualidade e adaptações inteligentes na substituição das fontes animais por fontes vegetais de qualidade.

O ganho de massa magra pela população vegetariana pode ser considerado um mito por indivíduos, a uma primeira impressão. Porém esse ganho é totalmente possível, apesar de algumas diferenciações da população onívora. Moralejo et al. (2018) afirma que na população vegetariana é identificado uma menor concentração de creatina muscular em comparação com a população onívora. Isso ocorre devido às fontes de creatina serem em maior quantidade presente em carnes e peixes. Porém, quando é utilizada a suplementação de creatina nesse público, a concentração de creatina no músculo fica adequada e conseqüentemente melhora o desempenho físico, proporcionando um ganho de massa magra. A dose de creatina recomendada para os vegetarianos estimada é de 20g ao dia, dividida em 4 doses por dia em

um período de 6 dias em média para esse público. Para Lynch et al. (2018), mesmo que ocorra uma diferença no teor de creatina corporal total e carnitina plasmática entre indivíduos com dietas onívoras e vegetarianas, na prática dos exercícios físicos não se faz notada. Porém, foi uma pesquisa feita com atletas recreativos. Fazendo necessário um estudo em atletas de alto desempenho.

Sobre a disponibilidade de micronutrientes, Morejo et al. (2014) e Melina et al. (2016) reiteram que os ovolactovegetarianos tendem a possuir uma baixa ingestão de ferro e cianocobalamina (vitamina B12). No caso do ferro, as fontes desse micronutriente em vegetais é o ferro não heme, ferro este que é absorvido em menor quantidade pelo organismo humano. Essa baixa no ferro dos vegetarianos pode acarretar em uma anemia microcítica, levando a uma baixa no desempenho desportivo e conseqüentemente a diminuição do ganho de massa magra. Algo semelhante ocorre com a cianocobalamina, que também pode levar a anemia macrocítica, por suas fontes de maior biodisponibilidade sem encontrarem em carnes. Porém ambos podem ser devidamente suplementados para esse público manter o equilíbrio de micronutrientes dos indivíduos praticantes dessas dietas.

A questão do ganho de massa magra para os vegetarianos também foi evidenciada por Reidy et al. (2016), entretanto foi associado a uma suplementação de bebida proteica láctea à base de soja por um período de três meses. No estudo eles utilizaram 22g do suplemento e identificaram ganhos significativos de massa magra. Algo reforçado no estudo de Devries et al. (2018) que associa a suplementação de bebidas proteicas ao ganho de massa magra, mas reforça a quantidade de leucina presente para o desenvolvimento da musculatura, já que bebidas proteicas de origem vegetal possuem menor concentração de leucina por dose em relação às de origem animal. Porém o público ovolactovegetariano pode desfrutar ambas as fontes, esse seria um cuidado mais específico para os outros grupos como vegetarianos estritos. Thomas et al. defende o uso de suplementação para aporte em caso de falta na alimentação, contanto que seja individualizada e frisa atenção aos atletas vegetarianos pela elevada chance de estar com baixa em creatina, carnosina e proteína.

Vliet et al. (2015) ressaltam que a proteína de soja, uma das principais fontes de proteína do público vegetariano, resulta em uma menor MPS do que as proteínas de origem animal, porém destacam a importância de mais estudos em outras fontes de proteínas vegetais para auxiliar na MPS.

Rogero et al. (2008) discute a questão dos aminoácidos de cadeia ramificada, como a leucina, para a síntese de massa magra, por aumentarem a fosforilação de proteínas de regulamentação da síntese protéica, incluindo a p70S6k e a 4E-BPI. Ela estimula a tradução de

RNA mensageiro no tecido muscular no período de recuperação pós exercício. Wolfe et al. corrobora com Rogero et al. sobre a eficiência do BCAAs na síntese de musculatura com o apoio de Santos (2019), que aborda essa importância dos EAA e sobre a capacidade de síntese muscular pós exercício físico, porém acrescenta que a ingestão isolada dela não é suficiente, para que a síntese ocorra é necessário a ingestão de todos os EAA. Vliet et al. (2015) corrobora com a ingestão de AA livres para a fortificação da MPS e suplementação caso necessário. Eles frisam a importância de ampliar os estudos para investigar as propriedades anabólicas das diversas fontes de proteína vegetal para identificar o potencial delas de MPS.

## **6. CONCLUSÃO**

Portanto, a partir deste estudo, pode-se concluir que os indivíduos que possuem a prática da dieta vegetariana conseguem desenvolver musculatura assim como pessoas cuja alimentação é onívora. Com a ressalva de que as fontes de proteína vegetais não possuem disponibilidade de leucina e creatina e a dieta vegetariana tende a causar deficiência de ferro e B12. Essas diferenças ocorrem pela pouca biodisponibilidade desses micronutrientes em fontes de origem vegetal, porém todos esses micronutrientes e AA podem ser suplementados para o público vegetariano. Dessa forma, possibilitando uma síntese de massa magra de qualidade. Porém se faz necessário mais estudos acerca da ingestão de proteína de soja com mais leucina adicionada e MPS associada a outras fontes de proteínas vegetais além da soja.

## REFERENCIAS

- CLARYS, Peter *et al.* Comparison of Nutritional Quality of the Vegan, Vegetarian, Semi-Vegetarian, Pesco-Vegetarian and Omnivorous Diet. **nutrients**, v. 6, n. 3, p. 1318-1332, 2015.
- DEVRIES, Michaela *et al.* Leucine, Not Total Protein, Content of a Supplement Is the Primary Determinant of Muscle Protein Anabolic Responses in Healthy Older Women. **The Journal of Nutrition - Nutrition and Disease**, v. 154, n. 1, 15 jun. 2018.
- LEITZMANN, Claus. Vegetarian nutrition: past, present, future. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 100, suppl\_1, p. 496S—502S, 4 jun. 2014.
- LYNCH, Heidi; JOHNSTON, Carol; WHARTON, Christopher. Plant-Based Diets: Considerations for Environmental Impact, Protein Quality, and Exercise Performance. **Nutrients**, v. 10, n. 12, p. 1841, 1 dez. 2018.
- 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, dez. 2016.
- MORALEJO, Cristina da Silva. **Nutrição no atleta vegetariano**. 2014. Bachelor's thesis — [s.n., s. l.], 2014.
- NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**, 6ª. Edição, Artmed, Porto Alegre – RS, 2014. Pág. 75-114.
- REIDY, Paul T. *et al.* Protein Supplementation Has Minimal Effects on Muscle Adaptations during Resistance Exercise Training in Young Men: A Double-Blind Randomized Clinical Trial. **The Journal of Nutrition**, v. 146, n. 9, p. 1660-1669, 27 jul. 2016.
- ROGERO, Marcelo Macedo; TIRAPÉGUI, Julio. Aspectos atuais sobre aminoácidos de cadeia ramificada e exercício físico. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 44, n. 4, p. 563-575, dez. 2008.
- SANTOS, Carina de Sousa; NASCIMENTO, Fabrício Expedito Lopes. Isolated branched-chain amino acid intake and muscle protein synthesis in humans: a biochemical review. **Einstein (São Paulo)**, v. 17, n. 3, 2019.
- Slywitch, Éric. **Guia de Nutrição Vegana para Adultos da União Vegetariana Internacional (IUV)**. Departamento de Medicina e Nutrição. 1ª edição, 2022.
- THOMAS, D. Travis; ERDMAN, Kelly Anne; BURKE, Louise M. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 116, n. 3, p. 501-528, mar. 2016.
- 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, 29 jul. 2015.

WOLFE, Robert R. Branched-chain amino acids and muscle protein synthesis in humans: myth or reality? **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 14, n. 1, 22 ago. 2017.