



**FACULDADE DE SÃO LOURENÇO
NUTRIÇÃO**

ADRIANA DE LORENA PINTO

**A IMPORTÂNCIA DO EQUILÍBRIO DOS MACRONUTRIENTES
PARA A HIPERTROFIA MUSCULAR**

**SÃO LOURENÇO - MG
2021**



**FACULDADE DE SÃO LOURENÇO
NUTRIÇÃO**

ADRIANA DE LORENA PINTO

**A IMPORTÂNCIA DO EQUILÍBRIO DOS MACRONUTRIENTES
PARA A HIPERTROFIA MUSCULAR**

Trabalho de Conclusão de Curso na modalidade Artigo Científico apresentado ao curso de Nutrição da Faculdade de São Lourenço, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof. Me. Larissa Perroni
Bustamante Pinto

**SÃO LOURENÇO - MG
2021**

612.3088796

P659i Pinto, Adriana de Lorena

A Importância do equilíbrio dos macronutrientes para a hipertrofia muscular / Adriana de Lorena Pinto. - - São Lourenço : Faculdade de São Lourenço, 2021.

19 f.

Orientador: Larissa Perroni Bustamante Pinto

Artigo científico (Graduação) – UNISEPE / Faculdade de São Lourenço / Bacharel em Nutrição.

1. Atletas - nutrição. 2. Hipertrofia muscular. 3. Nutrição esportiva.
I. Pinto, Larissa Perroni Bustamante, orient. II. Título.

Catlogação na fonte

Bibliotecária responsável: Fernanda Pereira de Castro - CRB-6/2175

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos vinte e três (23) de novembro de dois mil e vinte e um (2021) a acadêmica **ADRIANA DE LORENA PINTO** apresentou o trabalho intitulado de “ **O PAPEL DOS MACRONUTRIENTES NO PROCESSO DE HIPERTROFIA MUSCULAR**” para a Banca Examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso. Mediante a conduta durante a apresentação, defesa e arguição, a Banca torna pública a **APROVAÇÃO** da acadêmica, atendendo a parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

São Lourenço, 23 de novembro de 2021.

Prof. Me. Larissa Perroni Bustamante Pinto
Orientadora / Presidente da Banca

Prof. Dra. Flaviana Ribeiro Fernandes
Avaliadora 1

Prof. Me. Sérgio Ribeiro Barbosa
Avaliador 2

Prof. Me. Bruna Lucas Briskiewicz
Avaliadora 3

Dedico este trabalho primeiramente a Deus por estar sempre ao meu lado me guiando, mesmo nos momentos de dificuldade.

A minha filha Heloiza que foi meu incentivo para realizar a graduação e ao meu marido Tiago que sempre me apoiou, acreditando em mim.

A minha família pela compreensão nas horas de estudo e pela força que nunca faltou nas horas difíceis.

As amigas que fiz ao longo do curso e que me ajudaram nessa trajetória, muito obrigada Francilaine, Thais, Júlia e Lais, vocês foram um presente de Deus.

E a minha orientadora Larissa por todo empenho e dedicação ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

Não há edifícios sem estradas que conduzam a ele, nem edifícios sem caminhos interiores, sem corredores, escadas ou portas.

Jacques Derrida

RESUMO

Diante da necessidade do indivíduo em alterar sua alimentação em razão das atividades físicas e do objetivo a que se propõe, é natural que opte por uma dieta que contribua para a evolução dos resultados. O presente trabalho vem destacar a importância dos macronutrientes para a hipertrofia muscular, através de pesquisas bibliográficas, busca-se com esse trabalho compreender o que eles são e como estes agem no organismo, assim como identificar as recomendações de sua ingestão. Uma vez que toda alimentação possui uma quantidade recomendada de carboidratos, proteínas e lipídeos, e ao excedê-la, seu consumo pode tornar-se prejudicial para a saúde e, conseqüentemente trazer uma série de implicações negativas para as pessoas que vão contra o objetivo central que é a hipertrofia muscular e a busca por um melhor condicionamento físico, assim como para uma melhor qualidade de vida. Deste modo inicialmente busca-se conceituar o que são os macronutrientes e como os mesmos atuam no organismo humano, para depois analisar sua contribuição para a hipertrofia muscular através da combinação de sua ingestão com a prática de exercícios físicos, em especial os exercícios resistidos. Os autores que embasam teoricamente este estudo, assim como suas produções foram devidamente referenciados a fim de manter a integridade de suas produções e sua autoria.

Palavras- chave: Dieta hiperproteica, Hipertrofia, Nutrição esportiva, Proteína.

ABSTRACT

In view of the individual's need to change their diet due to physical activities and the objective they are aiming for, it is natural that they choose a diet that contributes to the evolution of results. The present work highlights the importance of macronutrients for muscle hypertrophy, through bibliographical research, the aim of this work is to understand what they are and how they act in the body, as well as to identify the recommendations for their ingestion. Since every diet has a recommended amount of carbohydrates, proteins and lipids, and when you exceed it, their consumption can become harmful to health and, consequently, bring a series of negative implications for people who go against the main objective which is muscle hypertrophy and the search for better physical conditioning, as well as for a better quality of life. Thus, initially, it seeks to conceptualize what macronutrients are and how they act in the human body, and then analyze their contribution to muscle hypertrophy through the combination of their intake with the practice of physical exercise, especially resistance exercise. The authors who theoretically support this study, as well as their productions, were duly referenced in order to maintain the integrity of their productions and authorship.

Key words: Hight protein diet, Hypertrophy, Sports Nutrition, Protein.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 METODOLOGIA.....	9
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
3.1 Macronutrientes.....	10
3.2 Carboidratos.....	10
3.3 Lipídeos.....	12
3.4 Proteínas.....	12
3.5 Hipertrofia.....	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
REFERÊNCIAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Alves (2018) ter hábitos saudáveis e praticar atividades físicas são recomendações comuns para se viver bem e com saúde, já que indivíduos fisicamente ativos tendem a viver mais do que inativos, se considerar o senso comum de que o sedentarismo pode ser um complicador no desenvolvimento de doenças.

A prática regular de exercícios físico implica em um aumento do gasto energético e das necessidades calóricas, logo, uma alimentação saudável é extremamente importante para suprir as demandas energéticas e aperfeiçoar o desempenho desses indivíduos. Visto que uma dieta balanceada, adequada em quantidade e qualidade, é imprescindível para a formação, reparação e reconstrução dos tecidos musculares, conservando suas estruturas e funções proporcionando, assim, a realização de exercícios de forma eficaz. (SILVA et al., 2021).

De acordo com Menon e Santos (2012) as pessoas procuram por uma melhor qualidade de vida e acabam encontrando nas academias a oportunidade de alcançar seus objetivos em busca de uma melhor estética corporal, conseguindo assim, uma maior satisfação com a sua imagem e alcançarem seus objetivos.

Posto as considerações iniciais, este trabalho tem por objetivo descrever como uma dieta hiperprotéica atua no desenvolvimento da hipertrofia muscular e informar o leitor sobre as estratégias que utilizem fonte protéica para gerar estímulos e atingir o objetivo da hipertrofia e a conseqüente melhora na composição corporal. Assim como destacar as implicações a saúde dos indivíduos que o consumo excessivo de macronutrientes pode causar.

Observando, assim, não somente seus pontos positivos, como também os aspectos negativos ou que necessitem de uma maior atenção antes de se iniciar uma dieta hiperprotéica. Sempre levando em consideração que nenhuma dieta ou suplementação deve ser realizada de forma indiscriminada e que se deve buscar sempre o auxílio de um nutricionista para que o caso de cada pessoa seja analisado, para que assim ele possa realizar uma prescrição individualizada para cada pessoa.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica nacional e internacional, através da escolha artigos após uma leitura detalhada e minuciosa que buscou entender os textos propostos para explicar de forma clara e objetiva o assunto abordado.

Esse estudo teve como fonte, pesquisas eletrônicas realizadas nas bases de dados indexadas Google Scholar e Scientific Electronic Library Online (SciELO), com artigos nacionais e internacionais que foram traduzidos para serem utilizados. Para essas buscas foram utilizados descritores como: “dieta hiperproteica”, “hipertrofia”, “nutrição esportiva” e “proteína”.

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados dessa pesquisa seguiram as seguintes etapas: leitura exploratória do material selecionado no qual foram retirados os livros, artigos e periódicos iniciais relacionados ao tema. Posteriormente foi realizada uma leitura seletiva, registro de informações extraídas das fontes (autores, ano, método, resultado e conclusões. Para a seleção fina do referencial bibliográfico. Foi levada em consideração critérios como a data do material selecionado não ser superior a 10 anos, objetividade sobre o tema pesquisado e relevância profissional e para a saúde das produções selecionadas. Os textos inicialmente selecionados que não atenderam a tais critérios fora excluídos

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Macronutrientes

Naturalmente presentes nos alimentos, os macronutrientes de acordo com Moreira (2012) são elementos responsáveis pela nutrição e bom funcionamento do corpo, bem como do metabolismo, exercendo funções vitais e específicas no organismo, seja no cotidiano ou na prática de exercícios, além de estarem envolvidos em todo processo de composição celular necessários ao organismo em maiores quantidades em comparação aos micronutrientes são representados pelas proteínas, lipídios e carboidratos, que devem estar devidamente balanceados.

É válido destacar que as recomendações têm influência direta com a atividade física a ser praticada, mas também com o nível do praticante. Sendo assim, é melhor considerar no plano alimentar a quantidade de carboidratos e de energia, ou seja, uma dieta hiper proteica deve ser também hipercalórica, de forma a evitar que a proteína seja direcionada para gerar energia e resulte em balanço nitrogenado positivo. O CHO deve ser o maior procedente dessas calorias, para que possam se manter as reservas de glicogênio hepático e muscular, contribuindo na diminuição do direcionamento de aminoácidos para a gliconeogênese (PHILLIPS e LOON, 2011).

Com suas particularidades e sendo consumidos corretamente, cada macronutriente exerce uma função diferente no corpo e se cooperam entre si. Não obstante, no processo de hipertrofia muscular esta situação também pode ser observada. Para que ocorra um equilíbrio favorável entre os macronutrientes, uma dieta deve fornecê-los por completo em sua composição, promovendo, além de saúde, a perda de peso e gordura corporal, a manutenção do sistema imunológico e endócrino e finalmente o ganho da massa magra (RIBAS et al., 2015).

3.2 Carboidratos

Os carboidratos são compostos orgânicos presentes amplamente nos alimentos de origem vegetal, e em alguns de origem animal (SANTOS et al., 2017). Sendo o maior procedente de calorias, o carboidrato contribui para que se possam manter as reservas de glicogênio hepático e muscular, diminuindo o direcionamento de aminoácidos para a liberação de energia (PHILLIPS e LOON, 2011).

Eles podem ser classificados em polissacarídeos, que são os carboidratos complexos que se formam por uma longa cadeia carbônica associada com o hidrogênio e o oxigênio e são encontrados em cereais, raízes, tubérculos e amidos não digeridos; os oligossacarídeos, que são formados entre três e dez unidades de monossacarídeos, sendo a maltodextrina, os fruto-oligosacarídeos, a rafinose e a estaquinose os mais comuns; os dissacarídeos que são compostos formados por duas moléculas de monossacarídeos, tendo como principais a sacarose, a lactose e a maltose; e por fim os monossacarídeo ou pentoses – com cinco carbonos – e hexoses – com seis carbonos e que abrangem a frutose, a galactose e a glicose, que por sua vez é um produto final do metabolismo de todos os tipos de carboidratos (SILVA et al., 2021; AMORIM, 2018).

Substrato mais importante na obtenção de energia, a glicose pode ser estocada no fígado e nos músculos, justamente na forma de glicogênio, e tem a tarefa de suprir a demanda de energia do corpo. Durante uma sessão de treinamento, por exemplo, se a glicose estiver com baixa disponibilidade na corrente sanguínea, o corpo passa a utilizar o glicogênio muscular para obter energia. E mesmo depois do treinamento, se o atleta associar a ingestão de carboidratos de alto índice glicêmico com proteínas, esta combinação promove uma maior ressíntese de glicogênio muscular, além de diminuir o catabolismo protéico, gerando um maior anabolismo que constrói macromoléculas (NISHIMURA et al., 2010 apud OLIVEIRA, 2018).

Portanto, é válido destacar que se os carboidratos forem retirados da alimentação é possível que o organismo seja prejudicado de alguma forma, já que a falta deles, inclusive, pode levar ao cansaço, ao estresse e à perda de concentração e, por serem os principais responsáveis pela energia e desempenharem outras funções como a nutrição das células do sistema nervoso central, se consumidos de maneira correta, evitam que a proteína muscular seja consumida pelo corpo (SANTOS et al., 2017).

A ingestão apropriada de carboidratos, seja em quantidade ou em momento, se dá justamente para aperfeiçoar a recuperação do glicogênio. Essa reserva de energia muscular e hepática sofre depleção durante o treinamento, então o glicogênio nos níveis certos atua como fonte intramuscular de energia, facilitando o movimento, a contração muscular e consequentemente a hipertrofia (SILVA et al. 2021).

Como efeito, o piruvato, intermediário dessa degradação de glicose, será convertido em lactato, o mecanismo principal na distribuição energética em exercícios de intensidade elevada e pouco tempo de repouso, como a maioria dos exercícios hipertróficos, tornando

evidente a relevância do carboidrato como fonte de energia primária para esse tipo de atividade (MCARDLE et al. 2011).

Entretanto, deve-se ressaltar que uma dieta rica em carboidratos também pode acarretar problemas para a saúde, pois seu consumo em excesso contribui para o aparecimento da resistência à insulina, que é uma disfunção metabólica grave, assim como para o aumento do nível de gordura no corpo e no sangue. (OLIVEIRA et. al., 2021)

3.3 Lipídeos

Os lipídios apresentam diversas funções no organismo, principalmente no ato de fornecer energia ao corpo (através da formação de óleo e gorduras) na ausência do carboidrato durante a prática de exercícios físicos de longa duração em um processo denominado cruzamento, que ocorre quando o metabolismo de carboidratos se desloca para lipídios e, de maneira inversa, quando a intensidade do exercício aumenta. Principal molécula lipídica, o triacilglicerol é capaz de fornecer energia para as células e estocar energia no organismo armazenando-se no tecido adiposo (LANCHA JR. et al., 2019).

O consumo adequado de lipídios é fundamental para aperfeiçoar a síntese hormonal e obter bons resultados relacionado ao ganho de massa muscular, reduzir a gordura corporal e demais benefícios como, função energética e antioxidante e balanço nitrogenado positivo (LACERDA e MELO, 2019) além de fornecer ácidos graxos essenciais que contribuem para a absorção de vitaminas lipossolúveis, também atuando manutenção da massa corporal.

Dessa forma, as recomendações gerais de ingestão de lipídeos ficam na média de 1g/kg/dia para atletas, o que representa 30% do valor energético total, sendo desse valor 10% equivalentes a gorduras saturadas, 10% de monoinsaturadas e os 10% restantes de gorduras poli-insaturadas (ZANETTI et al., 2018). Apesar disso, Slavin (2013) acredita não ser possível fazer recomendações específicas a praticantes de atividades físicas e prefere se manter apenas com a afirmação de que os lipídios estão relacionados à absorção de vitaminas lipossolúveis, ou seja, cumprindo uma função básica do organismo.

3.4 Proteínas

Na alimentação, é possível encontrar a proteína de diversas maneiras, pois pode ser aproveitada através do consumo de alimentos de origem animal como peixes, carnes, ovos e leite e alguns alimentos de origem vegetal, como feijão e grãos (ZANDONÁ, 2018). Pode-se

notar que quando há uma comparação de alguns tipos de proteína, existe um consenso de que o leite também é um estimulador da síntese protéica muscular, de forma muito semelhante à carne (QUARESMA e OLIVEIRA, 2017), mas é de suma importância considerar que é possível conseguir alcançar a quantidade de proteína necessária apenas com uma alimentação rica em proteínas, mesmo sem o uso de suplementação (MENON e Santos 2012).

Logo, a ingestão da proteína fornece ao organismo aminoácidos com três finalidades principais, sendo o anabolismo, o catabolismo e a síntese de compostos de pequeno peso muscular, que têm por objetivo comum auxiliar na manutenção e na construção de tecidos, desempenhando uma ‘função plástica’ no músculo esquelético, onde elas executam a tarefa de reparo do tecido em possíveis micro lesões que possam surgir no músculo devido a prática do exercício físico (BIESEK, ALVES e GUERRA, 2010).

Há, no entanto, a necessidade de se estar atento há utilização de proteínas na dosagem correta, uma vez que a sua ingestão de forma excessiva pode ser prejudicial para os indivíduos e sua saúde, podendo afetar o metabolismo hepático e renal, já que os subprodutos do metabolismo protéico têm sua síntese e excreção nesses órgãos (MACEDO, SOUZA E FERNANDES, 2018).

3.5. Hipertrofia muscular

A hipertrofia pode ser definida como um processo de ampliação dos elementos contráteis e um avolumamento da matriz extracelular que suporta esse crescimento ou o aumento da massa muscular em resposta ao treinamento resistido. Ela é parte de uma adaptação morfológica que se caracteriza, principalmente, pelo aumento na área em corte transversal das fibras, resultante do balanço positivo na razão da síntese para a degradação protéica. (IDE et al., 2011).

Sabendo que o tecido muscular esquelético tem capacidade de adaptação e plasticidade e que essa remodelação é um pré-requisito para o aumento da massa muscular esquelética, considera-se que a hipertrofia acontece através dos processos simultâneos de síntese protéica muscular e degradação da proteína muscular quando a síntese excede a degradação (RODRIGUES, 2017).

Nesse contexto plástico-adaptativo induzido pela atividade física, a literatura costuma indicar para vários estímulos diferentes como responsáveis pela resposta hipertrófica. Dentre os estímulos, de acordo com Ide et al., (2011), destacam-se: a) Os estímulos mecânicos: Aqueles promovidos pela contração muscular; b) As alterações no estado energético celulares:

Que ocorrem de acordo com o tempo específico que as vias metabólicas são estimuladas, seja por meio de ações e/ou interações entre os hormônios; c) Fatores de crescimento e determinados nutrientes: Que preparam as respostas do interior das células de transcrição gênica; d) A ativação de células satélite: Na qual o efeito ocorre pela inserção de novos mionúcleos.

O treinamento resistido é um importante componente da melhora da reserva funcional de um atleta independente do esporte praticado, mas principalmente no âmbito da força muscular, também podendo ser utilizado como parte de uma rotina de prevenção a lesões, reabilitação, promoção da saúde e mesmo estética (NETO et al., 2011). Segundo Menon e Silva (2012), é uma atividade física considerada como uma das mais eficientes para a modificação da composição corporal através da hipertrofia, mas que só ocorre após várias semanas de treinamento.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Lima, Nascimento e Macêdo (2013) é recomendável consumir de 4-5g/kg de carboidrato de 3 a 4 horas antes do exercício ou 2-3g/kg se o exercício for realizado depois de 1 a 2 horas e de 1 a 2g/kg de carboidrato se esse período for de 30 a 60 minutos. E mesmo que o exercício vá ser realizado brevemente, com menos de 30 minutos, recomenda-se o consumo de pelo menos 50g. Contudo, conforme exposto por Bastiani et al., (2018) o consumo deve ser moderado quanto a idade, o sexo, a massa corporal, o nível de aptidão física do indivíduo, a dieta e a fase de treinamento. Deste modo, as recomendações de consumo na dieta devem ser bem orientadas por um profissional qualificado, levando em consideração as especificidades de cada pessoa. (SLYWITCH, 2012).

As recomendações de proteína para adultos saudáveis e inativos fisicamente são de 0,8 a 1,0 g/kg/dia, enquanto que para praticantes de atividade física recomenda-se 1,2 a 2,0 g/kg/dia. Assim, é importante destacar que tais recomendações podem ser influenciadas de acordo com o tipo de treino (força ou endurance), nível de treinamento, conteúdo de carboidrato e energia no plano alimentar. Adicionalmente, sugere-se que o consumo protéico pode ser recomendado acima de 2,0 g/kg/dia (~2,5 g/kg/dia) em condições de balanço energético negativo para prevenção da perda de massa magra ou promoção da hipertrofia muscular, embora esta conclusão ainda seja limitada pelo baixo número de estudos (QUARESMA e DE OLIVEIRA, 2017)

Em relação ao momento de consumo da proteína, não há um protocolo definido, porém sabe-se que o consumo de proteína total durante o dia parece ser mais importante do que o momento para promover a hipertrofia muscular (QUARESMA E DE OLIVEIRA, 2017).

Tem sido crescente o consumo de proteínas e aminoácidos por praticantes de atividade física que objetivam ganho de massa muscular – aumentando o valor biológico protéico em sua alimentação e evitando perdas excessivas (ZAMBÃO, ROCCO e HEYDE; 2015). O aumento da utilização das proteínas teciduais, como substrato energético e a necessidade protéica, vem de alterações na taxa de síntese protéica muscular bem como da necessidade de conservar mais massa muscular, conforme o aumento do volume e da duração do exercício (BIESEK, ALVES e GUERRA, 2010).

Uma dieta rica em proteínas com um consumo muito excedente em relação ao carboidrato pode ocasionar um aumento da diurese e até uma desidratação, afetando a capacidade de treinar do atleta (HAMMOND, 2012), já que o carboidrato ocasiona um

balanço energético positivo e evita que a proteína seja direcionada para gerar energia, o que prejudicaria de forma imediata a capacidade de hipertrofiar (SOUSA e NAVARRO, 2010).

A hipertrofia pode ser definida como um processo de ampliação dos elementos contráteis e um avolumamento da matriz extracelular que suporta esse crescimento ou o aumento da massa muscular em resposta ao treinamento resistido. Ela é parte de uma adaptação morfológica que se caracteriza, principalmente, pelo aumento na área em corte transversal das fibras, resultante do balanço positivo na razão da síntese para a degradação protéica (IDE et al., 2011).

Sabendo que o tecido muscular esquelético tem capacidade de adaptação e plasticidade e que essa remodelação é um pré-requisito para o aumento da massa muscular esquelética, considera-se que a hipertrofia acontece através dos processos simultâneos de síntese protéica muscular e degradação da proteína muscular quando a síntese excede a degradação (RODRIGUES, 2017).

Dentre os estímulos, de acordo com Ide et al., (2011), destacam os estímulos mecânicos: a) aqueles promovidos pela contração muscular; b) as alterações no estado energético celular: Que ocorrem de acordo com o tempo específico que as vias metabólicas são estimuladas, seja por meio de ações e/ou interações entre os hormônios; Fatores de crescimento e determinados nutrientes: Que preparam as respostas do interior das células de transcrição gênica; A ativação de células satélite, na qual o efeito ocorre pela inserção de novos mionúcleos.

O treinamento resistido é um importante componente da melhora da reserva funcional de um atleta, independente do esporte praticado, mas principalmente no âmbito da força muscular, também podendo ser utilizado como parte de uma rotina de prevenção a lesões, reabilitação, promoção da saúde e mesmo estética (NETO et al., 2011).

Posto isso, um programa de treinamento resistido pode provocar adaptações diversas relacionadas à resistência muscular localizada, seja de curta, de média ou de longa duração pois quando o processo contrátil ocorre de forma contínua contra uma resistência, neste caso através do exercício, por um longo período de tempo que pode variar entre 30 e 90 segundos, essa adaptação permite aos atletas sustentarem uma determinada intensidade de exercício, retardando a ocorrência da fadiga muscular. Em outras palavras, este método visa conservar a força de um determinado grupo muscular pelo máximo de tempo possível em razão da especificidade do exercício e objetivo desejado (NETO, 2015).

Outro grande aliado da hipertrofia é o exercício físico de força, que age como estimulante de um estado anabólico potencializado, aumentando a capacidade do músculo de

responder a reserva de aminoácidos (RODRIGUES, 2017). Para que este seja executado, parte-se, principalmente, dos princípios: volume, intensidade e intervalo de recuperação entre as séries, ordem dos exercícios, etc. Assim, ganhos substanciais na força e na hipertrofia muscular são possíveis (ALVES, 2018).

A combinação dos macronutrientes associada a exercícios de resistência ou força é eficiente na síntese de proteína miofibrilar, portanto, hipertrofia muscular. Há, no entanto, a necessidade de se manter a cautela na inclusão dos macronutriente na dieta, uma vez que sua função é dar suporte necessário para o desempenho físico eficiente. E seu consumo em excesso, de forma indiscriminada pode trazer complicações para a saúde das pessoas ao invés de atingir o propósito esperado. (ZAMBÃO et al., 2015).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista o exposto no trabalho, os macronutrientes são importantes no processo de hipertrofia muscular, quando estes estão bem alinhados para que a proteína não seja

utilizada para suprir os gastos energéticos. A ingestão de carboidratos auxilia na recuperação do glicogênio, proteína responsável pela produção de energia muscular, impedindo que a reserva do organismo seja utilizada, ocasionando a queda no desempenho do indivíduo.

Quando isso acontece outra forma de auxiliar na falta de carboidratos seria a ingestão de lipídios, macronutrientes que produzem energia ao organismo, além de auxiliar na melhoria da massa muscular. Eles também são importantes, mas seu uso deve ser cauteloso, pois seu consumo exagerado pode acarretar danos ao glicogênio, afetando diretamente na energia muscular. Já as proteínas são fundamentais para o corpo, sendo responsáveis pelos processos de recuperação, de defesa e proteção do organismo do indivíduo, por isso no processo de hipertrofia muscular, elas exercem um papel fundamental. São elas que, juntamente com demais macronutrientes e com atividades físicas específicas, que favorecem o crescimento de fibras individuais, desencadeando o processo de hipertrofia muscular, que consiste no processo de expansão e contração muscular

Com base nos estudos realizados e nos objetivos propostos pode-se concluir que uma alimentação equilibrada, aliada à prática de esportes propicia uma boa saúde e um bom desempenho físico. Esse estudo teve como foco o uso de proteínas como principal macronutriente no processo de hipertrofia muscular e nesse sentido, percebeu-se que os macronutrientes, entre eles os carboidratos, os lipídios aliados às proteínas, auxiliam na boa formação da musculatura. Portanto, para que o processo de hipertrofia muscular aconteça de forma satisfatória é importante uma alimentação que permita nas atividades físicas que o organismo tenha ganho e não perdas de macronutrientes e o consumo adequado de alimentos é fundamental para esses ganhos de energia e força muscular.

REFERÊNCIAS

ALVES, G. **Intervenção nutricional em indivíduos praticantes de treino de força em contexto de ginásio**. 2018. 56 f. Relatório de trabalho de projeto [mestrado em exercício e

saúde] - Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal, 2018.

AMORIN, J. F. G.; TELES, D. S.; JUNIOR, J. R. G. Suplementação de carboidratos durante o treinamento de basquetebol. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. v. 12. n. 69. p.60-67. Jan/Fev. 2018. ISSN 1981-9927.

BASTIANI, D. C. et al. Relação entre o consumo de carboidratos e composição corporal em praticantes de musculação de uma academia de Erechim-RS. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. v. 12. n. 72. p.472-482. Jul./Ago. 2018. ISSN 1981-9927.

BIESEK, S.; ALVES, L. A.; GUERRA, I. **Estratégia de nutrição e suplementação no esporte**. Manole. 2011.

HAMMOND, J.L, Animal breeding in relation to nutrition and environmental conditions. **Biological Reviews**. 22:195-213. 32. 2012.

IDE, B. N.; LAZARIM, F. L.; MACEDO, D. V. Hipertrofia muscular esquelética humana induzida pelo exercício físico. **Revista Ciências em Saúde**. v. 1, n. 2. jul. 2011.

LACEDA, V. A.; MELO, D. C. A. **Consumo alimentar de praticantes de musculação: uma revisão de literatura**. Tese (Pós Graduação em Nutrição) Centro Universitário De Brasília – UniCEUB, Faculdade De Ciências Da Educação e Saúde Curso De Nutrição. Brasília, p. 15. 2019.

LANCHA JR. et al.. **Suplementação nutricional no esporte** - 2. ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.

LIMA, C. C.; NASCIMENTO, S. P.; MACÊDO, E. M. C. Avaliação do consumo alimentar no pré-treino em praticantes de musculação. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. São Paulo. v 7. n.37. p.13-18. 2013.

MACEDO, T. S.; SOUZA, A. L. FERNANDEZ, N. C. **Suplementação e consumo de alimentar em praticantes de musculação.** Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6306075>>. Acesso em 29 out. 2021.

MCARDLE, D.; KATCH, I.; KATCH, L. **Fisiologia do exercício: Nutrição, energia e desempenho humano.** 7° ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

MENON, D.; SANTOS, J. S. Consumo de proteína por praticantes de musculação que objetivam hipertrofia muscular. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte.** v. 18, n.1 – Jan/Fev, 2012.

MOREIRA, I. R. **Homecare em nutrição artificial:** Uma solução para doentes, profissionais de saúde e hospitais. Disponível em: < https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/4653/1/Homecare%20em%20Nutri%c3%a7%c3%a3o%20Artificial_Ivo%20Moreira_ISCTE-IUL_2012_Mestrado.pdf>. Acesso em 10 set. 2021.

NETO, J. C. **Demanda energética na sessão de exercício resistido com características de hipertrofia e resistência muscular localizada.** Dissertação (Mestrado em Biociências). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro – São Paulo, p.118. 2015.

NISHIMURA, C. C. et al. Carboidratos e sua importância no desempenho físico. **Lecturas: Educación Física y Deportes.** Buenos Aires, v. 14, n. 141, 2010.

OLIVEIRA, F. J. S.; AVI, C. M. Ingestão de carboidratos por praticantes de musculação de uma academia do município de Monte Azul Paulista-SP. **Revista Ciências Nutricionais Online,** São Paulo. v.2, n.2, p.11-17, 2018.

OLIVEIRA, A. O. **Complicação da resistência à insulina associadas a dietas ricas em carboidratos.** Disponível em: <<https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/higeia/article/view/1271/1068>>. Acesso em: 28 out. 2021.

PHILLIPS, S. M. A. Brief Review of Critical Processes in Exercise-Induced Muscular Hypertrophy. **Sports Medicine (Auckland, N.z.)**, v. 44, n. Suppl 1, p. 71–77, 2014.

PHILLIPS, S. M.; VAN LOON, L.J. Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. **Journal of Sports Sciences**. Vol. 29 (Suppl. 1). p.29-38. 2011.

QUARESMA, S.; OLIVEIRA, P. Proteína para síntese proteica e hipertrofia muscular de adultos: quanto, quando e como consumir? **Arq Cien Esp** 2017;5(2):24-27.

RIBAS, M. R.; MACHADO, F.; FILHO, J. S.; BASSAN, J. C. Ingestão de macro e micronutrientes de praticantes de musculação em ambos os sexos. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, Paraná, v. 9. n. 49. p.91-99, Dez. 2015.

RODRIGUES, E. **Estratégias Nutricionais para Hipertrofia Muscular**. 2017.38 f. Revisão bibliográfica [1º ciclo de ciências da nutrição] - Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto, 2017.

RODRIGUEZ, N. R.; DI MARCO, N.M.; LANGLEY, S. Canada, and the American College of Sports Medicine. Nutrition and athletic performance. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 41, n. 3, p. 709-31, mar. 2011.

SANTOS, A. E; PEREIRA, B. F. Conhecimento sobre suplementos alimentares entre praticantes de exercício físico. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, Rio Grande do Sul, v. 11, n. 62, p. 134-140, abr. 2017.

SILVA, A. D. B. B. et al. Avaliação do consumo alimentar de praticantes de musculação segundo índice glicêmico dos alimentos: uma revisão bibliográfica. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.4, n.4, p.18116-18132 jul./aug. 2021.

SLAVIN, J. Review Fiber and Prebiotics: Mechanisms and Health Benefits. **Nutrients** 2013, 5, 1417-1435.

SLYWITCH, E. **Guia alimentar de dietas vegetarianas para adultos**. Disponível em: <[HTTP://www.svb.org.br/vegetarianismo1/mercado-vegetariano](http://www.svb.org.br/vegetarianismo1/mercado-vegetariano)>. Acesso em 29 out. 2021.

SOUSA, M. M. S.; NAVARRO, F. A. Suplementação de carboidratos e a fadiga em praticantes de atividade de endurance. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. São Paulo. v. 4. n. 24. 2010. p. 462-474.

ZAMBÃO, E.; ROCCO, S.; HEYDE, V. D. Relação entre a suplementação da proteína do soro do leite e hipertrofia muscular: Uma revisão. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. v. 9. n. 50. p.179-192. Mar./abr. 2015. ISSN 1981-9927.

ZANDONÁ, B. A.; DE OLIVEIRA, C. S.; ALVES, R. C.; SMOLAREK, A. C.; JUNIOR, T. P. S. Efeito da suplementação de beta-alanina no desempenho: uma revisão crítica. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 12, n. 69, p. 116-124, fev. 2018.

ZANETTI, R. M. et al. Influência do consumo de dietas hiperproteicas nos parâmetros antropométricos de frequentadores de academias de ginástica de Ribeirão Preto-SP. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. v. 12. n. 75. Suplementar 1. p. 944-950. Jan./Dez. 2018. ISSN 1981-9927.