



**FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE ALÉM PARAÍBA**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE ARCHIMEDES THEODORO**  
**NUTRIÇÃO**

**MATHEUS DA COSTA RIBEIRO**

**PERCEPÇÃO DO USO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES EM ACADEMIAS  
DOS MUNICÍPIOS DE SANTA MARIA MADALENA-RJ E CANTAGALO-RJ.**

**Além Paraíba**  
**2019**

**MATHEUS DA COSTA RIBEIRO**

**PERCEPÇÃO DO USO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES EM ACADEMIAS  
DOS MUNICÍPIOS DE SANTA MARIA MADALENA-RJ E CANTAGALO-RJ.**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC),  
apresentado a Faculdade de Ciências da Saúde  
Archimedes Theodoro - FEAP-como parte das  
exigências do curso de Nutrição, para obtenção  
do grau de Bacharel em Nutrição.

**Professor Esp.:** Renato Antunes Pereira

MATHEUS DA COSTA RIBEIRO

**PERCEPÇÃO DO USO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES EM ACADEMIAS  
DOS MUNICÍPIOS DE SANTA MARIA MADALENA-RJ E CANTAGALO-RJ.**

Trabalho de conclusão de curso para obtenção  
do título de graduação em Nutrição  
apresentado à Faculdade de Saúde Archimedes  
Theodoro.

BANCA EXAMINADORA:

---

Profº: Douglas Pereira Senra (Prof. Da Disciplina)

---

Profº: Renato Antunes Pereira (Orientador)

---

Convidado

-----  
NOTA

APROVADO  APROVADO COM RESTRIÇÕES  REPROVADO

---

PROFª MILLA MARTINS CAVALLIERE  
COORDENADORA DO CURSO DE NUTRIÇÃO

ALÉM PARAÍBA \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018

## FICHA CATALOGRÁFICA

RIBEIRO, Matheus da Costa.

**Percepção do uso de suplementos alimentares em academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ/ RIBEIRO, Matheus da Costa, 2019.**

Além Paraíba: FEAP/FAC SAÚDE ARTH, Graduação, 2019.

Monografia (Bacharel em Nutrição) – Fundação Educacional de Além Paraíba, FAC SAÚDE ARTCH, Além Paraíba, 2019.

Professor da Disciplina: Mestre Douglas Pereira Senra

Orientação: Professor Renato Antunes Pereira

Coordenadora: Milla Cavalliere

I. Senra, Douglas Pereira (Prof. Da Disciplina). II. Pereira, Renato Antunes (Orient.). III. Fundação Educacional de Além Paraíba, Bacharel em Nutrição. IV. Percepção do uso de suplementos alimentares em academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”. (Albert Einstein)

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, a Deus, razão da minha existência, por ter me dado saúde e força para enfrentar os obstáculos do dia-dia e concluir esta caminhada, aos meus pais Edivar e Elieth, que com muito amor e dedicação me apoiaram e acreditaram em mim; A minha noiva Thays, pelo apoio incondicional, pelos conselhos, proteção, paciência e amizade. Te amo muito. Ao meu amigo Karion, que considero um irmão que me ajudou muito e fez essa jornada ser mais leve, alegre e divertida.

Um agradecimento especial ao meu orientador e amigo Renato Antunes Pereira, por gentilmente ter aceitado esta orientação e ter dado o suporte necessário no decorrer do trabalho. Muito obrigado por tudo. A coordenadora Milla Cavalliere, uma grande amiga que me ajudou muito em toda essa caminhada e aos docentes que nos deram aula, por toda atenção e ensinamentos; A todos que direta ou indiretamente fizeram parte desta formação, o meu muito obrigado.

## RESUMO

RIBEIRO, Matheus da Costa. **Percepção do uso de suplementos alimentares em academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ.** Monografia (Bacharel em Nutrição) – Faculdade de Ciências Saúde Archimedes Theodoro da Fundação Educacional de Além Paraíba, 2019.

Este trabalho tem como objetivo avaliar a percepção do uso de suplementos alimentares em praticantes de atividade física nas academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ. Foi realizado um estudo transversal, descritivo, qualitativo e quantitativo. Constituído por 40 indivíduos (20 de cada município) praticantes de exercícios físicos aeróbicos e anaeróbicos, de ambos os sexos, que responderam um questionário auto-aplicável, semi-estruturado, validado por Domingues e Marins (2007) e adaptado pelo autor dessa pesquisa, composto por 15 objetivas como informações pessoais, tempo, frequência e duração da prática de exercícios, além de perguntas de múltipla escolha, podendo o participante escolher se desejar mais de uma resposta para a mesma pergunta e questões discursivas sobre suplementos alimentares. Os resultados demonstraram que o perfil dos praticantes de atividades físicas era em sua maioria era do sexo masculino, com idades entre 20-30 anos e com ensino médio completo. Na opinião do público pesquisado os suplementos alimentares devem ser consumidos em momentos certos, os objetivos que os levaram a utilizar esses suplementos eram para possíveis melhoras em seu treinamento e a sua percepção diante ao uso dos mesmos foi de aumento na força muscular. Os suplementos mencionados por esses praticantes são: Whey Protein, Creatina, Albumina, BCAA, Glutamina, aminoácidos, Vitaminas, Maltodextrina, Gel ou barra nutricional, Hiperprotéicos, Carnitina, Bebida carboidratada, Mega mass, Cromo, Boro e Inosina e colina.

**Palavras-Chave:** Suplementos, Percepção, Atividade física, Academia.

## ABSTRACT

RIBEIRO, Matheus da Costa. **Percepção do uso de suplementos alimentares em academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ.** Monografia (Bacharel em Nutrição) – Faculdade de Ciências Saúde Archimedes Theodoro da Fundação Educacional de Além Paraíba, 2019..

This study aims to evaluate the perception of the use of food supplements in practitioners of physical activity in gyms of Santa Maria Madalena-RJ and Cantagalo-RJ. A cross-sectional, descriptive, qualitative and quantitative study was performed. Consisting of 40 individuals (20 from each municipality) who practice aerobic and anaerobic exercise, of both sexes, who answered a self-applicable semi-structured questionnaire validated by Domingues and Marins (2007) and adapted by the author of this research, composed of 15 objectives such as personal information, time, frequency and duration of exercise, as well as multiple choice questions, and the participant can choose if they want more than one answer to the same question and discursive questions about dietary supplements. The results showed that the profile of the practitioners of physical activities was mostly male, aged 20-30 years and with high school. In the opinion of the researched public food supplements should be consumed at the right times, the goals that led them to use these supplements were for possible improvements in their training and their perception of their use was an increase in muscle strength. The supplements mentioned by these practitioners are: Whey Protein, Creatine, Albumin, BCAA, Glutamine, Amino Acids, Vitamins, Maltodextrin, Gel or Nutrition Bar, Hyperproteins, Carnitine, Carbohydrate Drink, Mega Mass, Chromium, Boron and Inosine and Choline.

**Key words:** Supplements, Perception, Physical Activity, Gym.



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Recomendações diárias de CHO na prática de atividade física .....	20
<b>Tabela 2:</b> Aminoácidos indispensáveis, dispensáveis e condicionalmente indispensáveis na alimentação humana .....	22
<b>Tabela 3:</b> Ingestão diária de vitaminas e minerais recomendada para adultos .....	33
<b>Tabela 4:</b> Necessidades diárias de aminoácidos de cadeia ramificada (ACR) .....	40
<b>Tabela 5:</b> Principais fontes alimentares de cafeína .....	43
<b>Tabela 6:</b> Composição em (%) das diferentes apresentações da Whey Protein .....	45

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Representação da distribuição das reservas de CHO no organismo.....	19
<b>Figura 2:</b> Tipos de estruturas das proteínas.....	22
<b>Figura 3:</b> Metabolismo dos lipídios.....	27
<b>Figura 4:</b> Ingestão de água durante o exercício físico.....	35
<b>Figura 5:</b> Ilustração do ciclo de regeneração da fibra muscular .....	36
<b>Figura 6:</b> BCAA e a fadiga central.....	40
<b>Figura 7:</b> Síntese de creatina .....	41

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Gênero dos praticantes de exercício físico.....	48
<b>Gráfico 2:</b> Faixa etária dos consumidores de suplementos alimentares praticantes de exercício físico. ....	49
<b>Gráfico 3:</b> Grau de escolaridade dos praticantes de exercício físico, que consomem suplementos alimentares.....	49
<b>Gráfico 4:</b> Tempo de prática de exercício físico. ....	50
<b>Gráfico 5:</b> Tempo de duração da prática de exercício físico. ....	51
<b>Gráfico 6:</b> Objetivo da prática de atividades física. ....	51
<b>Gráfico 7:</b> Informações obtidas sobre recursos ergogênicos.....	52
<b>Gráfico 8:</b> Fontes de informações adquiridas a respeito de ergogênicos. ....	53
<b>Gráfico 9:</b> Opinião dos praticantes de exercício físico sobre o consumo de suplementos nutricionais e recursos ergogênicos associados ao exercício. ....	53
<b>Gráfico 10:</b> Utilização de suplementos alimentares. ....	54
<b>Gráfico 11:</b> Suplementos Alimentares utilizados.....	55
<b>Gráfico 12:</b> Recomendações do fabricante de suplementos alimentares.....	56
<b>Gráfico 13:</b> Horário de Ingestão dos suplementos alimentares. ....	57
<b>Gráfico 14:</b> Frequência do uso de suplementos alimentares. ....	57
<b>Gráfico 15:</b> Indicação de uso de suplementos alimentares.....	58
<b>Gráfico 16:</b> Motivos que levaram ao uso de suplementos alimentares. ....	59
<b>Gráfico 17:</b> Percepção do uso de suplementos alimentares.....	60
<b>Gráfico 18:</b> Uso de esteróides anabolizantes ou conhece alguém que faz o uso.....	60
<b>Gráfico 19:</b> Conhecimento dos efeitos deletéricos causados pelo uso crônico de EAA. ....	61

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ANVISA</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>EAA</b>	Esteróides Anabolizantes Andrógenos
<b>CHO</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>ATP</b>	Adenosina trifosfato
<b>RDA</b>	Recommended Dietary Allowance
<b>GH</b>	Growth Hormone
<b>RAA</b>	Renina-angiotensina-aldosterona
<b>BCAA</b>	Branched Chain Aminoacids

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>17</b>
<b>2 ALIMENTAÇÃO E ATIVIDADE FÍSICA .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Carboidrato.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2 Proteína.....</b>	<b>21</b>
<b>2.3 Lipídios .....</b>	<b>25</b>
<b>2.4 MICRONUTRIENTES .....</b>	<b>27</b>
<b>2.5 ÁGUA .....</b>	<b>33</b>
<b>3 SUPLEMENTAÇÃO NO EXERCÍCIO FÍSICO.....</b>	<b>36</b>
<b>3.1 Carnitina.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2 Aminoácidos De Cadeia Ramificada (Bcaa) .....</b>	<b>38</b>
<b>3.3 Creatina .....</b>	<b>41</b>
<b>3.4 Cafeína.....</b>	<b>42</b>
<b>3.5 Whey Protein.....</b>	<b>44</b>
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>47</b>
<b>5 RESULTADO E DISCUSSÃO .....</b>	<b>48</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>63</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>67</b>

## 1- INTRODUÇÃO

Os Suplementos alimentares são alimentos que servem para complementar, com calorias e/ou nutrientes a dieta diária de uma pessoa saudável, em casos onde sua ingestão, pela alimentação, seja insuficiente, ou quando a dieta necessitar de suplementação (Resolução CFN nº 380/2005). Esses produtos podem ser encontrados em diversas formas: alimentos, bebidas, tabletes, gel, concentrado, pó, cápsula ou tablete de gelatina, tendo como proposta modificar a função, estrutura ou condição nutricional contribuindo de forma benéfica para pessoas que tem uma vida fisicamente ativa (MURRAY, 2000). Nos últimos anos o consumo de suplementos alimentares vem crescendo intensamente, em destaque os suplementos a base de proteínas, com o intuito de auxiliar na alimentação do público alvo que cada vez mais vem buscando a prática de esportes e exercícios físicos em geral (QUEIROZ e JÚNIOR, 2016).

Segundo Manore e Thompson (2000), O consumo de suplementos alimentares está associado a alguns fatores como: melhorar a aparência física, prevenir ou tratar lesões, tratar ou curar problemas de saúde, para ser aceito por seus pares, para ajudar a lidar com o estresse. Nas academias o uso frequente de suplementos ergogênicos para auxílio de performance está sendo utilizado de forma incorreta, uma vez que os mesmos deveriam somente ser utilizados quando o indivíduo já não consegue melhorar seu desempenho por meio da combinação de sua genética com o treinamento, ou seja, só deveriam ser consumidos quando o treinamento já não produzir resultados ou se forem obtidos com muito esforço, conhecido como “retorno diminuído” (BACURAU, UCHIDA e TEIXEIRA, 2017). Sendo assim, o uso dos suplementos alimentares deve ser acompanhado e prescrito por um profissional capacitado. Embora grande parte deles sejam inofensivos, o uso indiscriminado desses produtos pode trazer consequências nocivas ao organismo (OPPERMANN, 2017).

Conforme verificado por Domingues e Marins (2007), um estudo mostrou que 31% dos suplementos consumidos por pessoas que frequentam academias eram indicadas por instrutores, professores de Educação Física ou treinadores. Trata-se inegavelmente de uma prática considerada irregular e antiética, pois eles não possuem habilitação técnico-profissional para tal função.

O nutricionista é o profissional capacitado para realizar as prescrições de suplementos alimentares em casos de necessidade nutricional específica, devendo respeitar os limites máximos estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), CFN nº 390 (BRASIL, 2006). É necessário um consumo adequado de macro e micronutrientes para cada organismo. Os praticantes de atividades físicas regulares podem suprir suas necessidades com dietas balanceadas e com diversidade de alimentos, sendo a suplementação voltada para questões

especiais, como praticantes de atividade física, gestantes ou para atletas de alto rendimento. Quando bem aplicados os suplementos alimentares podem trazer respostas positivas para seu usuário garantindo melhoras no rendimento em atividades físicas e cotidianas (HERNANDES e NAHAS, 2009). De acordo com a International Health, Racquet & Sports Club Association (2015) o Brasil ocupa a segunda posição com o maior número de academias por habitante do mundo, com aproximadamente 31.800 unidades e aproximadamente 8 milhões de alunos matriculados.

Outro método bastante utilizado para fins estéticos e de melhora de performance são os esteroides anabolizantes andrógenos (EAA) usados com a finalidade de acelerar o ganho de massa muscular e aumentar a resistência, popularmente conhecidos como "bombas", sendo visto como um método mais rápido para atingir os objetivos e conquistar o corpo desejado (HILDEBRANDT, LANGENBUCHER e SCHLUNDT, 2004). Foi relatado que os usuários de EAA acreditam que o uso do mesmo contribua tanto de maneira direta, ocasionando a hipertrofia muscular, quanto indireta, proporcionando uma melhora de performance em seus treinos, por tornarem o usuário mais disposto, menos fatigável e mais motivado (ASSUNÇÃO, 2002). Mas, como bem nos assegura Fattini (2007), pode-se dizer que a hipertrofia muscular não é o único efeito dos anabolizantes. Existem inúmeros efeitos colaterais e fisiológicos como, por exemplo, o aparecimento de pelos faciais, engrossamento da voz, aumentos de pelos no corpo, amenorreia, aumento de apetite, crescimento do clitóris e diminuição dos seios (nas mulheres); ginecomastia, atrofia testicular, impotência, diminuição da contagem de espermatozoides, calvície (nos homens); acnes, queda do cabelo, distúrbios da função do fígado, tumores no fígado, coágulos de sangue, retenção de líquido no organismo, aumento da pressão arterial, risco de aquisição de doenças transmissíveis, como AIDS e hepatite (LISE et al., 1999). Os esteroides anabolizantes são substâncias controladas em vários países do mundo, justamente por seu potencial para uso abusivo (PANUS et al, 2009).

Na área do esporte os EAAs são bastante utilizados com o objetivo de melhorar o desempenho atlético. Atualmente no mercado a milhares de tipos dessas substâncias para uso médico, porém, alguns jovens e atletas fazem uso dele como uma forma mais rápida de se conseguir aumentar massa muscular. O uso abusivo dessas drogas apresenta risco para a vida do indivíduo. Pessoas que fazem o uso indiscriminado de EAA irão sofrer pelo menos um dos efeitos adversos dessa substância (FELÍCIO, 2010). Nesse contexto, para Santos (2007), fica claro que a retirada abrupta dessas drogas pode causar um quadro de depressão, um sintoma de síndrome de abstinência que pode levar a dependência. Podem também experimentar sintomas como, ciúme patológico, extrema irritabilidade e ilusões, além de distorções de julgamento relacionadas com sentimentos de invencibilidade, distração, confusão mental e esquecimentos.

Tendo em vista o aumento do uso de suplementos alimentares de forma indiscriminada em academias, os praticantes de atividade física usam esses produtos sem saber se essa intervenção nutricional é realmente necessária. Muitas vezes sem nem saber o efeito que esses produtos tem em seu organismo, utilizando varios ao mesmo tempo e até mesmo em quantidades erradas. Essa pesquisa se justifica pois essas atitudes podem trazer riscos a sua saúde, e através dessa percepção que os mesmos procuram ajuda de um profissional qualificado para saber quando, quanto e em que momento será necessário o uso dos suplementos alimentares.



## **1.1 OBJETIVO GERAL**

- ✓ Avaliar a percepção do uso de suplementos alimentares em praticantes de atividade física nas academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ.

## **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Conhecer o perfil dos praticantes de atividades físicas que utilizam suplementos alimentares nas academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ.
- ✓ Listar os produtos utilizados por esse público.
- ✓ Verificar a razão do uso de suplementos alimentares pela população estudada.
- ✓ Observar as fontes de indicação dos praticantes para utilização de suplementos alimentares.

## 2- ALIMENTAÇÃO E ATIVIDADE FÍSICA

### 2.1- CARBOIDRATO

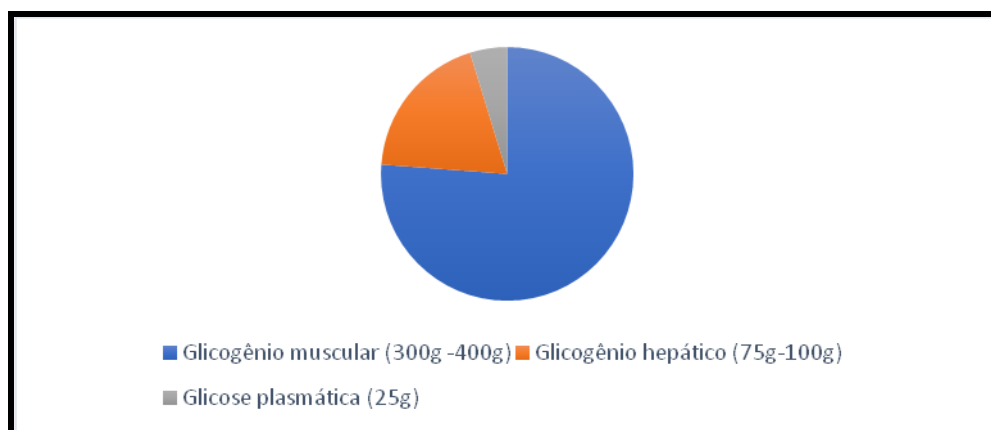
Há pouco tempo atrás, acreditava-se que as gorduras dietéticas eram as culpadas pelo acúmulo de gordura corporal. No entanto com o passar do tempo, notou-se que, houve uma redução no consumo de gorduras por grande parte da população. O mais preocupante, contudo, é constatar que, ainda assim, os níveis de obesidade continuavam a aumentar. Isso porque o “vilão” da vez passou a ser o carboidrato, e várias pessoas, que se preocupam com a boa forma, passaram a evitar o consumo desse nutriente. Mas seria mesmo o carboidrato um “vilão”?(PEREZ, 2009).

Segundo Cozzolino e Cominetti (2013); Biesek et al. (2015), O consumo de carboidratos (CHO) ou hidratos de carbono na dieta é de suma importância, pois, o mesmo tem implicações sobre o controle de peso corporal e na saúde em geral. São fundamentais para o exercício físico e para o desempenho esportivo, sendo utilizados primordialmente pelo nosso organismo como substratos para o metabolismo energético, formadas por uma estrutura de carbono, hidrogênio e oxigênio, alguns podem conter nitrogênio, fosforo ou enxofre. Esse macronutriente pode afetar a saciedade, glicemia, insulinemia, metabolismo lipídico, balanço da microbiota residente, o crescimento celular dos colonócitos, ações imunorregulatórias, absorção de cálcio pelo intestino e o funcionamento intestinal, por meio da fermentação.

O carboidrato trata-se inegavelmente de um nutriente importantíssimo para pessoas fisicamente ativas, seria um erro, porém, retirá-los aleatoriamente da alimentação. Assim, reveste-se de particular importância que a glicose é o principal combustível do nosso cérebro (PEREZ, 2009). Os carboidratos são as biomoléculas mais frequentemente encontradas nos alimentos, tendo a glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ), como seu principal representante, atuando como fonte e reserva de energia, além de participar na preservação de proteínas e na ativação metabólica. Os carboidratos são classificados de acordo com sua estrutura química, em simples (monossacarídeos e dissacarídeos) ou complexos (polissacarídeos) (LORENZETI et al. 2015).

A glicose absorvida pelo organismo pode ser utilizada imediatamente para gerar energia ou então ser armazenada em forma de glicogênio, se tornando uma reserva de energia que será consumida quando for necessária. Essa conversão de carboidrato em glicogênio permite que sejam armazenadas grandes quantidades de carboidrato sem alterar significativamente a pressão osmótica intracelular. Todas as células do organismo podem armazenar glicogênio, mas o fígado e os músculos tem a maior capacidade (COZZOLINO E COMINETTI, 2013). Como descrito por McArdle, Katch e Katch (2013), o organismo possui três fontes importantes de CHO. O glicogênio muscular que é utilizado pelo próprio músculo, como fonte de energia na contração muscular, sendo a principal fonte de CHO do organismo, com a capacidade de armazenar cerca

de 300g a 400g (1200 kcal a 1600 kcal) de glicogênio. Já o glicogênio hepático corresponderia a segunda principal fonte orgânica desse macronutriente e é responsável pela manutenção glicêmica, podendo armazenar em torno de 75g a 100g (300 kcal a 400 kcal) de glicogênio. A terceira e menor fonte de carboidrato do organismo é a glicose presente no sangue onde é encontrado apenas 25g (100 kcal) disponíveis, representando a glicemia, conforme mostra a figura 1. É importante ressaltar que os estoques de glicogênio são limitados, nesse sentido, quando já estão completos, nosso organismo acaba transformando glicose em ácidos graxos (PEREZ, 2009).



**Figura 1-** Representação da distribuição das reservas de CHO no organismo.  
**Fonte:** Ribeiro, 2019, adaptada de McArdle, Katch e Katch (2013).

A introdução de nutrientes com a finalidade de aumentar o desempenho é praticada a milhares de anos, os carboidratos são conhecidos pelo seu papel importante na contração musculatura esquelética (BIESEK et al., 2015). Ao realizar uma atividade física o consumo energético do organismo pode aumentar em torno de 120 vezes, quando praticado de forma intensa. Mediante isso é necessário que o organismo adote táticas para utilizar eficientemente outros substratos para que seja mantida as atividades físicas e as funções vitais para o organismo (LORENZETI et al., 2015).

Exercícios de alta intensidade dependem da ressíntese de adenosina trifosfato (ATP) para que o desempenho não seja prejudicado, necessitando dos CHO como principal substrato para esse procedimento, uma vez que a oxidação dos lipídeos não é capaz de ressintetizar (ATP) em taxas necessárias para realizar a manutenção do exercício de alta intensidade (BACURAU, UCHIDA e TEIXEIRA, 2017).

Como descrito por Simone Biesek et al. (2015), O período que esse macronutriente é ingerido determina sua eficiência no desempenho físico, sendo consumido em quantidades adequadas para satisfazer as necessidades energéticas exigidas pelo treinamento, atuando na reposição de glicogênio muscular e hepático entre as sessões de treinamento. O consumo de carboidratos logo após o exercício de força, pode ser usado estrategicamente como poupador de

massa muscular, afetando de maneira positiva a ressíntese de glicogênio, estimulando o crescimento muscular, diminuindo a degradação proteica conforme mostra a tabela 1.

<b>1 a 2 horas de exercício com intensidade moderada para alta.</b>	5 a 7 g/kg/dia
<b>Antes do treino</b>	
<b>1 hora antes</b>	1g/kg
<b>2 horas antes</b>	2g/kg
<b>3 horas antes</b>	3g/kg
<b>Durante o treino superior a 1 hora</b>	0,5 a 1 g/kg/hora
<b>Após o treino</b>	1 a 1,5 g/kg ou no mínimo 50g após 2 horas

**Tabela 1-** Recomendações diárias de CHO na prática de atividade física

**Fonte:** Ribeiro 2019, adaptada de Oliveira et al. (2015).

Conforme explicado acima o que importa, portanto, é saber utilizar o carboidrato a favor do organismo, sendo consumido em quantidades ideais para cada indivíduo. Esse nutriente é de grande importância, tanto para a manutenção da saúde quanto para uma melhora no desempenho físico. Vê-se, pois, que esse macronutriente é o principal combustível para o nosso metabolismo energético e a sua retirada equivocada da dieta pode ser prejudicial. É preciso ressaltar sua importância para o nosso sistema nervoso central, que utiliza exclusivamente da glicose como fonte de energia, infelizmente, muitas pessoas aceitam o carboidrato como o "vilão" e o retiram da dieta de forma errada (PEREZ, 2009).

## 2.2- PROTEÍNA

Proteínas podem ser conceituadas como polímeros complexos que se diferenciam dos demais macronutrientes por conter nitrogênio em sua estrutura química. Não é exagero afirmar que as proteínas são consideradas como os nutrientes mais importantes e determinantes em ações fisiológicas e biológicas que são fundamentais para o funcionamento do organismo. Neste contexto, fica claro a importância desse nutriente, isso porque ela exerce diversas funções dentro do nosso organismo, funções estruturais, hormonais, enzimáticas, de imunidade (anticorpos), contrátil, transporte, auxiliam no equilíbrio ácido base, no balanço hidroeletrolítico e suas unidades estruturais (aminoácidos) servem como precursores do ciclo Krebs, auxiliando na produção de energia, contudo, a quantidade de energia providenciada não se compara com as que são obtidas de carboidratos e lipídeos (LORENZETI et al., 2015).

Segundo Bacurau, Uchida e Teixeira (2017, p. 141), “As *proteínas* foram assim nomeadas como uma derivação da palavra grega *proteos*, que significa “primário; primordial; principal”. Esse nome foi sugerido por um famoso químico sueco do século XVIII, chamado Jöns Jacob Berzelius, por acreditar que essas moléculas eram parte fundamental de todos os seres vivos.

A fig 2 mostra as diferentes estruturas da proteína. As proteínas tem unidades monoméricas estruturais básicas denominadas aminoácidos, que são constituídos por carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio e, ocasionalmente, enxofre. Na natureza existem mais de 300 tipos de aminoácidos, mas, apenas 20 estão presentes na composição de proteínas. Cabe apontar que, recentemente foi descrito um novo aminoácido conhecido como selenocisteína. Diante do exposto, então, a combinação desses 21 aminoácidos, em diferentes sequências, são responsáveis pela origem de todas as proteínas. (COZZOLINO E COMINETTI, 2013).



**Figura 2** - Tipos de estruturas das proteínas

**Fonte:** Marcel (2019).

Como bem nos assegura Silva e Mura (2010), pode-se dizer que os aminoácidos são classificados em dois grupos: indispensáveis (essenciais), são os aminoácidos que o nosso organismo não é capaz de sintetizar, (histidina, isoleucina, leucina, fenilalanina, treonina, triptofano, lisina, metionina, valina) necessitando então, ser ingerido através da dieta, e os dispensáveis (não essenciais), classificados assim pelo fato de que o próprio organismo pode sintetizar esses aminoácidos a partir de outros aminoácidos ou outros metabólitos de complexos nitrogenados. De acordo com Cozzolino e Cominetti (2013) , essas definições de aminoácidos dispensáveis tem se tornado cada vez mais controverso, pois, devido a alguma patologia que o organismo possa vir a ter, ou até mesmo, devido á algumas condições fisiológicas, essa síntese pode ser limitada, tornando necessária sua ingestão e classificando alguns como condicionalmente indispensáveis, conforme mostra a tabela 2. Diante do exposto, então, é importante compreender que todos esses aminoácidos são vitais para ao organismo, e que essa classificação está relacionada com a disposição deles, todos são necessários.

Indispensáveis	Dispensáveis	Condicionalmente indispensáveis	Precursores de condicionalmente indispensáveis
Histidina	Alanina	Arginina	Glutamina/glutamato, aspartato
Isoleucina	Ácido aspártico	Cisteína	Metionina, serina
Leucina	Asparagina	Glutamina	Ácido glutâmico/ amônia
Lisina	Ácido glutâmico	Glicina	Serina, colina
Metionina	Serina	Prolina	Glutamato
Fenilalanina		Tirosina	Fenilalanina
Treonina			
Triptofano			
Valina			

**Tabela 2** - Aminoácidos indispensáveis, dispensáveis e condicionalmente indispensáveis na alimentação humana

**Fonte:** Ribeiro,2019 adaptado de Cozzolino e Cominetti (2013)

Conforme indicado por Bacurau, Uchida e Teixeira (2017), as proteínas são importantes no processo de hipertrofia muscular, pois, para que ela ocorra, necessitamos da síntese de novas proteínas para aumentar o diâmetro das fibras musculares. É importante ressaltar que essa

hipertrofia só ira ocorrer se houver um balanço proteico positivo, ou seja, se a taxa de síntese proteica for maior que a de degradação. Após um treinamento de força, as taxas de síntese proteica no organismo podem aumentar de duas a cinco vezes em relação aos valores de repouso, podendo se estender de 48 a 72 horas, dependendo do tipo de treinamento realizado. Essa síntese pode ainda ajudar na adaptação do praticante ao exercício. Sob essa óptica, ganha particular relevância consumir proteínas em quantidades adequadas e no “timing” correto.

Alguns fatores como, a intensidade, duração, tipo de exercício, conteúdo de glicogênio, balanço energético, sexo, idade e tempo de treinamento interferem nas necessidades de ingestão de proteínas na dieta. É interessante, aliás que indivíduos que realizam treinamentos de força, apresentam maior necessidade de proteínas quando estão em fase inicial de treinamento, devido ao fato de que precisam sustentar o aumento do crescimento muscular, quando comparados a indivíduos que treinam visando a manutenção da massa muscular, podendo indicar que as quantidade de proteínas necessárias podem diminuir com o decorrer do treinamento. Depois de um exercício de força é interessante ingerir aminoácidos e carboidratos nas primeiras horas após o fim da atividade, deixando um saldo proteico positivo, quando comparado ao estado de jejum. No pós exercício deve se dar prioridade a reidratação, aliada ao consumo de carboidratos (1g/kg) e de (6 a 10 g) de proteínas, podendo ser ingerido tanto na forma líquida quanto sólida, devendo ser consumida nos primeiros trinta minutos após o exercício. Segundo a autora, o consumo dessa proteína pode ser realizado através de alimentos, devido a pequena quantidade a ser ingerida (BIESEK et al., 2015).

A nossa ingestão proteica recomendada segundo a RDA (recommended dietary allowance), são de 0,8 gramas por quilograma de peso corporal. mas para pessoas que são submetidas a treinamentos de força ou endurance talvez essa ingestão não seja suficiente, pois necessitam de um aumento da ingestão de proteínas para que o balanço positivo de nitrogênio permaneça. Em um estudo comparando a ingestão de 0,86 g/kg, 1,4g/kg e 2,4g/kg diários de proteínas, foi constatado que o grupo que fez a ingestão de 0,86 g/kg tiveram uma menor taxa de síntese proteica quando comparadas com o grupo que consumiu uma maior quantidade de proteínas, 1,4 e 2,4 g/kg. esses dados mostram que uma dieta com valores proteicos acima do recomendado pela RDA, podem ser necessários para manter o balanço proteico positivo, e também foi possível perceber que a ingestão de valores acima de 2,4 g/kg, não promoveu uma maior síntese de proteínas. Em indivíduos sedentários a ingestão de 1,7 g/kg e 3,0 g/kg, promoveu um aumento de massa e um menor acúmulo de gordura, quando comparado com ingestões menores de proteína 0,7 g/kg (BACURAU, UCHIDA e TEIXEIRA, 2017).

Estudos realizados em 2009 com ingestão proteica de 5, 10, 20 e 40 g/kg, constatou que, os usuários que ingeriram 20 g de proteína logo após o treinamento, tiveram taxa de síntese proteica maior do que os que consumiram 10 e 5 g, e o grupo que consumiu 40 g teve uma

oxidação de leucina muito maior do que os outros grupos e não teve modificação na síntese proteica, sugerindo que o excesso de aminoácidos é oxidado. Um estudo posterior realizado em 2012, avaliou os efeitos dessa ingestão proteica, só que agora com idosos com média de 70 anos, demonstrou-se que os idosos são menos sensíveis aos aminoácidos, precisando consumir 40 g de proteínas para obter os mesmos resultados obtidos pelo grupo mais jovem, que consumiu 20 g para uma ótima síntese proteica muscular, sugerindo então que o grupo de idosos deve consumir quantidades maiores para aumentar o estímulo de síntese proteica (BACURAU, UCHIDA e TEIXEIRA, 2017).

Sendo assim, qual seria o tempo correto para se ingerir proteínas? qual o "timing" correto para utilizá-las? em vários livros os estudos indicam que o tempo correto deveria ser de 30 a 45 minutos após um exercício, conhecido como "janela metabólica", que diz que nesse período de tempo a síntese proteica muscular seria potencializada. Apesar deste contexto ter alguns fundamentos teóricos, essa questão é um pouco mais complicada. Estudos mostram que esse efeito não ocorre somente dentro dessa "janela metabólica", a ingestão de proteínas e aminoácidos antes do exercício também estimula a síntese proteica no pós exercício. Sob essa ótica, ganha particular relevância outro fator importante, após o exercício a absorção dessas proteínas é minimizada devido ao fato de ocorrer micro-lesões no intestino delgado, que levam cerca de 30 minutos para se restabelecer e voltar ao normal. Desta forma, fazer o uso de proteínas 20 a 30 minutos depois do exercício, pode ser uma boa estratégia, dando tempo para a restauração da integridade das células intestinais para que a absorção de aminoácidos seja potencializada. Estudos sobre a ingestão de proteínas antes de dormir, investigaram que o uso de 20 a 25 g de proteína pode estimular a síntese proteica muscular de forma aguda, mas para sustentar essa síntese durante toda a noite, precisaríamos utilizar uma proteína de longa absorção que nesse caso foi utilizada a caseína, verificou-se que a síntese proteica muscular durante as 7,5 horas de sono foi cerca de 22% superior no grupo que ingeriu a caseína antes de dormir. De qualquer forma esses dados apontam que, para pessoas que buscam a hipertrofia muscular, essa seria uma boa estratégia, ingerir de 30 a 40 g/kg de proteínas de absorção lenta imediatamente antes de dormir (BACURAU, UCHIDA e TEIXEIRA, 2017).



## 2.3- LIPÍDIOS

O termo lipídio vem da palavra grega lipos, que significa gordura. São moléculas hidrofóbicas e insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos como éter, acetona e clorofórmio. Sendo divididos em mono, di e triacilgliceróis, fosfolipídeos, esfingolipídeos, esteróis, ceras, vitaminas lipossolúveis; entre outros (COZZOLINO E COMINETTI, 2013). De acordo com Biesek et al. (2015), os lipídios são moléculas formadas por carbono hidrogênio e oxigênio que diferem dos carboidratos na ligação entre carbonos e na maior proporção de moléculas de hidrogênio do que as de oxigênio em sua estrutura. Os lipídios tem funções estruturais e metabólicas energéticas vitais para o organismo estão envolvidos na estrutura e na função das membranas celulares na formação de hormônios esteroides e da bile, atuam no sistema imune, no isolamento térmico e na proteção dos órgãos vitais, além de transportar vitaminas lipossolúveis. São de grande importância para a manutenção da saúde e do desempenho esportivo.

Parte da população leiga evita consumir lipídeos, acreditando que retirando-os da dieta vão fugir da obesidade, doenças cardíacas e degenerativas. Já os atletas de elite apostam no seu consumo, visando poupar glicogênio e atuar como fonte inesgotável de energia. A ingestão de lipídios não deve ser negligenciada, a redução do mesmo na dieta pode prejudicar o transporte de vitaminas lipossolúveis que são importante para vários processos metabólicos e a redução prolongada da ingestão de lipídios pode interferir nos níveis dessas vitaminas no organismo e na obtenção de ácidos graxos essenciais, conduzindo a deficiência. Esses ácidos graxos essenciais não podem ser sintetizados pelo organismo, necessitando assim, serem ingeridos na dieta, pois desempenham funções vitais ao organismo, também sendo responsáveis por providenciar sabor e uma maior palatabilidade aos alimentos (BIESEK et al., 2015).

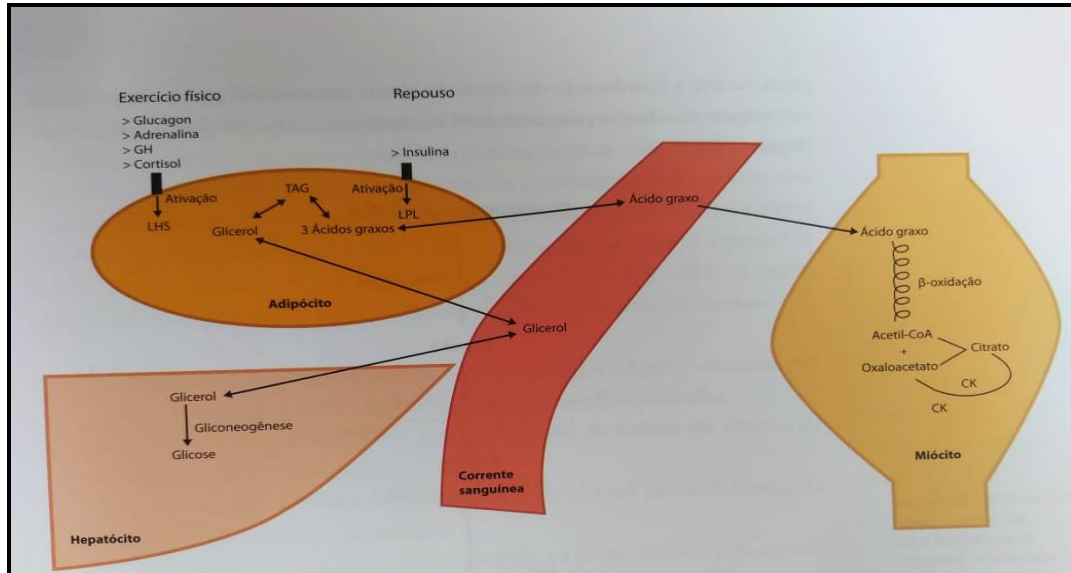
De acordo com Cozzolino e Cominetti (2013), os lipídeos são a principal fonte de reserva energética animal produzindo 9kcal por grama, gerando mais que o dobro da energia produzida por carboidratos (4kcal) e proteínas (4kcal) em proporções iguais. Em temperatura ambiente podem ser encontrados na forma líquida (óleos) e sólida (gordura). Alimentos de origem animal apresentam uma proporção significativamente maior de lipídio do que os alimentos de origem vegetal com algumas exceções como os olhos vegetais e algumas frutas como coco, abacate e açaí principalmente (BIESEK et al., 2015). Nosso organismo tem a capacidade de acessar e armazenar grandes quantidades de gordura permitindo aos seres humanos que sejam capazes de ficar sem ingerir alimentos por vários dias. Foram identificados na natureza até hoje apenas dois ácidos graxos essenciais que o nosso organismo não é capaz de sintetizar, os ácidos graxos poli-insaturados linoleico ômega 6 (óleos vegetais, como óleo de girassol, de canola de milho de soja e de amendoim) e linolênico ômega 3 (vegetais folhosos de coloração verde escura, no óleo de canola, na soja, no óleo de soja, e nos demais derivados dessa

leguminosa, peixes de água gelada, por exemplo a truta, atum e o salmão). Recomendações diárias sugeridas para o consumo é 2% das calorias totais de ácidos graxos linoleico ômega 6 e pelo menos 1,3% das calorias da dieta de ômega 3 ácido linolênico (BIESEK et al., 2015).

Durante a atividade física as principais substâncias utilizadas pelo organismo como fonte de energia são os lipídios e carboidratos, sendo oxidados simultaneamente. As proporções que cada substrato fornece de energia depende de alguns fatores, como o tipo de atividade física que é realizada, intensidade, duração, nível de condicionamento físico e a dieta que antecede a atividade. Pessoas fisicamente ativas geralmente apresentam uma menor quantidade de gordura corporal do que os indivíduos sedentários. No endurance (longa duração) por exemplo os lipídios são utilizados como substratos predominante no fornecimento de energia, pois o glicogênio muscular e a glicose sérica são limitadas uma vez que as reservas de glicogênio muscular e glicose sérica tem limites assim sendo insuficiente para suprir a energia durante um tempo prolongado de atividade maior que 90 minutos. Nos exercícios de menor duração como força e explosão muscular a creatina fosfato e os carboidratos predominam como fonte de energia e a contribuição de lipídios para fornecimento de energia é proporcionalmente menor (BIESEK et al., 2015).

O exercício físico é responsável por estimular as secreções dos hormônios contra reguladores da insulina, o GH por exemplo tem sua secreção estimulada em exercício de alta intensidade, já o cortisol é estimulado por exercícios com longa duração e alta intensidade, por exemplo, maratonas, conforme mostra a figura 3. No organismo o processo de lipogênese é estimulado, principalmente, pela insulina e o excesso de ácidos graxos é armazenada no tecido adiposo na forma de triacilgliceróis (LORENZETI et al., 2015). A gordura subcutânea no endurance, pode prejudicar a regulação de temperatura corporal durante o estresse térmico. Por outro lado o excesso de gordura subcutânea em um jogador de futebol americano pode ser favorável, pois pode amenizar os impactos gerados pela atividade (BIESEK et al., 2015).

De acordo com Cozzolino e Cominetti (2013), quanto maior a intensidade de treinamento menor será a contribuição relativa dos lipídios, por outro lado, durações maiores de exercício aumentam o consumo relativo desse substrato. As principais alterações promovidas pelo treinamento crônico no metabolismo de lipídios são: diminuição da lipólise no tecido adiposo; aumento da gordura dentro da fibra muscular; rápido aumento da oxidação de gordura; redução da gordura corporal; aumento da atividade máxima das enzimas oxidativas de queima de gordura; menor aumento de secreção de catecolaminas fig 3.



**Figura 3** – Metabolismo dos lipídios  
**Fonte:** LORENZETI et al., 2015.

#### .4- MICRONUTRIENTES

Segundo Zanuto et al. (2011), os micronutrientes são necessários em quantidades menores (miligramas e microgramas), sendo eles, minerais, vitaminas e até mesmo a água. Os micronutrientes atuam na produção de energia, na síntese de hemoglobinas, na síntese tecidual e no estresse oxidativo, na contração muscular, transporte de oxigênio, condução de impulsos nervosos, equilíbrio de PH sanguíneo, equilíbrio hidroeletrolítico, coagulação sanguínea, manutenção do ritmo cardíaco e beneficiando, ainda, no reparo do tecido muscular após exercício físico. A carência deles pode causar doenças ou disfunções e o excesso pode causar intoxicação.

Os minerais são componentes inorgânicos presentes na natureza, desempenhando algumas funções básicas no nosso organismo. São classificados em macrominerais (cálcio, fósforo, magnésio, potássio, sódio, cloreto e enxofre) quando a sua ingestão diária for superior a 100 miligramas e quando inferior a 100 miligramas, são denominados minerais-traço (cobalto, flúor, iodo, manganês, molibdênio, ferro, cobre, zinco, cromo e selênio)(LUKASKI, 2004).

O cálcio é o mineral encontrado em maior quantidade no organismo. Sendo ele fundamental na formação de ossos e dentes. A ingestão inadequada de cálcio pode levar a deficiência desse mineral e a falta dele pode ocasionar principalmente sintomas como câncer de cólon, pressão arterial elevada e o organismo pode remover cálcio dos ossos, enfraquecendo-os ao longo do tempo ocasionando em osteoporose. Participam também de processos fisiológicos que envolvem geração e manutenção do potencial de ação, contração e motilidade, rearranjos do citoesqueleto, divisão celular, secreção e modulação da atividade enzimática. São encontrados

em leite e derivados, gema de ovo, feijões ervilhas secas, vegetais de folhas verdes escuras e couve-flor (PRENTICE, 2012).

De acordo com Williams (2002), o fósforo é o segundo mineral mais encontrado em nosso organismo, distribuído nos alimentos principalmente na forma de sais de fosfato. Suas fontes alimentares incluem: frutos do mar, carne bovina, ovos, leite e derivados, feijões secos e cereais. O fósforo participa do metabolismo ósseo junto com o cálcio. O fosfato de sódio e os fosfolípidos de membranas são outras formas de fósforo presentes no organismo. Sua deficiência pode causar sintomas semelhantes às de deficiência de cálcio.

O magnésio desempenha um importante papel em atividades enzimáticas envolvendo o trifosfato de adenosina (ATP), o metabolismo energético, a síntese de ácidos nucleicos, proteínas e estabilização das estruturas da membrana, fraqueza muscular, apatia, contração muscular involuntária, câibras musculares e arritmia cardíaca. Armazenado predominantemente no osso (55% a 60%), tal como em compartimentos intracelulares do músculo (20%) e tecidos moles (20%). Fontes alimentares: vegetais verdes, nozes e grãos integrais, algumas carnes e frutos do mar (LERMA et al., 2011).

Na visão de Lorenzetti et al., (2015), o sódio é um dos principais íons positivos ou eletrólitos dos fluidos corporais. Encontrado em alimentos naturais, embora, em quantidades pequenas. O sódio é ingerido em maiores quantidades através do sal de cozinha que contém cerca de 40% de sódio e também por alimentos industrializados. Uma das funções desse mineral é o controle da pressão osmótica e arterial. A ingestão elevada desse mineral aumenta a atividade do sistema hormonal denominado renina-angiotensina-aldosterona (RAA) sendo responsável pela pressão arterial. A deficiência de sódio pode interferir em funções de propagação do potencial de ação (impulso nervoso) e no equilíbrio ácido-base.

O cloreto está presente em diversos alimentos e no sal de cozinha, que possui cerca de 60% de cloreto atuando em conjunto com o sódio no equilíbrio ácido-base, no equilíbrio osmótico e no potencial elétrico de membrana. Esse mineral ainda faz parte do ácido clorídrico do estômago muito importante nos processos de digestão de alimentos. A deficiência desse mineral é rara, podendo afetar na ativação do sistema RAA, assim como no sódio (WILLIAMS, 2002).

O potássio é um mineral que atua juntamente com o sódio e o cloreto promovendo a manutenção de líquidos corporais e na geração de impulsos nervosos. Ele está presente em diversos alimentos, com bastante quantidade na banana, nas frutas cítricas, nos vegetais frescos, no leite, nas carnes e nos peixes sua deficiência pode gerar hipocalcemia, perda de apetite, câibra muscular e batimento cardíaco irregular (ZANUTO, 2011).

O ferro é um elemento metálico que é apresentado de duas formas a ferrosa e férrica. Este mineral está presente na mioglobina fazendo ligação e o transporte do oxigênio. A

deficiência de ferro pode resultar em anemia ferropriva, as populações com maiores riscos de carência de ferro e com maior chance de desenvolver anemia são: as crianças, adolescente e as mulheres durante a gestação, praticante de atividade física e durante o período fértil (LORENZETI et al., 2015).

Para Lacroix et al. (2004), o iodo é um dos minerais mais importantes para o nosso organismo sendo utilizado pela glândula tireoidiana para síntese de seus hormônios T3, T4 e o T3 reverso. Os hormônios tireoidianos T3 e T4 realizam um processo chamado de “ciclo fútil”, que atuam no catabolismo e no anabolismo de substratos energéticos, atuando de diversas formas no metabolismo dos carboidratos das proteínas e dos lipídios. No metabolismo lipídico esses hormônios são importantes estimuladores da lipogênese no fígado, em tecidos adiposos marrom e branco, e nas glândulas mamárias no metabolismo dos carboidratos. Eles atuam no aumento da absorção de glicose pelas células intestinais até a oxidação e síntese de substrato o metabolismo proteico, estimula tanto a via da síntese quanto a degradação proteica promovendo um balanço nitrogenado neutro. São muito importantes para o desenvolvimento e maturação do sistema nervoso central, atuam no crescimento do córtex cerebral e cerebelar. Anormalidades nas glândulas da tireóide podem resultar nem defeitos na secreção hormonal resultando em hipotireoidismo ou hipertireoidismo. Os alimentos ricos em iodo são principalmente: frutos-do-mar, camarão e ostras, peixes como, atum, bacalhau e algas, alguns legumes e verduras, vagem, rabanete, agrião e cebola (BIANCO E KIMURA, 1999).

Do ponto de vista de Tirapegui (2005), as vitaminas apesar de serem necessárias em pequenas quantidades para o organismo, elas desempenham várias funções biológicas importantes. Durante o exercício físico os processos metabólicos que envolvem a participação das vitaminas aumenta, o que torna fundamental a sua ingestão adequada. Sua função fisiológica que se destaca é a sua ação como coenzimas e antioxidante, algumas vitaminas também desempenham um papel importante em funções hormonais. As vitaminas podem ser classificadas em: lipossolúveis (A, D, E, K) e hidrossolúveis (vitaminas do complexo B e C). São substâncias orgânicas que não podem ser sintetizadas pelo organismo ou são produzidas em quantidades muito inferiores às necessárias (por exemplo, vitamina D e niacina). Sendo então necessária sua ingestão a partir da alimentação (BREWER, 1998).

Como bem nos assegura Ramalho et al. (2001), a vitamina A é um álcool insaturado lipossolúvel, sua forma fisiologicamente ativa é o retinol, pode ser sintetizado pelo organismo por meio dos betacarotenos que são ingeridos na alimentação. As fontes de vitamina A são: fígado, manteiga, queijo, gema de ovo, óleo de fígado de peixe e leite enriquecido, além de folhas verde-escuras, vegetais de cor amarelo alaranjado e frutas como laranja, limão-galego, abacaxi, ameixa e melão. Suas funções envolvem a manutenção das células epiteliais, atua no sistema imune, age como antioxidante e atua na visão noturna e periférica. A carência dessa

vitamina no organismo pode causar uma deficiência gradual na visão, em casos graves pode ocorrer a destruição da córnea (xerofthalmia), além de possível desenvolvimento de câncer de pele, pulmão, mama e prejuízos ao revestimento intestinal.

Para Grüdtner et al. (1997), a vitamina D está presente nos humanos de duas formas através da irradiação ultra violeta ao ser exposto ao sol e por meio da dieta incorporada ao quilomícron. Estudos recentes demonstram que a vitamina D pode exercer um efeito sobre a fraqueza muscular, dor, equilíbrio e fraturas na população durante o envelhecimento. A vitamina D atua no metabolismo do cálcio e do fosfato e sua deficiência pode gerar raquitismo, cáries e descalcificação.

A vitamina E tem sua forma fisiologicamente ativa chamada de alfatocoferol. Suas fontes alimentares são óleos vegetais poli-insaturados como milho, soja, cártamo, além de germe de trigo, nozes, amendoim e gema de ovo. Tem função antioxidante e participa da síntese de hemoglobinas. A deficiência de vitamina E pode causar neuropatia periférica e anemia hemolítica, sendo assim, um nutriente essencial para o ser humano (ZANUTO et al., 2011).

A vitamina K atua na produção de protrombina, importante para a coagulação sanguínea e para a síntese de proteínas ósseas ligadoras de cálcio. A deficiência dessa vitamina pode causar tendências a sangramento (leva mais tempo para a coagulação). Altas doses de vitamina K podem causar lesões no fígado (LEMES, 2018). Já as vitaminas do complexo B tem um papel crítico no metabolismo energético, por isso, se atribui um alto grau de importância a essas vitaminas quando relacionado a prática de exercícios físicos (BACURAU, UCHIDA e TEIXEIRA, 2017).

Em relação à tiamina ou Vitamina B1, Lorenzetti et al. (2015), esclarece que ela atua no funcionamento do sistema nervoso e na obtenção de energia a partir do glicogênio muscular e sua deficiência está associada com perda de apetite, confusão mental e fraqueza muscular. A deficiência crônica de vitamina B1 pode causar lesões no coração e no sistema nervoso (beribéri). Pode ser encontrada tanto em alimentos de origem animal quanto de origem vegetal. A tiamina tem um papel-chave no metabolismo dos carboidratos e das proteínas, sendo um nutriente limitante no desempenho físico, com ingestão recomendada de 1,1 mg por dia para mulheres e 1,2 mg por dia para homens. Alguns estudos demonstram que a restrição aguda de tiamina pode acabar não afetando negativamente o desempenho físico, mas a longo prazo pode gerar acúmulo de piruvato e aumento de lactato durante o exercício físico, tornando-se um importante fator de desenvolvimento de fadiga prejudicando o treinamento e reduzindo o desempenho físico.

Afirma Lopes (2006), que a riboflavina, ou vitamina B2, é encontrada em alimentos de origem animal e vegetal. Suas fontes mais ricas são o leite, carnes magras, ovos, brócolis, além de pães e cereais integrais. Participam de reações de oxidação, redução e produção de energia,

através da cadeia respiratória. Períodos com maior intensidade de atividades físicas, estão relacionados com modestos aumentos das necessidades de riboflavina, recomendações para o sexo masculino para todas as idades equivalem a cerca de 1,6 mg/dia. Sua deficiência pode estar relacionada com a ocorrência de inflamação da língua (glossite), rachaduras no canto da boca, escamação e desidratação da pele.

Rinzler (2012), elucida que a vitamina B3 ou niacina, é essencial para o crescimento adequado, está envolvida com reações enzimáticas, participando também do metabolismo de açúcares e de gorduras. Sua disponibilidade está tanto como nutriente pré-formado como pela conversão do aminoácido triptofano, atuando na melhora e no aproveitamento de energia dos macronutrientes contidos na alimentação. Esta vitamina está presente em todas as células do corpo, no desenvolvimento, na estrutura da pele e de membranas mucosas e no funcionamento do sistema nervoso. Pode ser encontrada em carnes como miúdos, peixes e aves, além de cereais e leguminosas. Sua deficiência aguda pode acarretar perda de apetite, rachaduras na pele, confusão mental, falta de energia e fraqueza muscular. Quando essa deficiência se torna crônica, pode levar a quadros de dermatite grave, diarreia e doença mental.

Ao comentar sobre a Vitamina B5 ou ácido pantotênico, Peixoto (2015), adiciona que ela é crucial na formação de energia, além de participar no processo de síntese de gorduras, colesterol, hormônios, neurotransmissores e melatonina, melhora o sistema imunológico, pois tem participação na formação de anticorpos. É muito importante no metabolismo de proteínas, açúcares e gorduras. Sua deficiência pode causar comprometimento da síntese de lipídeos e da produção de energia. O consumo excessivo de vitamina B5 ainda não foi relatada, nenhum caso de efeito adverso após ingestões acima de 10g/dia. Produzindo apenas leve desconforto intestinal e diarreia.

Outra Vitamina importante para o nosso organismo é a Vitamina B6, pois atua no funcionamento do sistema nervoso e na síntese de alguns hormônios. Está envolvida no metabolismo lipídico, atua no sistema imunológico, na modulação hormonal, função de eritrócitos e na síntese de diversos neurotransmissores. Sua deficiência pode levar a dermatite, diminuição de crescimento, esteatose hepática, anemia e diminuição da resposta imunológica, entre outros efeitos. Sua recomendação para adultos é de 1,0 a 1,7 mg/dia.(BIESEK et al., 2015).

A Vitamina B9 ou ácido fólico auxilia na formação do sistema nervoso central. São encontradas em: miúdos bovinos, feijões, espinafre, cereais integrais, banana e laranja. Atua como coenzima na formação do DNA, ajuda na manutenção dos eritrócitos e também na divisão celular, sendo de função vital durante a gravidez. A deficiência dessa vitamina pode causar anemia, doenças vasculares e em gestante pode ocorrer malformação do tubo neural do feto, (LORENZETI et al., 2015).

Segundo Woolf e Manore (2003), a vitamina B12 ou cianocobalamina, é necessária na

síntese normal de eritrócitos e importante para indivíduos fisicamente ativos. Sua deficiência pode levar a anemia megaloblástica. Como suas fontes alimentares são encontradas em alimentos de origem animal, indivíduos vegetarianos restritos podem ter problemas com deficiência dessa vitamina. Sua recomendação de ingestão é de 2,4 µg por dia para indivíduos saudáveis maiores de 13 anos de idade.

Por fim a Vitamina C ou ácido ascórbico, apresenta diversas funções, participando dos processos de cicatrização do organismo, contribuindo para a integridade das células epiteliais, atua no sistema imune contra agentes invasores e também como antioxidante. São encontrados em frutas cítricas e vegetais de folhas verdes. Está envolvida na síntese de hormônios (adrenalina) e de neurotransmissores que auxiliam na absorção de ferro pelas células intestinais, além de contribuir para síntese de hemácias. Sua deficiência pode levar a desintegração do tecido conjuntivo das gengivas, da pele dos tendões e das cartilagens (escorbuto), os sintomas relacionados são: sangramento da gengiva, ruptura dos vasos sanguíneos da pele, mas cicatrização, câibras musculares e fraqueza (LORENZETI et al., 2015).

Várias pesquisas foram realizadas para investigar se o consumo de suplementos vitamínicos e minerais colaboram ou não para o aumento no desempenho esportivo. São estudos difíceis de serem realizados, já que outros fatores além da dieta podem afetar a performance física e a ausência do controle nutricional antes do acréscimo da suplementação a dieta é uma das suas maiores falhas, pois quando o estudo for iniciado alguns atletas podem estar em boas condições nutricionais e outros não. Mesmo assim alguns trabalhos com técnicas mais apuradas avaliaram que a suplementação com múltiplos micronutrientes tem se mostrado efetivo na melhora da performance em testes físicos, mas o seu consumo por atletas que apresentam digestão adequada é provavelmente desnecessário e o consumo exagerado pode gerar toxicidade. (BACURAU, UCHIDA e TEIXEIRA, 2017).



Nutriente	Unidade	Adulto
Vitamina A	mcg ER/ d	600
Vitamina D	mcg/ d	5
Vitamina C	mg/ d	45
Vitamina E	mg/ d	10
Tiamina	mg/ d	1,2
Riboflavina	mg/ d	1,3
Niacina	mg/ d	16
Vitamina B6	mg/ d	1,3
Ácido fólico	mcg/ d	400
Vitamina B12	mcg/ d	2,4
Biotina	mcg/ d	25
Ferro	mg/ d	14
Magnésio	mg/ d	260
Zinco	mg/ d	7
Iodo	mcg/ d	130
Fósforo	mg/ d	700
Flúor	mg/ d	4
Cobre	mcg/ d	900
Selênio	mcg/ d	34
Molibdênio	mcg/ d	45
Cromo	mcg/ d	35
Manganês	mg/ d	2,3
Colina	mg/ d	550
Ácido pantotênico	mg/ d	5
Vitamina K	mcg/ d	65
Cálcio	mg/ d	1000

**Tabela 3** – Ingestão diária de vitaminas e minerais recomendada para adultos  
**Fonte:** UNIMED (2010).

## 2.4- ÁGUA

Á água no nosso organismo representa cerca de 70% da nossa composição corporal (65% a 75%) do peso do músculo e 10% do peso do tecido adiposo. Sendo distribuída por todo o nosso corpo, estando presente tanto no meio intracelular (citosol), quanto no meio extracelular (líquido intersticial). É considerada o elemento químico mais importante para a vida (WILLIAMS, 2002). De acordo com Bacurau, Uchida e Teixeira (2017), durante a realização do exercício físico, nós temos um aumento da produção de calor metabólica a partir da contração muscular que eleva a temperatura corporal central, quando esse exercício for realizado em algum ambiente quente e úmido haverá um ganho extra de calor pelo corpo, comprometendo o funcionamento celular, afetando a performance e a saúde. O corpo humano possui métodos para regular a temperatura corporal e a principal delas é a evaporação do suor durante o exercício. O suor é produzido por glândulas altamente vascularizadas que utilizam o sangue como “matéria-prima” para síntese de suor.

Segundo Mcardle et al. (2008), a água desempenha diversas funções fisiológicas como, por exemplo, controle de reações químicas nas células pelos processos de hidrólise e controle de temperatura corporal. Sua importância é tão grande que em casos de desidratação rápida, já podem ser fatais, não somente pela perda da água, mas também, pela perda de eletrólitos envolvidos em diversos processos fisiológicos. A hidratação no exercício deve acontecer antes, durante e após o exercício e a ingestão adequada desses líquidos, ajuda a iniciar o exercício devidamente hidratado.

Maughan (2000), aponta alguns dos fatores que contribuem para um quadro de desidratação, a intensidade da atividade (quanto mais intensa for a atividade, maior a chance de desidratação) as condições ambientais e o tipo de vestimenta do atleta, frequência diária de treinos, quanto mais sessões de treino por dia, maior a probabilidade de desidratação. A desidratação pode causar consequências fisiológicas que vão de um simples desconforto até problemas graves de saúde. A hidratação é importante durante o exercício físico não só para manter suas capacidades de desempenho físico mas também para prevenir problemas associados a hipertermia. Por outro lado, a ingestão excessiva de água também deve ser evitada, pois, pode causar problemas como desconforto gástrico, em casos extremos pode causar hiponatremia(CARVALHO et al. 2015).

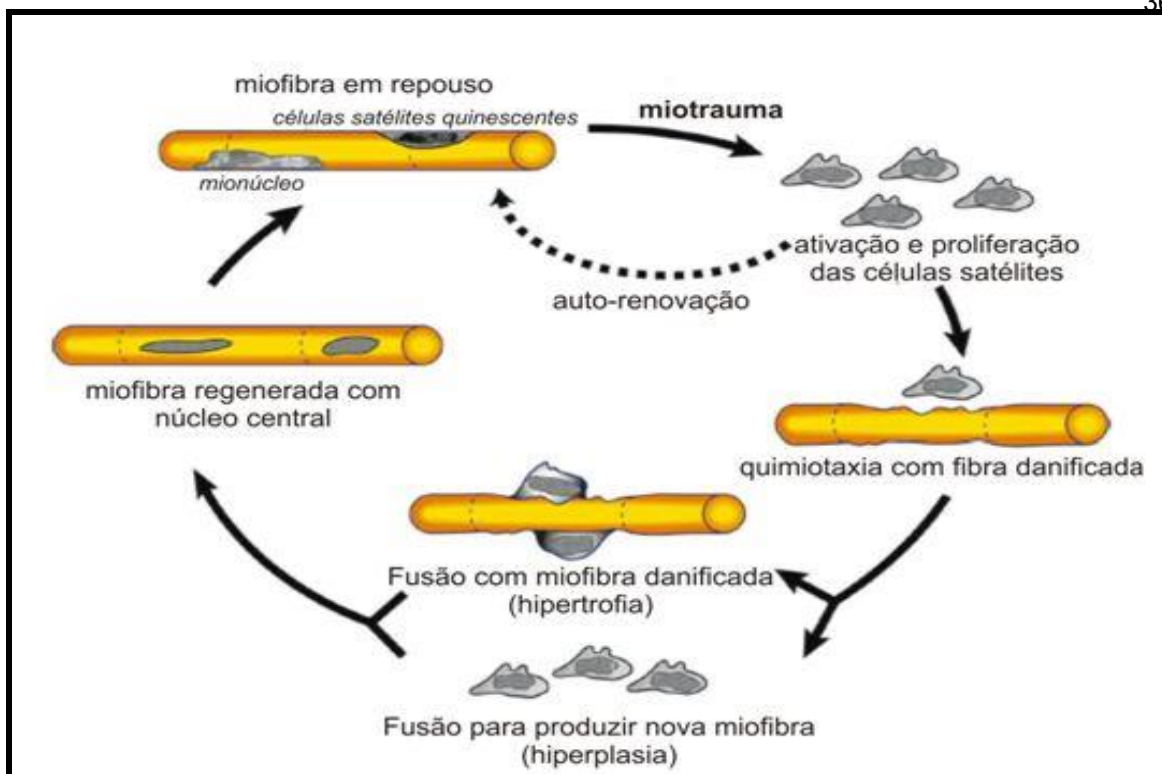
Para se identificar a desidratação, tem alguns sinais característicos que vão desde sede a desconforto e reclamações, seguindo de pele corada, cansaço, câimbra e apatia, chegando a níveis mais elevados acarretando tontura, dor de cabeça, náusea e sensação de calor podem estar presentes. Atletas e praticantes de exercício físico devem consumir quantidade suficiente de líquido antes dos exercícios, independente se estiverem com sede ou não, em atividades com duração maior do que 30 minutos os líquidos devem ser consumidos frequentemente, mas em pequenas quantidades 150ml a 250 ml, de 10 a 15 minutos para evitar acúmulo excessivo de líquido no estômago (CASA et al., 2000).

As necessidades diárias de água variam de acordo com peso do indivíduo, com a temperatura e umidade do ambiente, fase de sua vida e nível de intensidade. Para indivíduos que moram em lugares de clima temperado e que praticam pouca ou nenhuma atividade física o recomendado é de 2,5 litros por dia de água, mas para indivíduos que vivem em lugares mais quentes e praticam exercício intenso ou prolongado a necessidade de água pode girar em torno de 5 a 10 litros de água por dia, A figura 4 mostra as recomendações de hidratação durante o exercício. (LORENZETI et al., 2015).



**Figura 4** - Ingestão de água durante o exercício físico  
**Fonte:** RGNUTRI (2017).

Hipertrofia é um termo muito falado em academias. Mas se perguntar o que é falado dela por aí? Qual é o seu significado? A maioria responderia “aumentar os músculos”. A resposta está correta, mas um tanto simplista. De acordo com Pasetto (2016), a hipertrofia é um processo complexo, sendo fundamental entendê-la adequadamente. De um ponto de vista fisiológico, na hipertrofia ocorre um aumento da secção transversa do músculo. Ou seja, ocorre um aumento do diâmetro do músculo como resposta a um estímulo muscular. Qualquer estímulo muscular gera uma resposta hipertrófica, até mesmo os estímulos isométricos. O músculo esquelético é o tecido mais adaptável do corpo humano, quando eles são submetidos a exercícios intensos, como um treinamento de força, as fibras musculares sofrem uma lesão ou dano muscular que causa um trauma nas fibras musculares. Logo depois ocorre um esforço biológico para reparar ou substituir essas fibras musculares danificadas, acarretando no aumento da espessura das miofibrilas, conforme mostra a figura 5.(KWON e KRAVITZ, 2004).



**Figura 5** - Ilustração do ciclo de regeneração da fibra muscular  
**Fonte:** FRANÇA (2011).

### 3- SUPLEMENTAÇÃO NO EXERCÍCIO FÍSICO

Os Suplementos alimentares são alimentos que servem para complementar, com calorias e/ou nutrientes a dieta diária de uma pessoa saudável, em casos onde sua ingestão, pela alimentação, seja insuficiente, ou quando a dieta necessitar de suplementação (Resolução CFN nº 380/2005). Esses produtos podem ser encontrados em diversas formas: alimentos, bebidas, tabletes, gel, concentrado, pó, cápsula ou tablete de gelatina, tendo como proposta modificar a função, estrutura ou condição nutricional contribuindo de forma benéfica para pessoas que tem uma vida fisicamente ativa (MURRAY, 2000).

Já para Lorenzetti et al., (2015) suplementos são vitaminas ou minerais isolados, ou combinados entre si, que não ultrapassem 100% da ingestão diária recomendada, quando ultrapassem 100% da ingestão diária recomendada, o suplemento só pode ser comercializado sob prescrição médica e/ou de um nutricionista.

Nas últimas décadas, o consumo de suplementos alimentares aumentou em virtude do grande número de publicações a respeito dos seus possíveis benefícios e malefícios. Várias empresas fabricantes e distribuidoras desses produtos fazem uma grande quantidade de propagandas vinculando a marca/produto com estudos científicos realizados. O problema é que o acesso a tais estudos muitas vezes não são tão fáceis quanto o acesso ao produto. Quando o suplemento é utilizado para aumentar o desempenho de um indivíduo eles são denominados como recurso ergogênico (do grego ergo, trabalho; e gen, produção de). Os ergogênicos

nutricionais estão voltados ao aumento de tecido muscular e fornecimento de energia para os músculos. São definidos como produtos alimentícios acrescidos a dieta e que contenham na sua composição pelo menos um desses ingredientes: vitaminas, minerais, ervas ou plantas, aminoácido, extrato ou a combinação de qualquer um desses ingredientes (LORENZETI et al., 2015).

Segundo Manore e Thompson (2000), O consumo de suplementos alimentares está associado a alguns fatores como: melhorar a aparência física, prevenir ou tratar lesões, tratar ou curar problemas de saúde, para ser aceito por seus pares, para ajudar a lidar com o estresse. Nas academias o uso frequente de suplementos ergogênicos para auxílio de performance está sendo utilizado de forma incorreta, uma vez que os mesmos deveriam somente ser utilizados quando o indivíduo já não consegue melhorar seu desempenho por meio da combinação de sua genética com o treinamento, ou seja, só deveriam ser consumidos quando o treinamento já não produzir resultados ou se forem obtidos com muito esforço, conhecido como “retorno diminuído” (BACURAU, UCHIDA e TEIXEIRA, 2017). Sendo assim, o uso dos suplementos alimentares deve ser acompanhado e prescrito por um profissional capacitado. Embora grande parte deles sejam inofensivos, o uso indiscriminado desses produtos pode trazer consequências nocivas ao organismo (OPPERMANN, 2017).

Um estudo mostrou que 31% dos suplementos consumidos por pessoas que frequentam academias eram indicadas por instrutores, professores de Educação Física ou treinadores. Trata-se inegavelmente de uma prática considerada irregular e antiética, pois eles não possuem habilitação técnico-profissional para tal função (DOMINGUES E MARINS, 2007).

### **3.1 CARNITINA**

A carnitina é um aminoácido encontrado em carnes e laticínios, também são sintetizados no próprio organismo, nos rins e fígado a partir de dois aminoácidos: lisina e metionina. Pode-se dizer que como suplemento dietético ela tem sido utilizada para aumentar a resistência física, facilitar o metabolismo de gorduras, diminuir os níveis de colesterol e triglicerídeos, e melhorar o sistema cardiovascular. O mais preocupante, contudo, é constatar que infelizmente estudos clínicos existentes sobre os efeitos benéficos da carnitina na saúde não são animadoras. Neste contexto, fica claro que a carnitina parece não atuar especificamente na perda de peso e nem na queima de gorduras. Mas ela se mostrou eficiente quando a questão é sobre resistência física, também pode ser benéfica para vegetarianos, pois, os mesmos podem não consumir níveis adequados de carnitina ou de aminoácidos precursores na dieta. Outros estudos demonstram que o uso de carnitina também beneficia o sistema cardiovascular, ajudando a manter o perfil lipídico sanguíneo adequado (TALBOTT e HUGHES, 2016).

Segundo O'Donnell et al. (2002), A carnitina é condicionalmente essencial para recém-nascidos prematuros. Atuando na redução de apneia e melhorando o perfil metabólico geral da prematuridade. A suplementação de carnitina (1 g/dia, durante 3 a 6 meses) melhora a força muscular e a saúde em geral, e o condicionamento físico em pacientes com insuficiência renal em estado terminal de hemodiálise (SLOAN et al., 1998).

Estudos sobre o uso de carnitina como ergogênico tem apresentado resultados confusos, alguns sugerem efeitos benéficos e outros indicam nenhum efeito. Alguns estudos mais antigos mostram que seu uso reduz o quociente respiratório, indicando maior participação das gorduras na produção de energia(HUERTAS et al., 1992). Já em outros, não tem demonstrado qualquer efeito de sua suplementação na preservação de glicogênio. Há algumas indicações sobre a carnitina ajudar a acelerar a recuperação pós-prática exaustiva de exercício. Mas sua relação com a perda de peso, constatou-se que a carnitina não é efetiva (TALBOTT e HUGHES, 2016).

Estudos realizados em pacientes submetidos a diálise renal mostra que há benefício ao usar suplementos de carnitina, pois, os pacientes em diálise podem produzir níveis elevados de lipídios no sangue. Em pacientes com doenças cardíacas a suplementação de carnitina de 2 g/dia durante 6 meses, reduziu os níveis de colesterol e triglicerídeos em pacientes que sofreram infarto do miocárdio. O uso do suplemento carnitina de 2 a 3 vezes por dia durante 48 semanas diminuiu a lesão do músculo cardíaco e aumentou sua viabilidade (PICHARD et al., 1989).

Doses de 2 a 6 g/dia durante 6 meses foram estudadas sem que tenham sido observados efeitos colaterais, essa quantidade normalmente é recomendada para melhorar o sistema cardiovascular, o desempenho esportivo e perda de peso, mesmo sua efetividade em relação à prática de esportes ou a perda de peso seja insignificativa. Já para a função cardíaca 2 g/dia de carnitina podem proporcionar algum benefício em termos de melhora geral e função cardíaca (TALBOTT e HUGHES, 2016).

### **3.2 AMINOÁCIDOS DE CADEIRA RAMIFICADA (BCAA)**

Os aminoácidos de cadeia ramificada são compostos de três aminoácidos essenciais: leucina, isoleucina e valina. Seu uso recomendado é de 3 gramas por dia, essa quantidade pode ser obtida facilmente através de alimentos proteicos. Níveis mais altos de cerca de 15 a 20 g por dia têm sido utilizados para melhorar a resistência e retardar a fadiga durante exercícios prolongados, a tabela 4 mostra as necessidades diárias de aminoácidos de cadeia ramificada. Para atletas que correm maratonas, triatlos e ciclismo de rua, os aminoácidos de cadeia ramificada podem ajudar a retardar a fadiga central e manter o desempenho mental. Em eventos de menor duração se torna desnecessário a suplementação de aminoácidos de cadeia ramificada (TALBOTT e HUGHES, 2016). De acordo com Biesek et al. (2015), os aminoácidos de cadeia

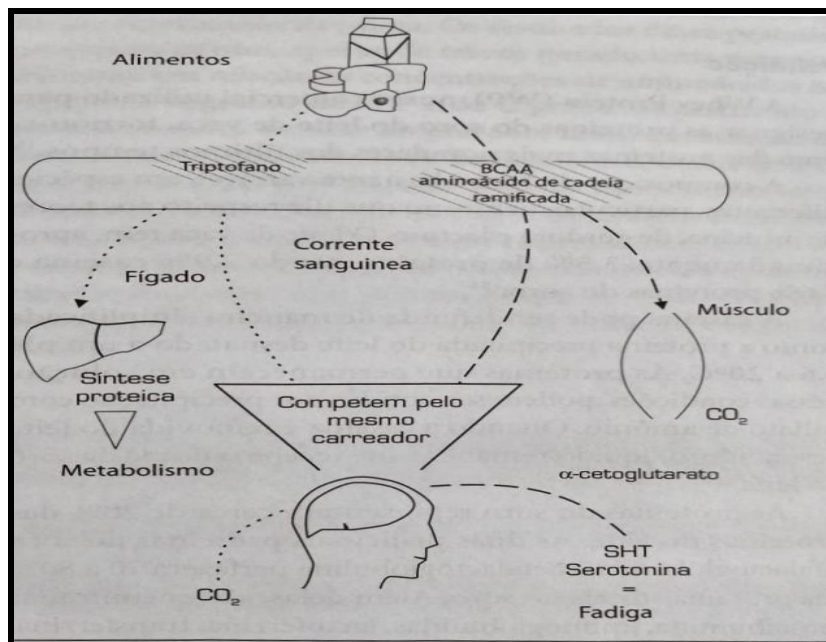
ramificada já têm sido utilizados na nutrição clínica para tratamento de várias doenças como encefalopatia hepática, por exemplo.

A leucina é um dos três aminoácidos de cadeia ramificada que tem uma maior participação na síntese proteica muscular, envolvida na via de sinalização da mTORC1 (ANTHONY et al., 2000; CROZIER et al., 2005). Na população jovem é recomendada doses em média de 20 a 25 g de proteína animal de alta qualidade contendo 2g de leucina (CHURCHWARD-VENNE, BURD e PHILLIPS, 2012). Suplementação com leucina em idosos pode restaurar a capacidade anabólica, que é reduzida com o envelhecimento (BACURAU, UCHIDA e TEIXEIRA, 2017).

Muitos estudos demonstram a capacidade da leucina em estimular a síntese proteica muscular de maneira aguda, mas poucos avaliam o efeito da suplementação por períodos prolongados (BACURAU, UCHIDA e TEIXEIRA, 2017). Estudos de longo prazo maiores ou iguais a 3 meses, não foram observados alterações de massa muscular devido à suplementação de leucina em doses diárias. Porém, a amostra desses estudos foi composta por idosos que não seguem um programa de treinamento regular de força (LEENDERS et al., 2011; VERHOEVEN et al., 2009).

Fortes evidências apontam que a suplementação de leucina em roedores possa promover síntese proteica muscular, em humanos ainda não se pode ter certeza. Menos ainda, sobre a capacidade de suplementação crônica de leucina produzir hipertrofia. Sob essa ótica, ganha particular relevância destacar que síntese proteica muscular e hipertrofia são processos diferentes. Aumento de síntese proteica muscular após o treinamento de força não é sinônimo de hipertrofia, enquanto a síntese proteica muscular é aguda a hipertrofia é uma adaptação crônica de cargas impostas pelo treinamento de força progressiva. Que aparece de fato, após algumas semanas de treinamento ininterrupto (BACURAU, UCHIDA e TEIXEIRA, 2017).

A ideia por trás da suplementação de aminoácidos de cadeia ramificada está relacionada com a fadiga central, que está diretamente ligado com bons níveis sanguíneos desses aminoácidos, baixos níveis por sua vez podem acelerar a produção de serotonina e ocasionar prematuramente a fadiga (BLOMSTRAND et al., 1988). O triptofano é precursor da serotonina e quando os níveis de aminoácidos de cadeia ramificada estão baixos no sangue, isso pode facilitar o seu transporte para o cérebro aumentando os níveis de serotonina. Quando os níveis de aminoácidos de cadeia ramificada estão altos no sangue, ocorre o bloqueio de transporte do triptofano para o cérebro, conforme mostra a figura 6 (CASTELL et al., 1999).



**Figura 6-** BCAA e a fadiga central

**Fonte:** (BIESEK et al., 2015)

Durante o exercício os níveis de aminoácidos de cadeia ramificada diminuem, tanto quanto os níveis de glicogênio muscular e hepático, que são depletados para a produção de energia, conseqüentemente os níveis de ácidos graxos aumentam para funcionar como energia adicional (DAVIS, 1995). Portanto, níveis reduzidos de aminoácidos de cadeia ramificada e elevados de ácidos graxos na corrente sanguínea permitem que o triptofano penetre o cérebro e mais serotonina seja produzida, causando fadiga central (TANAKA et al., 1997).

O uso desse suplemento também está sendo relacionado com a diminuição da degradação proteica e de glicogênio durante a prática de exercícios e a inibição da degradação proteicamuscular pós-exercício (BLOMSTRAND et al., 1991; GASTMANN et al., 1998).

ACR	Necessidades(mg/kg/dia)
Isoleucina	10
Leucina	14
Valina	10

**Tabela 4-** Necessidades diárias de aminoácidos de cadeia ramificada (ACR)

**Fonte:** Matheus da Costa Ribeiro adaptado de (BIESEK et al., 2015).

Alguns dos efeitos da suplementação de BCAA atuam na hipertrofia muscular, ação anti-catabólica e retardo de fadiga central, melhoram o desempenho e poupam os estoques de glicogênio. Outras pesquisas têm demonstrado que a suplementação com BCAA pode inibir o catabolismo proteico durante ou após exercício. Assim, reveste-se de particular importância que

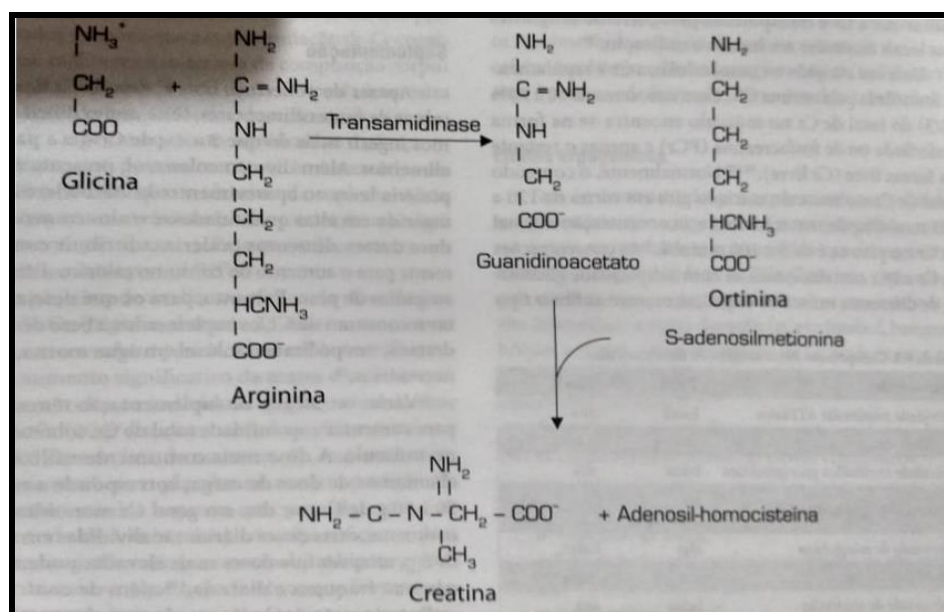


doses elevadas de aminoácidos de cadeia ramificada, acima de 20 g/dia, podem provocar transtornos gastrointestinais, como diarreia e comprometimento da absorção de outros aminoácidos (BIESEK et al., 2015).

Segundo Lorenzetti et al. (2015), a diferença dos aminoácidos de cadeia ramificada para os demais aminoácidos é que o metabolismo deles ocorre primeiramente no músculo esquelético e não no fígado. Devido ao sistema enzimático que atua em sua oxidação estar predominantemente presente nas fibras musculares. Um estudo demonstrou que um grupo de pessoas que ingeriu BCAA antes, durante e após o treino teve resposta anabólica 3,5 vezes maior do que o grupo placebo. Outra pesquisa demonstrou que a ingestão de 308 mg de BCAA por quilograma de peso corporal, gerou um aumento na ordem de 65% de massa muscular. Mostrando a importância do uso desse tipo de intervenção nutricional.

### 3.3 CREATINA

Nosso organismo normalmente produz cerca de 1 a 2 gramas por dia de creatina a partir dos aminoácidos arginina, glicina e metionina. A creatina é encontrada em carnes vermelhas e peixes, seu consumo adiciona mais 1 a 2 g de creatina. Mas o cozimento excessivo destrói maior parte da creatina contida nas carnes, podendo chegar a zero em carnes bem passadas. A creatina no organismo tem um papel vital na produção de energia celular, como fosfato de creatina na ressíntese de ATP no músculo esquelético, a figura 7 mostra o processo de síntese da creatina no organismo (TALBOTT e HUGHES, 2016).



**Figura 7-** Síntese de creatina

**Fonte:** (BIESEK et al., 2015)

A Creatina como explicado por Talbott e Hughes, 2016), é um dos suplementos mais populares de todos os tempos, a maior parte dela é armazenada nos músculos. Seus estoques totais no organismo são de aproximadamente 120g em um homem de aproximadamente 70 kg, podendo variar essa quantidade dependendo do peso do indivíduo (WILLIAMS et al., 2000). Sua suplementação é efetiva em situações específicas, como atividade de alta intensidade que exige altos picos explosivos repetidos e de curta duração, por exemplo, levantamento de peso e futebol.

Segundo Terjung et al. (2000), a creatina aumenta o volume de água que cada célula muscular pode conter, sendo assim o volume do músculo e possivelmente sua função aumenta. Participa na manutenção de massa muscular e previne o seu desgaste recorrente do envelhecimento. Sua suplementação parece não melhorar o desempenho físico em pessoas que realizam atividades de baixa intensidade como ciclismo. De acordo com Peres (2013), a creatina mono-hidratada é o ergogênico mais eficaz no ganho de massa magra e de aumento no desempenho em exercícios de alta intensidade.

Gualano et al. (2011), afirma que o consumo de creatina monoidratada é de cerca de 4 milhões de quilos por ano, representando em torno de 400 milhões de dólares anuais. O exercício físico aumenta a captação de creatina pelo músculo esquelético e seus efeitos sobre o desempenho físico e na massa corporal magra é mais acentuada em vegetarianos devido à falta de ingestão de carne. Um homem que pesa 70 kg consegue armazenar cerca de 120 gramas de creatina, 95% dessas reservas são encontrados no músculo esquelético (BALSOM et al., 1994).

Como bem nos assegura Lorenzetti et al. (2015), pode-se dizer que os estoques de creatina no organismo tem um limite, sendo assim, é importante ressaltar que uma suplementação muito elevada de creatina pode ser desperdiçada, pois, o excesso será excretada na urina. Neste contexto, os estoques de creatina se mantém no músculo em torno de 3 semanas. De acordo com Tarnopolsky et al. (2001), sua recomendação de uso é um ciclo de duas fases, na primeira de 5 a 10 dias, 20 a 25 g/dia de creatina, seguido por uma fase de manutenção de duração variável de 2 a 5 g/dia para saturação muscular. Absorção parece ser intensificada quando ingerida com bebidas ricas em carboidratos, como suco de frutas. Indivíduos com possíveis problemas renais e para atletas que exercitam em calor extremo, ou que reduzem seu peso em luta livre, ou competições devem ter cautela ao utilizar a creatina.

### **3.4 CAFEÍNA**

A cafeína é utilizada há muitos anos para aumentar a potência física e mental (DOOD et al., 1993). Sendo considerada um nutriente não essencial e atuando no organismo sobre a estimulação do sistema nervoso central, diurese, lipólise e secreção de ácido gástrico (RYAN,

1999). Um dos alimentos com maior teor de cafeína é o café, mas também é encontrado em outras fontes alimentares como chás, refrigerante a base de cola e chocolate, conforme mostra a tabela 5 (BIESEK et al. 2015).

Fontes	Quantidade de cafeína (mg)
1 xícara (150 mL) de café infusão	103
2 g de pó de café instantâneo	60
2 g de café descafeinado	3
Chá infusão 1 min	9-33
Chá infusão 3-5 min	20-50
1 colher de chá preto instantâneo	25-50
1 lata (350 mL) de Pepsi'	38
1 lata (350 mL) de Coca-cola'	45
1 barra (30 g) de chocolate escuro ao leite	1-15
1 barra (30 g) de chocolate escuro meio amargo	5-35
1 xícara (150 mL) de chocolate quente	12-15

**Tabela 5** : Principais fontes alimentares de cafeína

**Fonte:** (BIESEK et al., 2015)

De acordo Doherty e Smith (2004), a cafeína pode auxiliar no desempenho físico, principalmente para sustentar exercícios de resistência máxima “contra o relógio”. Apresenta também resposta benéfica para praticantes de esportes intermitentes de longa duração (por exemplo, futebol). Aumenta o estado de alerta, reduz a fadiga mental e a percepção do esforço durante o exercício físico, melhora a memória, promove um aumento de oxidação de gorduras e aumenta a disponibilidade de energia (GOLDSTEIN et al., 2010).

De acordo com Goldstein et al. (2010), o seu efeito ergogênico é mais significativo quando a cafeína é ingerida no seu estado anidra do que com o próprio consumo de café. Alguns estudos demonstram que os efeitos da cafeína sobre o aumento de força e da potência muscular são inconclusivos, pois, alguns destes relatam que a cafeína parece não aumentar a força muscular e/ou a potência anaeróbica (BIESEK et al., 2015). A cafeína já esteve na lista de substâncias proibidas do comitê olímpico internacional, mas foi retirada em 2004 (BACURAU, UCHIDA e TEIXEIRA, 2017).

Estudos sobre a melhoria do desempenho no treinamento de força 60 minutos após a ingestão de cafeína com doses entre 4 a 6 MG por quilograma de peso corporal foi avaliado o desempenho para membros inferiores e superiores com intensidades variadas, demonstrou que houve um aumento do número de repetições realizadas até a falha concêntrica (SILVA et al., 2014).

Conforme verificado por Ryan (1999), a cafeína pode prejudicar o desempenho de exercícios praticados em temperaturas elevadas, pois, o seu consumo pode levar a um aumento da produção de calor em repouso, consequentemente aumentando a temperatura corporal, outro

ponto importante é que por aumentar a diurese, teoricamente a cafeína pode promover desidratação. Mas a cafeína realmente pode promover desidratação? Como bem nos assegura Goldstein et al. (2010), pode-se dizer que essa resposta é não. Estudos recentes vem demonstrando que a utilização de cafeína não altera os estados de hidratação. Mesmo assim, ainda é prudente que cardiopatas hipertensos procurem seu médico antes de iniciar utilização de suplementação com cafeína (BIESEK et al., 2015). Pois, a suplementação de cafeína aumenta significativamente a frequência cardíaca e a pressão arterial (ASTORINO et al., 2007).

A cafeína é considerada segura para indivíduos saudáveis e a quantidade depende da tolerância individual de cada um, mas pode haver efeitos adversos. Seu consumo excessivo pode provocar rubor facial, ansiedade, nervosismo, tremor das mãos, insônia e até mesmo arritmia cardíaca e perda de memória (BIESEK et al., 2015).

Doses recomendadas de cafeína giram em torno de 3 a 6 mg/kg/dia, sendo a dose máxima recomendada igual a 9 mg /kg/dia, pois doses acima desse limite não proporcionaram melhoras adicionais no desempenho esportivo (GOLDSTEIN et al., 2010). Pode-se dizer que o uso da cafeína é estratégico. Neste contexto, para Doherty e Smith (2004), fica claro que para melhores resultados decorrentes do uso de cafeína se sugere que haja abstinência dessa substância por 4 dias, para então ingerir a cafeína 3 a 4 horas antes do exercício novamente. A cafeína atinge o seu pico plasmático cerca de 60 minutos após a sua ingestão, a resposta do organismo a ingestão de cafeína é muito individualizada, nem todas as pessoas vão se beneficiar de seus efeitos (BACURAU, UCHIDA e TEIXEIRA, 2017).

### **3.5 WHEY PROTEIN**

A Whey Protein é o nome comercial utilizado designado a proteínas do soro do leite de vaca e tornou-se uma das proteínas mais populares de todos os tempos. Quando a caseína é removida do leite desnatado, o líquido remanescente é denominado soro do leite. Elas representam cerca de 20% das proteínas do leite. O soro do leite é composto por duas principais proteínas Alfalactoglobulina e a Betalactoglobulina que representam cerca de 70 80% das proteínas totais do soro, também são encontradas no soro: albumina, imunoglobulinas, lactoferrina, transferrina e enzimas (SGARBIERI, 1996).

Esse composto pode ser encontrado de diversas formas e muitas delas tem aplicações na indústria de alimentos (Whey protein doce, ácida desmineralizada e a reduzida). As formas desmineralizada e reduzida são as utilizadas nos suplementos esportivos. Whey protein concentrada é formada por um processo em que a água, lactose, cinza e alguns minerais são removidos. Whey protein isolada contém cerca de 90% de concentração proteica ou mais. Durante o processamento é retirado as gorduras e a lactose. Beneficiando dessa forma indivíduos com intolerantes à lactose, fazendo com que esse público possa ingerir essa proteína de forma

segura. Apesar de apresentar uma quantidade mais elevada de proteínas, frequentemente essas proteínas são desnaturadas durante o processo de manufaturação. A desnaturação de uma proteína está relacionada com a quebra de sua estrutura, reduzindo sua eficiência (HARAGUSHI et al., 2016). Whey protein hidrolisado passa por um processo em que as moléculas do soro do leite são quebradas em partículas menores, processo similar ao digestivo, fazendo que a digestão e absorção ocorram mais rapidamente. É conhecido como Whey protein pré-digerido. Podendo ser uma alternativa para pessoas que tem intolerância a lactose e/ou alergia a proteínas de origem animal, na tabela 6 é demonstrado as diferentes composições de nutrientes encontrados no Whey Protein. (EDICASE, 2017).

Nutriente	WP em pó	WPC	WPI
Proteína (g)	11-14,5	25-89	90+
Lactose (g)	63-75	10-55	0,5
Gordura (g)	1-1,5	2-10	0,5

**Tabela 6 :** Composição em (%) das diferentes apresentações da Whey Protein  
**Fonte:** BIESEK et al., 2015

Pesquisas recentes demonstram que whey vem sendo muito aplicado nos esportes, com possíveis efeitos sobre a síntese proteica muscular esquelética, redução de gordura corporal melhora de desempenho físico. (Lorenzetti et al., 2015). Segundo Calbet e MacLean (2016), em um estudo feito comparando quatro diferentes soluções, uma contendo glicose que era o controle e outras três contendo a mesma quantidade de glicose + 0,25 g por quilo de peso corporal de três diferentes fontes proteicas, uma delas era ervilha, whey protein e a outra leite integral. Para analisar o efeito das substâncias sobre a concentração de insulina e aminoácidos. Os pesquisadores após 20 minutos da ingestão observaram que a solução que continha Whey provocou uma maior elevação nas concentrações de insulina e de aminoácidos essenciais, configurando o estado metabólico mais favorável ao anabolismo.

De acordo com Cribb et al. (2006), em estudos sobre o efeito da suplementação de whey protein isolado ou com caseína sobre a composição corporal e força de 13 fisiculturistas em 10 semanas de treinamento de força. Eles irão ingerir um total de 2,1 g/kg/dia de proteína, sendo que 1,5 g/kg/dia eram representados pela suplementação e o restante era pela alimentação convencional. Em comparação com a ingestão de caseína, a administração de whey protein isolado realizado no desjejum, no almoço, após atividade física e antes de dormir, aumentou significativamente a massa corporal magra e a força, além de reduzir o maior percentual de gordura corporal. Vale a pena destacar que esses resultados dificilmente poderão ser observados na prática, já que os nutricionistas especializados em nutrição esportiva não devem sugerir uma alimentação puramente baseada em suplementos nutricionais.

Segundo Candow et al. (2015), que compararam os efeitos da suplementação entre o whey protein e proteína de soja sobre a força, composição corporal e o catabolismo proteico em 27 indivíduos (18 mulheres e 8 homens) que não estavam acostumados com treinamento de força. Eles iniciaram a prática da musculação ingerindo placebo, whey protein ou proteína de soja durante 6 semanas. A quantidade de proteínas suplementada antes, após o treino e antes de dormir totalizou 1,2 g/kg/dia e a ingestão diária de proteína do grupo ficou em torno de 1,6 a 1,8 g/kg/dia. Diferenças entre os resultados de whey protein e da proteína de soja não foram observados, mas em comparação ao grupo placebo gerou um aumento significativo da força e da massa corporal magra.

As doses recomendadas de whey protein costumam variar de 10g a 30g ingeridas imediatamente pós-exercício (até 1h) para estimular o pico máximo de síntese proteica e as adaptações ao treinamento. Além de ser recomendada uma distribuição uniforme de 3 a 4 refeições por dia (BIESEK et al., 2015).

#### 4- METODOLOGIA

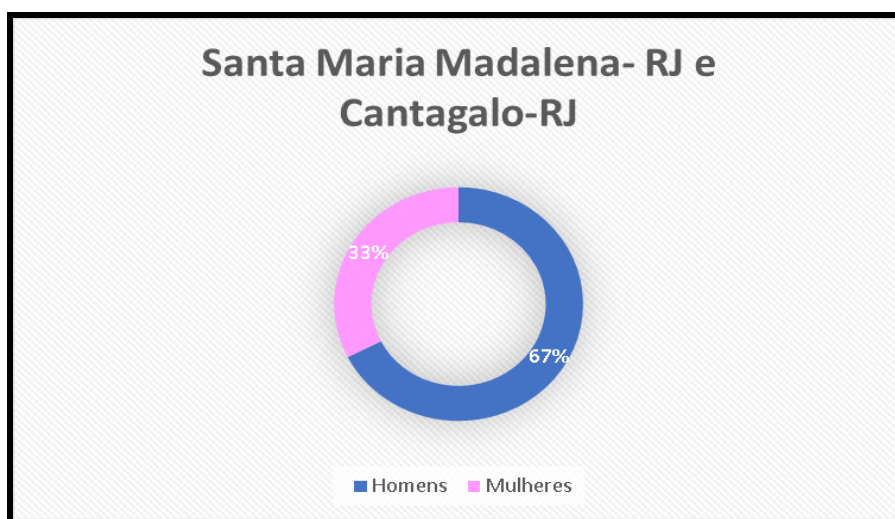
Pode-se dizer que pesquisa é um procedimento formal. Neste contexto, para Bonat (2009), fica claro que para conhecer a realidade ou uma verdade parcial é necessário usar métodos de pensamento reflexivo, sendo um procedimento prático de produção de conhecimento.

A pesquisa caracterizou-se por um estudo transversal, descritivo, qualitativo e quantitativo. O estudo foi realizado nas academias dos municípios de Santa Maria Madalena/RJ e Cantagalo/RJ, com praticantes de exercícios físicos que frequentavam regularmente o local. Realizada em outubro de 2019, sendo constituída por 40 indivíduos (20 de cada município) praticantes de exercícios físicos aeróbicos e anaeróbicos, de ambos os sexos. Os pesquisados frequentam a academia de duas a seis vezes por semana.

A escolha dos praticantes deu-se de maneira aleatória. Os participantes receberam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE 4) de acordo com a Resolução nº 466 de 2012 para pesquisas com seres humanos, que foi previamente assinado pelos participantes da pesquisa. Para o levantamento de dados, utilizou-se um questionário auto-aplicável, semi-estruturado, validado por Domingues e Marins (2007) e adaptado pelo autor dessa pesquisa, composto por 15 objetivas como informações pessoais, tempo, frequência e duração da prática de exercícios, além de perguntas de múltipla escolha, podendo o participante escolher se desejar mais de uma resposta para a mesma pergunta e questões discursivas sobre suplementos alimentares ( APÊNDICE I). Os dados foram tabulados no programa Microsoft Office Excel 2016, para análise e comparação dos resultados com as recomendações nutricionais vigentes.

## 5- RESULTADO E DISCUÇÃO

Foram entrevistados 40 praticantes de atividades físicas em academias, dos quais 20 (50%) são do município de Santa Maria Madalena-RJ; e 20 (50%) são do município de Cantagalo-RJ. Observa-se os indivíduos pesquisados são em sua maioria 67% (n=27) do sexo masculino e 33% (n=13) do sexo feminino. Como demonstrado no gráfico 1. Em conformidade com os resultados encontrados nos estudo de Pacheco et al. (2014) e Alves e Navarro (2010) evidenciando que a maioria de indivíduos eram do sexo masculino 70%, e 80% e a minoria 30%, e 13% eram do sexo feminino, respectivamente.

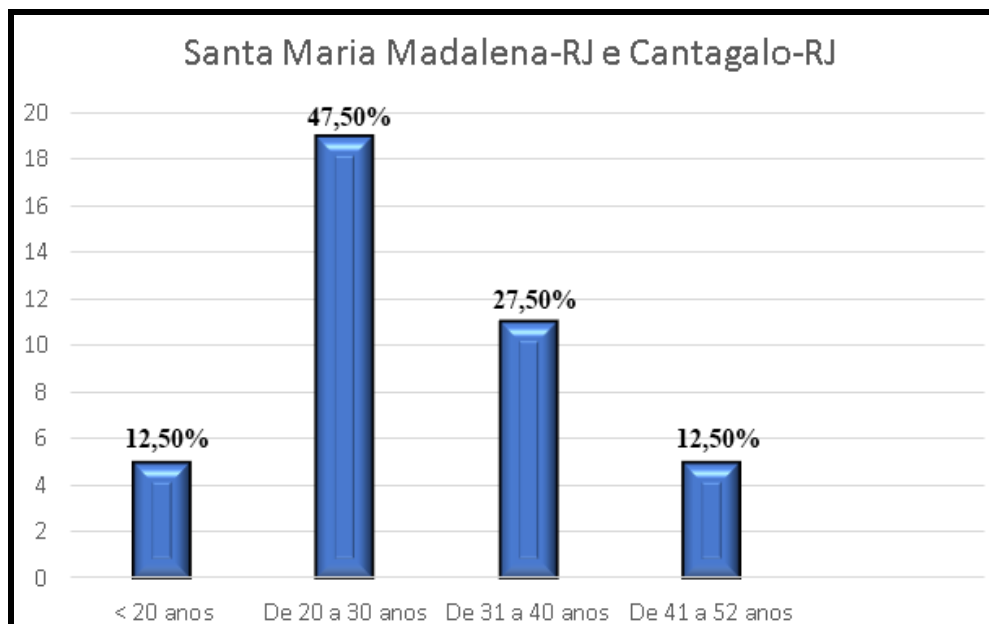


**Gráfico 1** : Gênero dos praticantes de exercício físico dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.

**Fonte:** RIBEIRO, 2019.

Obteu-se nessa pesquisa dados de participantes com idades entre 15 a 52 anos que praticam atividades físicas no Município de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, representado no gráfico 2. A maior parte dos pesquisados 47,50% (n=19) apresenta idade entre 20 a 30 anos, 27,50% (n=11) tem idade entre 31 e 40 anos, 12,50% (n=5) com idade entre 41 e 52 e 12,50% (n=5) apresenta idade inferior a 20 anos. Diferentemente dos resultados encontrados por Silva e Silva (2018), onde a maioria dos participantes tinham idade entre 18 e 39 anos. Contudo, um estudo realizado por Silva e Marins (2013) mostrou resultados semelhantes, com a maioria 86% dos pesquisados com idades entre 18 e 25 anos, concordando com os achados do autor.

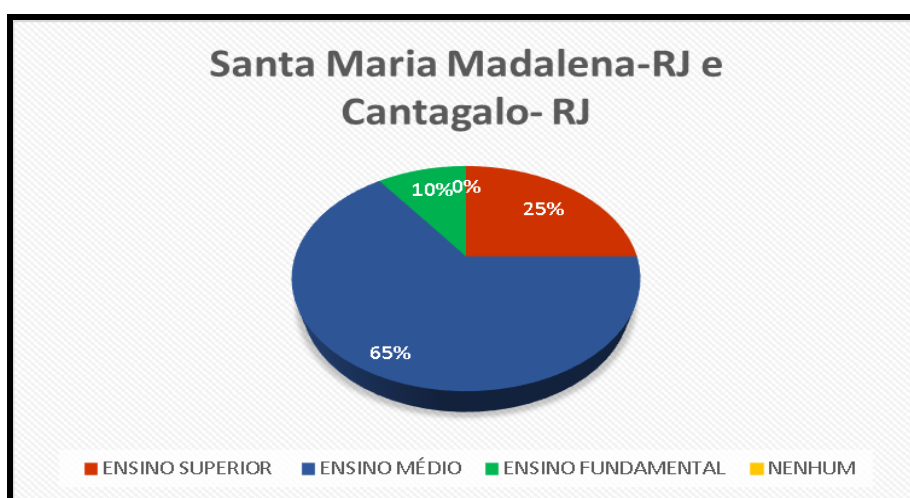




**Gráfico 2** : Faixa etária dos consumidores de suplementos alimentares praticantes de exercício físico da academia dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.

**Fonte:** (RIBEIRO, 2019).

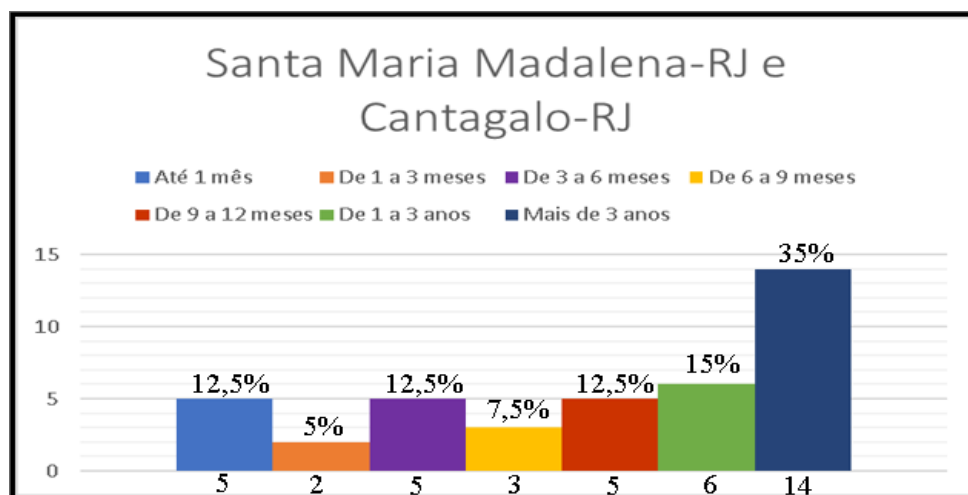
As escolaridades dos participantes estão apresentadas no gráfico 3. Foi possível observar que a maioria 65% (n=26) apresenta ensino médio completo, enquanto 25% (n=10) têm nível superior, 10% (n=4) ensino fundamental, Diferentemente dos resultados encontrados por Brito e Liberali (2012) e Cheffer e Benetti (2016), os quais encontraram 63%, e 35,14% dos pesquisados respectivamente tinham ensino superior completo. Contudo, Silva e Silva (2018), indicaram resultados em sua pesquisa de (84,4%) de indivíduos com ensino médio completo concordando com os achados do autor.



**Gráfico 3-** Grau de escolaridade dos praticantes de exercício físico, que consomem suplementos alimentares, das academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.

**Fonte:** RIBEIRO, 2019

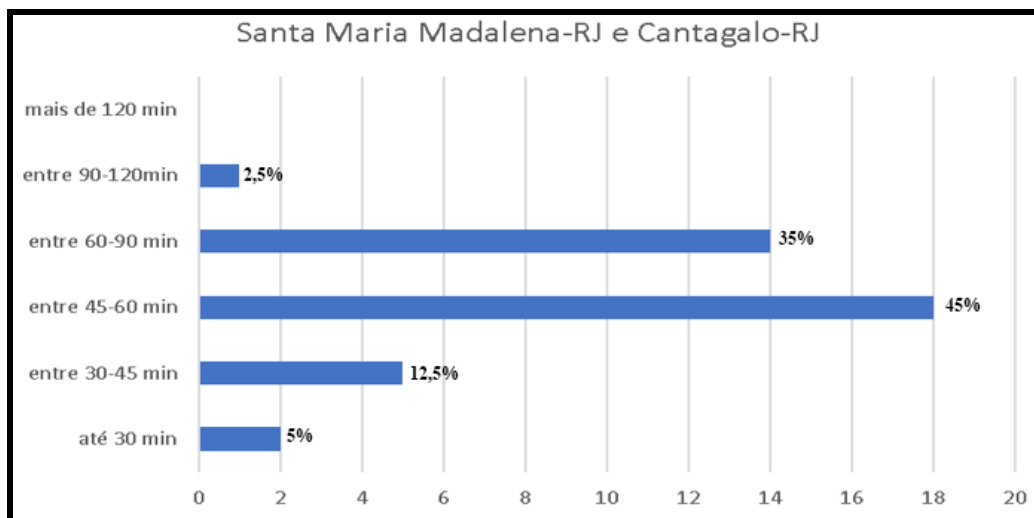
Quando questionados quanto ao tempo de prática de exercício físico, foi observado que a maioria dos praticantes 35% (n=14) está há mais de 3 anos desenvolvendo esta atividade, como mostra o gráfico 4. Esse resultado vem de encontro com os achados por Aragão e Fernandes (2014) e Silva et al. (2017), que demonstraram em seu estudo que a maior parte 31% e 23% dos pesquisados respectivamente realizavam essas atividades há mais de 3 anos. Porém diferentemente do resultado encontrado por Alves e Navarro (2010) em que a maioria (73%) relatou estar fazendo a prática de exercícios físicos a mais de 1 ano.



**Gráfico 4** - Tempo de prática de exercício físico dos consumidores de suplementos alimentares das academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.

**Fonte:** (RIBEIRO, 2019).

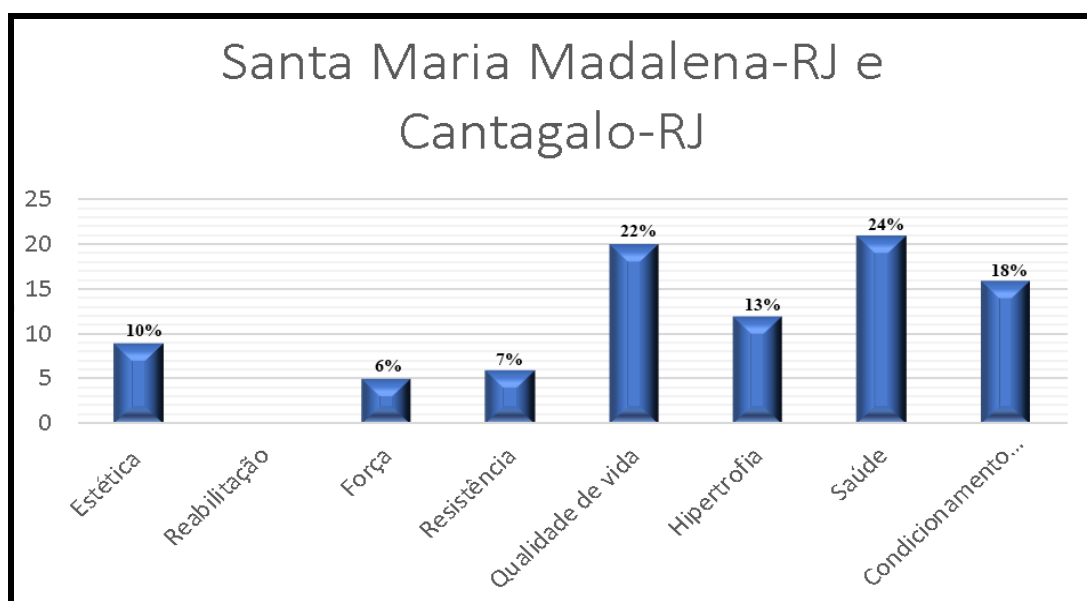
Neste estudo, o gráfico 5 mostra o tempo médio de duração da prática de exercício físico nessas academias, tendo como tempo predominante 45%(n=18) 45-60 min, seguido de 35% (n=14) 60-90 min, 12,5% (n=5) 30-45 min, 5% (n=2) até 30 min, 2,5% (n=1) 90-120 min. Resultado similar ao encontrado por Souza e Ceni (2014), onde foi possível observar que tanto o sexo masculino ( 53,48%) quanto o feminino (38,46%) relataram treinar por volta de 45-60 min. Cheffere e Benetti (2016), também encontraram a mesma prevalência de atividades entre 45-60 min em (54,05%) da amostra concordando com os achados pelo autor.



**Gráfico 5** - Tempo de duração da prática de exercício físico de consumidores de suplementos alimentares nas academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.

**Fonte:** (RIBEIRO, 2019).

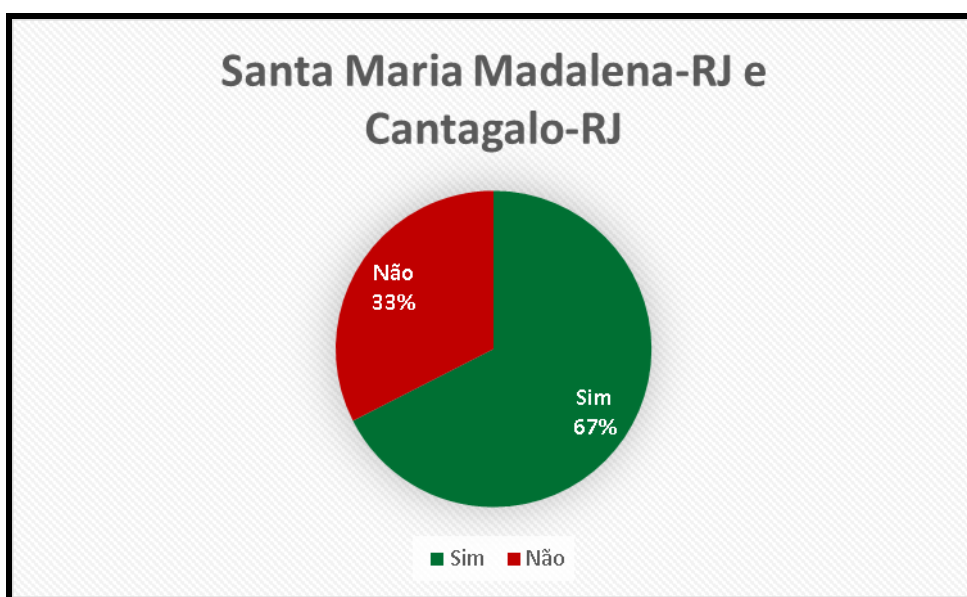
No gráfico 6, os praticantes de atividades físicas foram questionados sobre seus objetivos ao realizar atividades físicas, os resultados que mais se destacaram foram: saúde e qualidade de vida (24% n=21 e 22% n=20), respectivamente, seguidos de condicionamento físico em geral 18% (n=16), hipertrofia muscular 13% (n=12), estética 10% (n=9), resistência 7% (n=6), força 6% (n=5). Diferentemente de um estudo realizado por Pacchioni (2019), demonstrando que (54%) do público pesquisado buscava resultados estéticos. Outro estudo realizado por Souza e Ceni (2014), mostrou que (60%) dos pesquisados masculinos buscavam a musculação objetivando a saúde e 55,81% das mulheres realizam essa atividade com finalidade estética.



**Gráfico 6** - Objetivo da prática de atividades física dos praticantes de exercício físico das academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.

**Fonte:** (RIBEIRO, 2019).

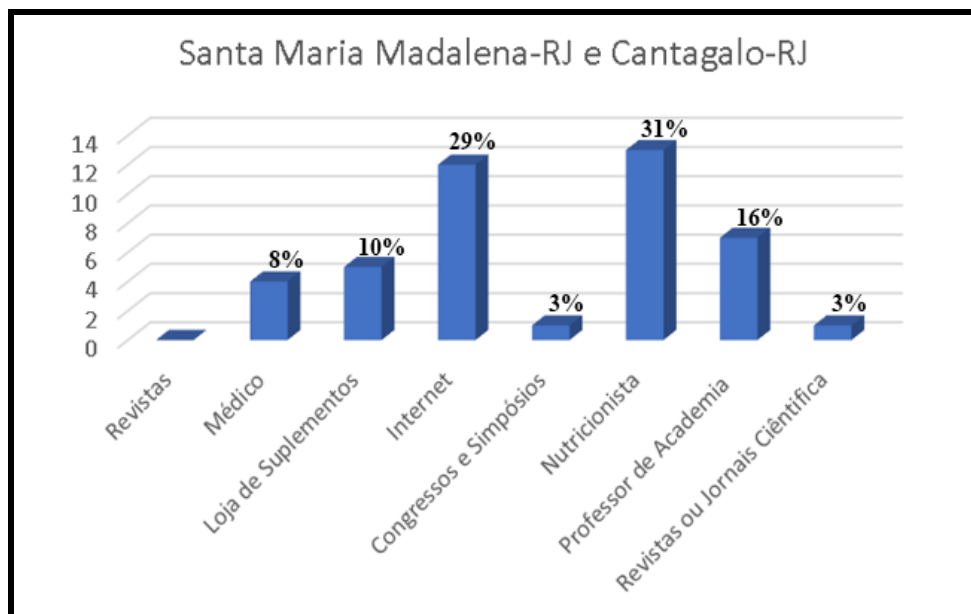
Os pesquisados foram questionados sobre a obtenção de informações relacionadas a recursos ergogênicos. Neste contexto, o gráfico 7 mostra que 67% (n=27) dos praticantes de atividades físicas obteve alguma informação sobre recursos ergogênicos e 33% (n=13) declararam não ter nenhum tipo de informação sobre os mesmos. O mesmo, foi encontrado em estudos de Sperandio et al. (2017) e Silva et al. (2017), em que os pesquisados em sua maioria 92,9% e 83,1% respectivamente relataram ter conhecimento sobre recursos ergogênicos e suplementos alimentares.



**Gráfico 7** – Informações obtidas sobre recursos ergogênicos pelos praticantes de exercícios físicos em academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.

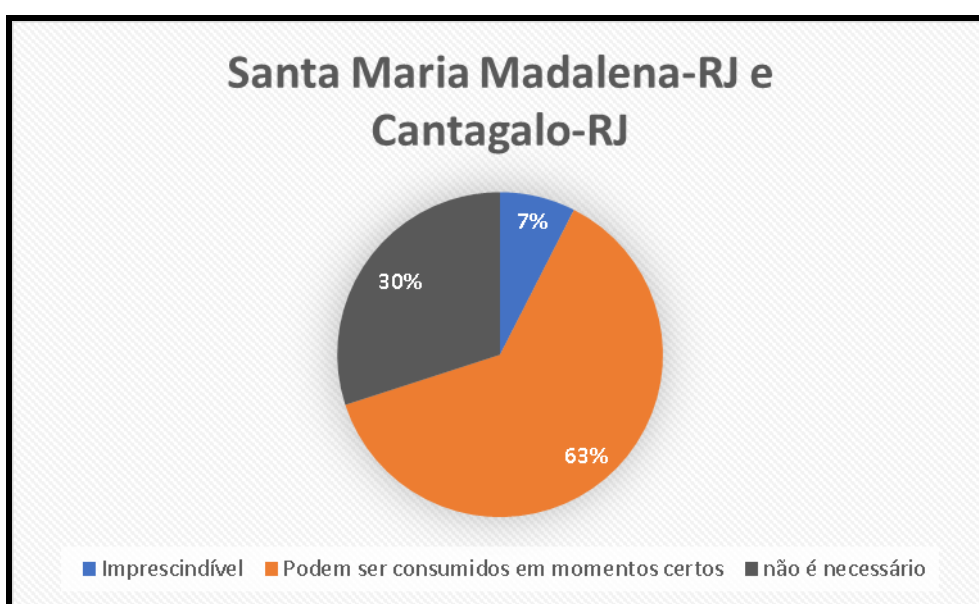
**Fonte:**(RIBEIRO, 2019).

Quanto questionados sobre a origem da informação, nota-se pelo gráfico 8 que a maior parte dos praticantes obtiveram informações sobre recursos ergogênicos através de um profissional nutricionista 31% (n=12), seguidos de internet 29% (n=11), professor de academia 16% (n=6), loja de suplementos 10% (n=4), médico 8% (n=3), congressos e simpósios 3% (n=1), revistas ou jornais científicos 3% (n=1). Coincidindo com o estudo de Brito e Liberali (2012), onde 33% das informações foram adquiridas por um nutricionista, concordando com os achados do autor. Diferentemente do encontrado por Carmo et al. (2014) em que 40% dos entrevistados dizem ter obtido informações sobre recursos ergogênicos e suplementos alimentares com os seus professores de academia.



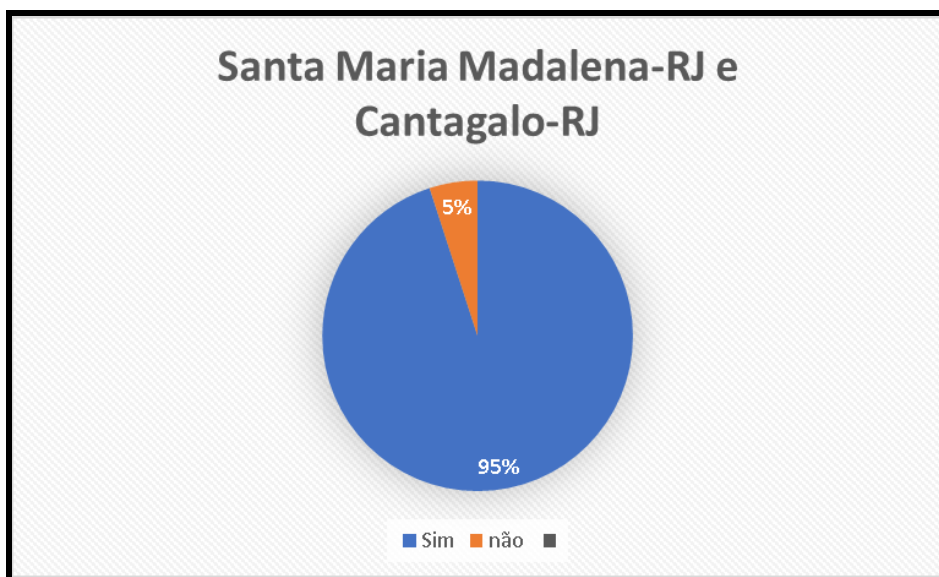
**Gráfico 8** - Fontes de informações adquiridas a respeito de ergogênicos nas academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.  
**Fonte:** (RIBEIRO, 2019).

O gráfico 9, referente se a opinião dos pesquisados sobre a importância dos suplementos alimentares na prática de atividades físicas. Observa-se que 63% (n=25) acreditam que os suplementos alimentares podem ser consumidos em momentos certos, 30% (n=12) acham que o seu uso não é necessário e 7% (n=3) acham que o uso dos suplementos alimentares é imprescindível na prática de exercícios físicos. Este resultado vai de acordo com o estudos de Silva et al. (2017) e Silva e Marins (2013), onde 67,8% e 68% respectivamente dos entrevistados acreditam que os suplementos alimentares podem ser utilizados em momentos certos.



**Gráfico 9** - Opinião dos praticantes de exercício físico sobre o consumo de suplementos nutricionais e recursos ergogênicos associados ao exercício em academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.  
**Fonte:** (RIBEIRO, 2019).

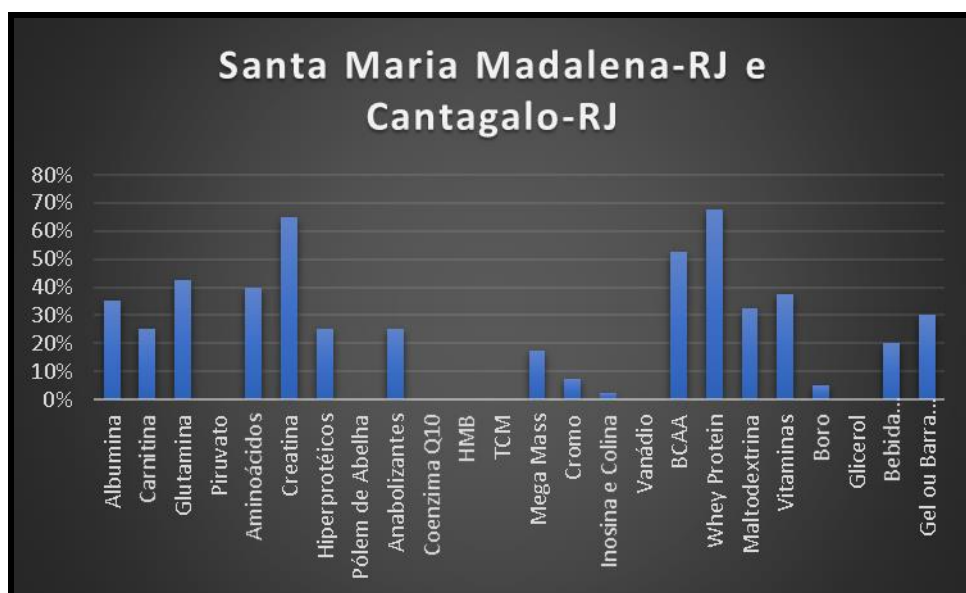
A opinião dos indivíduos nas academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ sobre a utilização de suplementos alimentares está demonstrada no gráfico 10. 95% (n=38) fazem o uso de suplementos alimentares ou conhecem alguém que faça seu uso, 5% (n=2) não fazem uso de suplementos alimentares e nem conhecem ninguém que faça o seu uso. O oposto desse resultado foi encontrado por Brito e Liberali (2012), de 137 indivíduos pesquisados, apenas 33,6% faziam uso de suplementos alimentares. Contudo, os achados no estudo de Fontes e Navarro (2010), demonstram que a maior parte da amostra 62% faz uso de suplementos alimentares, concordando com os achados do autor.



**Gráfico 10** - Utilização de suplementos alimentares em academias do município de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.

**Fonte:** (RIBEIRO, 2019).

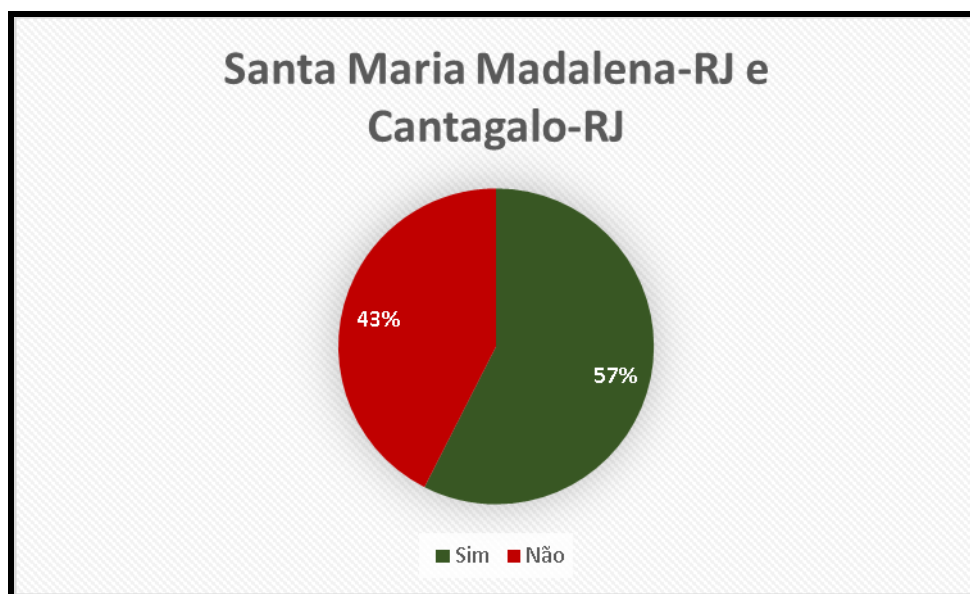
Em relação aos tipos de suplementos alimentares mais utilizados pelos pesquisados ou por alguém conhecido ( gráfico 11), observa-se que 68% fez a opção de consumir produtos proteicos mais precisamente o whey protein , seguido da creatina 65% (n=26), BCAA 53% (n=21), glutamina 43% (n=17), aminoácidos 40% (n=16), Vitaminas 38% (n=15), albumina 35% (n=14), maltodextrina 33% (n=13), gel ou barra nutricional 30% (n=12), anabolizantes 25% (n=10), hiperprotéicos 25% (n=10), carnitina 25% (n=10), bebida carboidratada 20% (n=8), mega mass 18% (n=7), Cromo 8% (n=3), Boro 5% (n=2), inosina e colina 3% (n=1). Um resultado semelhante foi encontrado no estudo de Cheffer e Benatti (2016), que mostram que o whey protein e a creatina são os mais utilizados (40% e 20% ) entre os praticantes de atividade física do município de Palmitinho-RS concordando com os achados do autor. Diferenciando do encontrado por Silva et al. (2017), que observou que os dois suplementos mais citados foram o whey protein e a albumina (83,1% e 62,7%).



**Gráfico 11** - Suplementos Alimentares utilizados nas academias do município de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.

**Fonte:** (RIBEIRO, 2019).

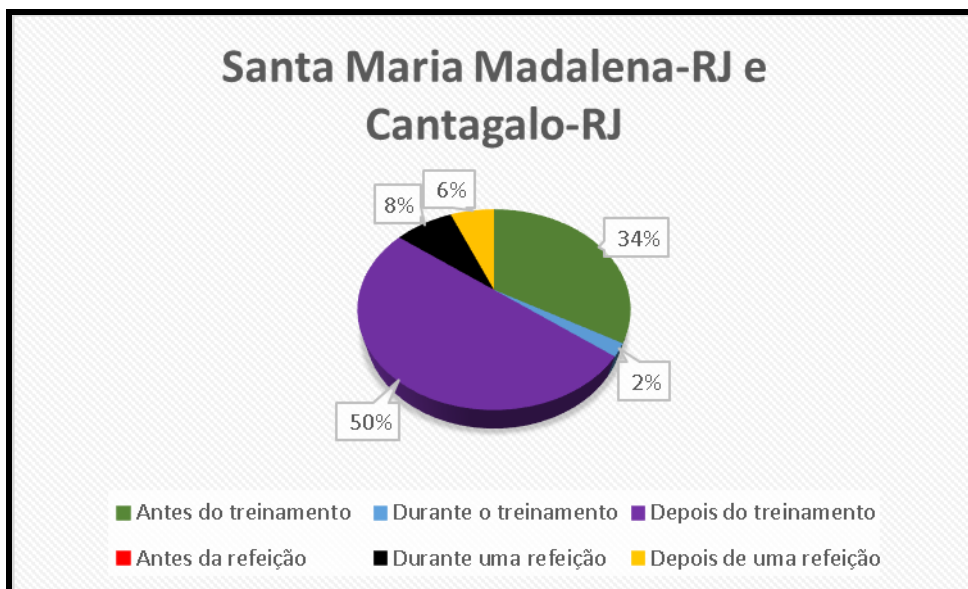
O gráfico 12 demonstra como é utilizado os suplementos alimentares pelos praticantes de atividades físicas, se eles costumam ingerir o produto de acordo ou não com as indicações do fabricante . Observa-se que 57% (n=22) diz seguir as recomendações do fabricante ao utilizar desses produtos, enquanto 43% (n=16) relata não seguir as recomendações indicadas pelos fabricantes. Resultado também encontrados nos estudos de Alves e Navarro (2010) e Souza e Ceni (2014), onde o maior número de entrevistados 57% e 88% respectivamente segue a recomendação do fabricante ao ingerir suplementos



**Gráfico 12** - Recomendações do fabricante de suplementos alimentares nos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.  
**Fonte:** (RIBEIRO, 2019).

No gráfico 13 é possível observar o horário de ingestão dos suplementos alimentares citados pelos praticantes de atividade física dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ. Prevalendo com 50% (n=19) a utilização dos suplementos depois do treinamento, 34% (n=13) fazem o uso antes do treinamento, 8% (n=3) utilizam suplementos alimentares durante a refeição, 6% (n=2) utilizam logo após a refeição e 2% (n=1). Um resultado equivalente foi encontrado por Geffen et al. (2016), que observou em seu estudo que os praticantes de atividades físicas em sua maioria consomem suplementos alimentares antes e após o exercício (75,4% e 80%) concordando com os achados do autor. Diferentemente do encontrado por Aragão e Fernandes (2014), onde foi observado que a maioria dos pesquisados relatou maior uso antes, durante e após o exercício 23,8%.

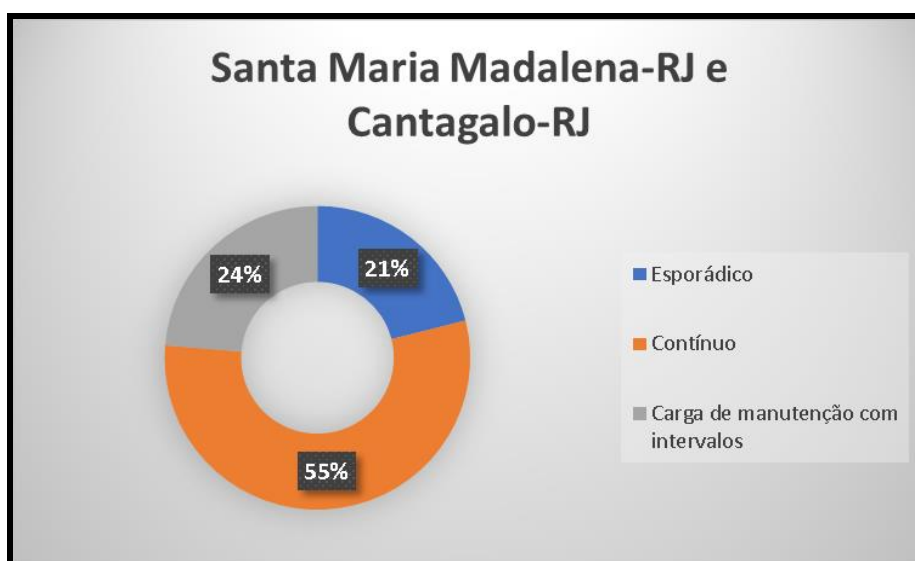




**Gráfico 13-** Horário de Ingestão dos suplementos alimentares pelos praticantes de atividades físicas dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.

**Fonte:** (RIBEIRO, 2019).

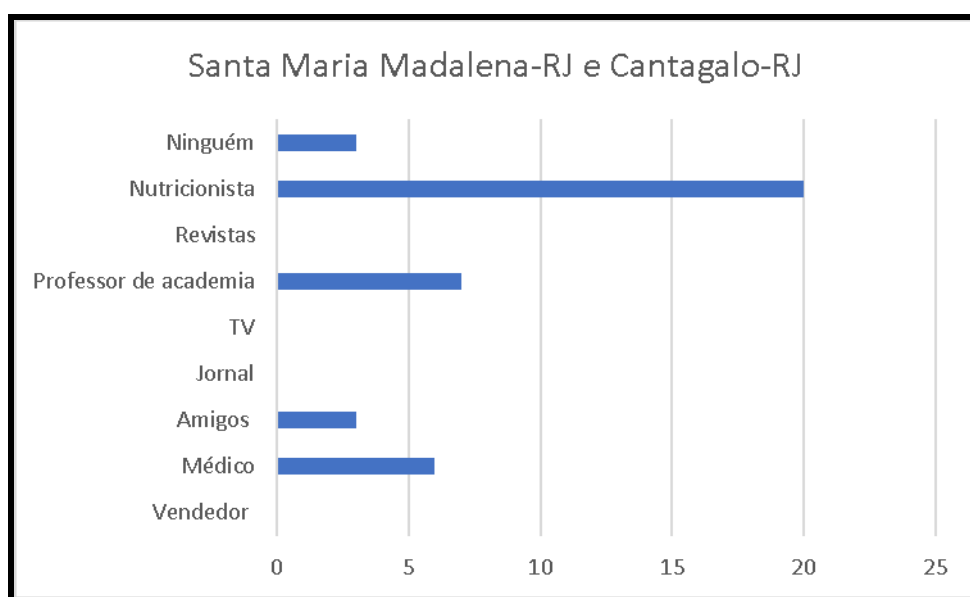
Observando o gráfico 14, referente a frequência da utilização dos suplementos alimentares ingeridos, nota-se que uma grande quantidade 55% (n=21) faz o uso do suplemento alimentar de forma contínua; enquanto 24% (n=9) fazem uso de cargas de manutenção com intervalos e 21% (n=8) usam suplementos alimentares esporadicamente. Estes resultados vão de acordo com os estudos de Chiaverini e Oliveira (2013) e Silva et al. (2017), alegando que a maior parte dos entrevistados 48% e 44,4% respectivamente fazem uso de suplementos alimentares de forma contínua.



**Gráfico 14** -Frequência do uso de suplementos alimentares em academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.

**Fonte:** (RIBEIRO, 2019).

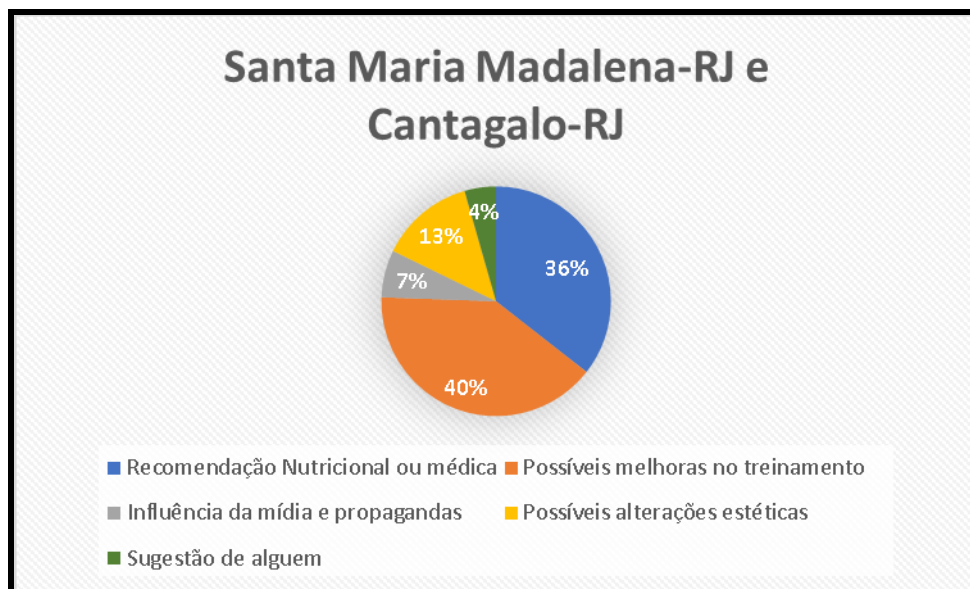
Questionados em relação a quem indicou o uso dos suplementos alimentares ( gráfico 15) , foi relatado que 53% (n=20) das indicações partiram de nutricionistas, 18% (n= 7), professor de academia , 16% (n=6) foi indicado por um médico, 8% (n=3) veio de indicações de amigos, 5% (n=2) foi por conta própria sem o auxílio de ninguém. Diferentemente do encontrado no estudos de Silva e Silva (2018) e Silva e Marins (2013), em que a maior parte dos suplementos alimentares foi indicada por amigos 38% e 22,5% respectivamente.



**Gráfico 15** -Indicação de uso de suplementos alimentares em academias do município de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.

**Fonte:** (RIBEIRO, 2019).

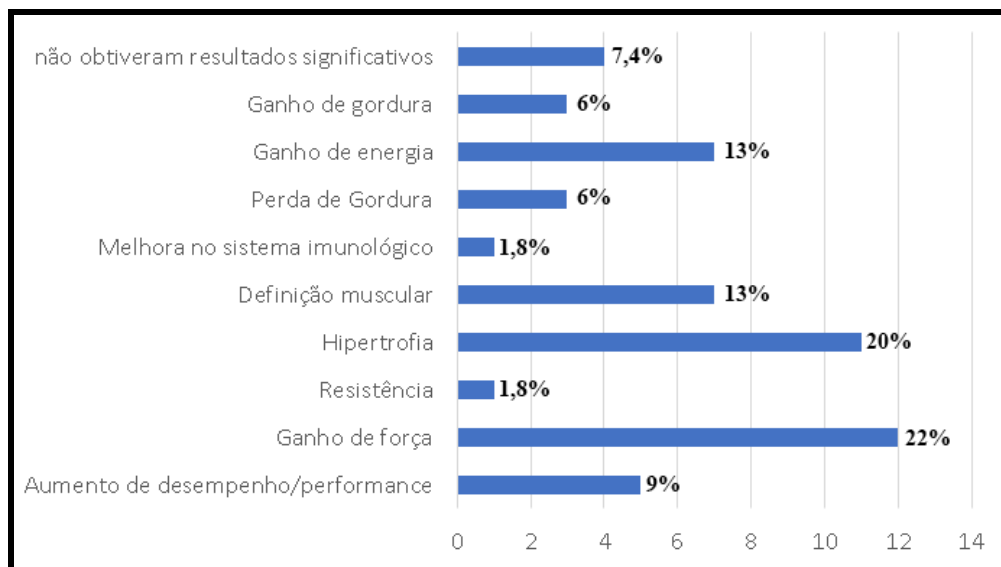
O gráfico 16 representa os motivos que levaram ao uso dos suplementos alimentares nas academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ. 40% (n=18) alegaram começar a usar suplementos alimentares com o intuito de melhorar seu treinamento, 36% (n=16) iniciaram seu uso devido a recomendações nutricionais, 13% (n=6) começaram a utilizar pensando em possíveis alterações estéticas, 7% (n=3) afirma utilizar devido a influência da mídia e de propagandas e 4% (n=2) foi por sugestão de alguém. Este resultado vai de acordo com os achados de Cheffer e Benetti (2016) e Silva et al. (2017), em que 71,43% e 68,9% respectivamente dos estudados relataram ter iniciado o uso de suplementos alimentares com o intuito de melhorar seu treinamento, concordando com os achados do autor.



**Gráfico 16** - Motivos que levaram ao uso de suplementos alimentares nas academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.

**Fonte:** (RIBEIRO,2019).

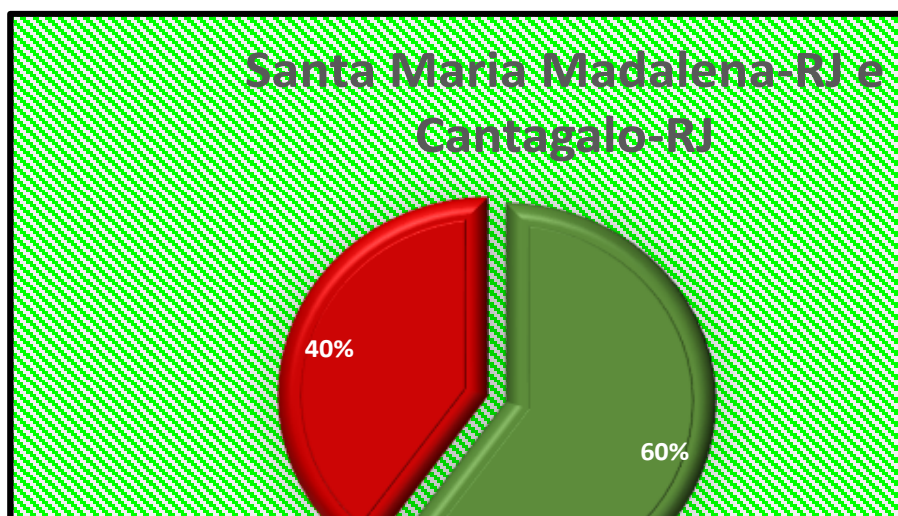
Considerando a percepção pessoal dos praticantes de atividade físicas dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ ao longo do tempo, sobre os possíveis efeitos que foram notados por eles durante o uso da suplementação, o gráfico 17 mostra que 22% (n=12), ou seja, a maioria, percebeu um aumento de força corporal, 20% (n=11) alegaram ter notado hipertrofia muscular com seu uso, 13% (n=7) perceberam um aumento de energia, 13% (n=7) observaram uma melhora na definição muscular, 9% (n=5) relataram que tiveram um aumento na performance, 7,4% (n=4) não obtiveram resultados significativos, 6% (n=3) mencionaram ter ganhado gordura corporal, 6% (n=3) relataram ter perdido gordura, 1,8% (n=1) percebeu uma melhora no seu sistema imunológico e 1,81% (n=1) diz que a suplementação melhorou sua resistência. Diferentemente dos resultados achados por Silva e Silva (2018), que demonstraram que a maior parte dos indivíduos 68% pesquisados notou um aumento na hipertrofia muscular. Em outro estudo realizado por Fernandes (2016) a amostra em sua maioria 34,8% relatou que não obtiveram resultados com o uso de suplementação.



**Gráfico 17** - Percepção do uso de suplementos alimentares nas academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.

**Fonte:** (RIBEIRO, 2019).

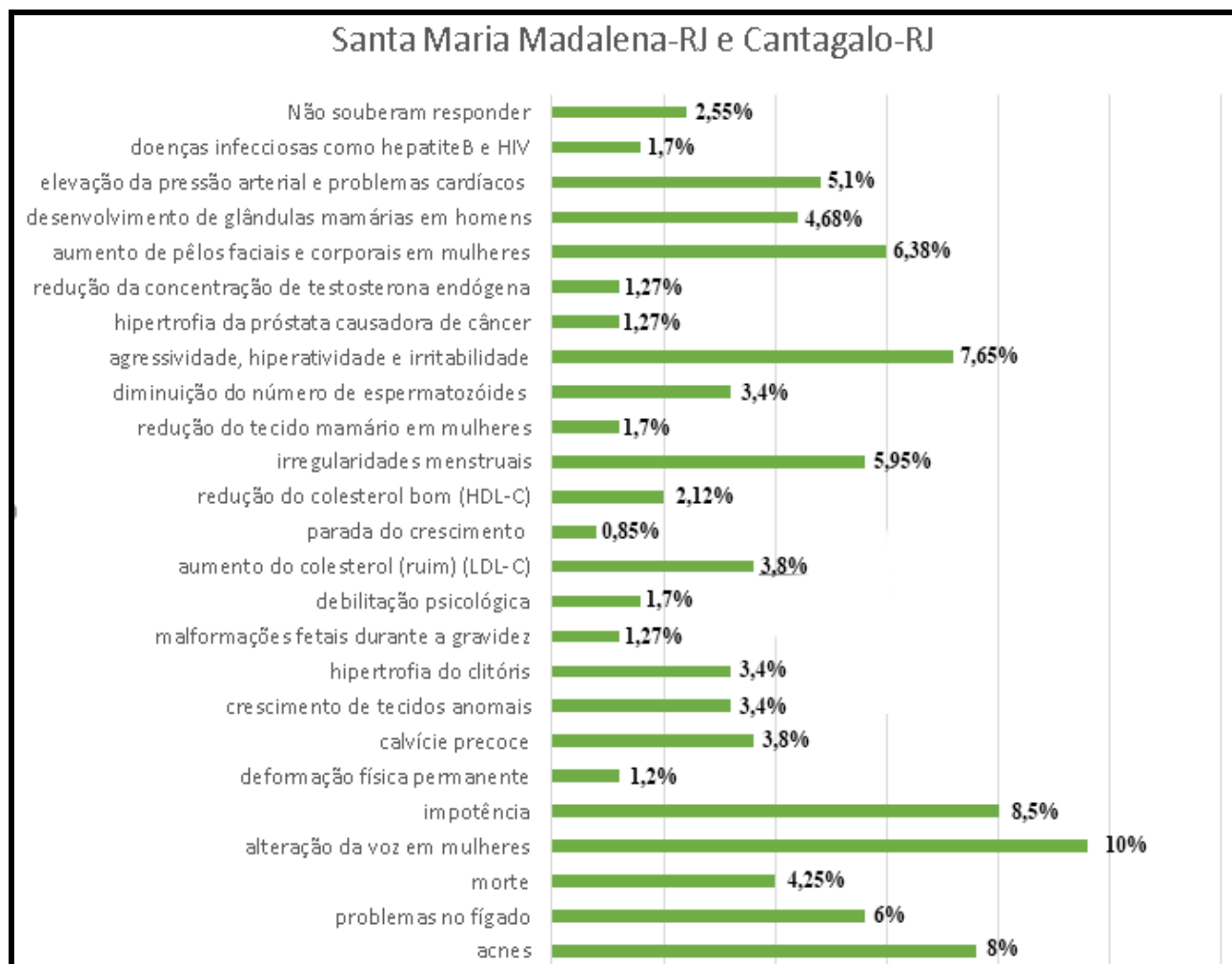
No gráfico 18 observa-se que os pesquisados foram questionados se já fizeram o uso de Esteróides Anabolizantes Andrógenos (EAA) ou se conheciam alguém que já fez seu uso. Em sua maioria 60% (n=24) responderam que usam ou conhecem alguém que faça o uso dessas substâncias, enquanto 40% (n=16) relatou não usar e nem conhecer alguém que faça seu uso. Resultados semelhantes foram encontrados nos estudos de Silva et al (2017) e Silva e Marins (2013) em que 69,5% e 45,5% respectivamente dos indivíduos relataram usar ou conhecer alguém que faça uso de Esteróides Anabolizantes Andrógenos (EAA), concordando com os achados do autor.



**Gráfico 18** - Uso de esteróides anabolizantes ou conhece alguém que faz o uso. Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.

**Fonte:** (RIBEIRO, 2019).

O gráfico abaixo está relacionado com os efeitos deletéricos causados pelo uso crônico de (EAA- Esteróides Anabólicos Androgênicos), foi perguntado aos pesquisados quais desses sintomas eles conheciam. Os sintomas mais conhecidos foram (10%) alteração na voz do sexo feminino e 8,5% impotência. Diferentemente do encontrado por Carmo e Marins (2017) e Silva e Marins (2013) em que os tópicos mais marcados foram o de acne e impotência sexual (50% e 52%) e (69% e 68%) respectivamente.



**Gráfico 19** - Conhecimento dos efeitos deletéricos causados pelo uso crônico de (EAA- Esteróides Anabólicos Androgênicos) nos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, 2019.

**Fonte:** (RIBEIRO, 2019).

## 6- CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise de percepção do uso de suplementos alimentares e recursos ergogênicos por praticantes de atividades físicas em academias dos municípios de Santa Maria Madalena-RJ e Cantagalo-RJ, uma reflexão acerca dos benefícios de se ter uma suplementação consciente e acompanhada de um profissional adequado para realizar suas prescrições nos momentos corretos e oportunos, trazendo assim, resultados positivos para seus usuários.

A maioria dos praticantes de atividades física é do sexo masculino, com idades entre 20-30 anos e com ensino médio completo. Observou-se que a percepção em relação ao uso de suplementos alimentares pelos pesquisados foi de que esses produtos devem ser utilizados quando há necessidade e dependendo da modalidade praticada, sendo que o principal objetivo para o uso deles foi melhorar o treinamento. Os suplementos alimentares utilizados por esse público foram: Whey Protein, Creatina, Albumina, BCAA, Glutamina, aminoácidos, Vitaminas, Maltodextrina, Gel ou barra nutricional, Hiperprotéicos, Carnitina, Bebida carboidratada, Mega mass, Cromo, Boro e Inosina e colina são os suplementos alimentares utilizados pelos praticantes de atividades física no estudo em questão, sendo os suplementos de base proteica o mais utilizado entre os pesquisado. A fonte de informação e indicação desses suplementos foram feitas na maioria das vezes por um profissional nutricionista, porém de um modo geral os praticantes não acham necessário que a indicação desses suplementos seja feita por esses profissionais, aceitando indicações de terceiros ou até mesmo indicação própria.

Dada à importância do tema, torna se necessário o desenvolvimento de projetos que visem à formação continuada de mais pesquisas sobre a percepção do uso de suplementos alimentares em academias, que possam desencadear na obtenção de resultados importantes para o público alvo, para garantir uma maior qualidade de vida, evitando a auto-suplementação sem conhecimento adequado.

## ANEXO

1 - Dados pessoais.

Idade: \_\_\_\_\_ sexo: ( )F ( )M

escolaridade: \_\_\_\_\_

2 - Há quanto tempo pratica exercícios físicos de maneira regular?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> até 1 mês        | <input type="checkbox"/> entre 1-3 meses |
| <input type="checkbox"/> entre 3-6 meses  | <input type="checkbox"/> entre 6-9 meses |
| <input type="checkbox"/> entre 9-12 meses | <input type="checkbox"/> entre 1-3 anos  |
| <input type="checkbox"/> mais de 3 anos   |  |

3- Quanto tempo dura seu treinamento?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> até 30 min           | <input type="checkbox"/> entre 45-60 min |
| <input type="checkbox"/> entre 30-45 min      | <input type="checkbox"/> entre 60-90 min |
| <input type="checkbox"/> entre min 90-120 min | <input type="checkbox"/> mais de 120 min |

4- Qual é o seu objetivo ao praticar atividades físicas?

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> estética          | <input type="checkbox"/> hipertrofia                  |
| <input type="checkbox"/> reabilitação      | <input type="checkbox"/> saúde                        |
| <input type="checkbox"/> força             | <input type="checkbox"/> condicionamento físico geral |
| <input type="checkbox"/> resistência       |   |
| <input type="checkbox"/> qualidade de vida | <input type="checkbox"/> outros: _____                |

5- Você já obteve alguma informação sobre recursos ergogênicos? ( ) Sim ( ) Não

Em caso afirmativo:

Onde você adquire informações sobre esses tipos de produtos?

- |                                   |  |  |
|-----------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> revistas | <input type="checkbox"/> loja de suplementos | <input type="checkbox"/> congressos, simpósios, etc.     |
| <input type="checkbox"/> médico   | <input type="checkbox"/> internet            | <input type="checkbox"/> nutricionista                   |
|                                   |  | <input type="checkbox"/> professor de academia           |
|                                   |  | <input type="checkbox"/> revistas ou jornais científicos |

6- O que você acha sobre o consumo de suplementos nutricionais e recursos ergogênicos associados ao exercício?

- é imprescindível o consumo

- podem ser consumidos em certos momentos  
 não é necessário o consumo

7- Você já fez ou conhece alguém que tenha feito uso de algum recurso ergogênico ou suplemento alimentar?

- Sim  Não

Em caso afirmativo:

Quais:

- Albumina  Carnitina  Glutamina  Piruvato  Aminoácidos  Creatina
- Hiperprotéicos  Pólen de abelha  Anabolizantes  Coenzima Q10  HMB  TCM
- Mega mass  Cromo  Inosina e colina  Vanádio  BCAA  Whey protein
- Maltodextrina  Vitaminas  Boro  Glicerol
- Bebida carboidratada  Gel ou Barra nutricional

Outros: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Caso você faça o consumo de qualquer produto relacionado anteriormente, responda as seguintes perguntas:

8- Segue as recomendações do fabricante?

- Sim  Não

Especifique:

Exemplo:

- a dose diária total: \_\_\_\_\_ creatina 25 g  
 - cada dose: \_\_\_\_\_ 5 g  
 - n° de doses diárias: \_\_\_\_\_ 5 doses  
 - frequência semanal: \_\_\_\_\_ 5 dias

9- Geralmente o consumo ocorre:

- antes do treinamento  durante o treinamento  depois do treinamento  
 antes de uma refeição  durante uma refeição  depois de uma refeição

10- Quanto ao uso:

- esporádico  contínuo  carga de manutenção com intervalos

11- Quem indicou?

- Vendedor  Médico  Amigos  Jornal  TV  Professor de academia



Revistas

Nutricionista

Ninguém

12- O que o levou a utilizá-los?

recomendação nutricional ou médica

possíveis melhoras no treinamento

influência da mídia e propagandas

possíveis alterações estéticas

sugestão de alguém

Outros: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13- Que resultados você obteve ao utilizá-los?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

14- Você já fez ou conhece alguém que tenha feito uso de anabolizantes (EAA - esteróides anabólicos androgênicos)?

Sim  Não

15- Conhece algum dos efeitos deletérios causados pelo uso crônico destes?

acnes

problemas no fígado (câncer)

morte

alteração da voz em mulheres

impotência

deformação física permanente

calvície precoce

crescimento de tecidos anormais

hipertrofia do clitóris

malformações fetais durante a gravidez

debilitação psicológica

aumento do colesterol "ruim" (LDL - C)

parada do crescimento

redução do colesterol "bom" (HDL - C)

irregularidades menstruais

redução do tecido mamário em mulheres

diminuição do número de espermatozoides

- ( ) agressividade, hiperatividade e irritabilidade
- ( ) hipertrofia da próstata causadora de câncer
- ( ) redução da concentração de testosterona endógena
- ( ) aumento de pêlos faciais e corporais em mulheres
- ( ) desenvolvimento de glândulas mamárias em homens
- ( ) elevação da pressão arterial acarretando em problemas cardíacos (hipertensão e infarto do miocárdio)
- ( ) doenças infecciosas como hepatite B e HIV causados pela

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, Shirlei Cristiane Rodrigues; NAVARRO, Francisco. **O USO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES POR FREQUENTADORES DE ACADEMIAS DE POTIM-SP.** 2010. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/download/174/171>. Acesso em: 08/11/2019.
- ANTHONY, J. C. et al. Leucine stimulates translation initiation in skeletal muscle of postabsorptive rats via a rapamycin-sensitive pathway. *Journal of Nutrition*, v. 130, 2000.
- ARAGÃO, ARIANY RODRIGUES; FERNANDES, DANIELA CANUTO. **CONSUMO ALIMENTAR E DE SUPLEMENTOS NO PRÉ E PÓS-TREINO EM HOMENS PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO EM GOIÂNIA, GOIÁS\***. 2014. Disponível em: <http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/estudos/article/download/3805/2169>. Acesso em: 01/11/2019.
- ARAÚJO JÚNIOR, Luciano Queiroz de; QUEIROZ, Fernanda Cristina Barbosa Pereira. **Planejamento de experimentos no processo de desenvolvimento de produtos.** [S.l.]: Simplíssimo Livros Ltda, 2016.
- ASSUNÇÃO, S M M. **Muscle dysmorphia.** [S.l.]: Rev. Bras. Psiquiatri., 2002. v. 24. 8084 p.
- ASTORINO, TA et al. Caffeine-Induced Changes in Cardiovascular Function During Resistance Training. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol*, 2007.
- BACURAU, Reury Frank Pereira; UCHIDA, Marco Carlos; TEIXEIRA, Luis Felipe Milano. **Nutrição Esportiva e do Exercício Físico.** [S.l.]: Phorte, 2000. 15 p.
- BALSOM, PD et al. Creatine in humans with special reference to creatine supplementation. *Sports Med*, 1994.
- BIANCO, AC; KIMURA, ET. **Fisiologia da glândula tireóide.**: In: Aires MM. *Fisiologia.* [S.l.]: Guanabara Koogan, 1999.
- BIESEK, Simone; ALVES, Letícia Azen; GUERRA, Isabela. **Estratégias de Nutrição e Suplementação no Esporte.** 3°. ed. [S.l.]: Manole, 2015. 454 p.
- BLOMSTRAND, E; CELSING, F.; NEWSHOLME, EA. Changes in plasma concentrations of aromatic and branched-chain amino acids during sustained exercise in man and their possible role in fatigue. *Acta Physiol Scand*, 1988.
- BLOMSTRAND, E. et al. Administration of branchedchain amino acids during sustained exercise - effects on performance and on plasma concentration of some amino acids. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 1991.
- BONAT, Debora. **Metodologia de pesquisa.** 3°. ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009.
- BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, Portaria nº 222, de 24 de março de 1998. Regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade para alimentos para praticantes de atividade física. Diário Oficial da União.** 25/03/1998.

Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/33864/284972/portaria\\_222.pdf/275752cc-5f68-4b80-97ce-19e95ce1e44b](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33864/284972/portaria_222.pdf/275752cc-5f68-4b80-97ce-19e95ce1e44b). Acesso em: 31/03/2019.

BREWER, Sarah. **Saúde e Alimentação**. Editora Manole Ltda, 1998. 80 p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=I9dgRL8tskoC&pg=PA42&dq=%22vitaminas+s%C3%A3o%22&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjhronBsavlAhVKq1kKHcr6D0MQ6AEIUjAF#v=onepage&q=%22vitaminas%20s%C3%A3o%22&f=false>. Acesso em: 20/10/2019.

BRITO, Dirceu Santos; LIBERALI, Rafaela. **PERFIL DO CONSUMO DE SUPLEMENTO NUTRICIONAL POR PRATICANTES DE EXERCÍCIO FÍSICO NAS ACADEMIAS DA CIDADE DE VITÓRIA DA CONQUISTA - BA**. 2012. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/download/263/265>. Acesso em: 13/10/2019.

CALBET, JAL; MACLEAN, DA. Plasma glucagon and insulin responses depend on the rate of appearance of amino acids after ingestion of different protein solutions in humans. *J Nutr Exerc Metabol*, 2006.

CANDOW, DG et al. Effect of whey and soy protein supplementation combined with resistance training in young adults. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol*, 2006.

CARMO, Mônica Cristina Lopes do; OLIVEIRA, Renata Aparecida Rodrigues de; MARINS, João Carlos Bouzas. **NÍVEL DE CONHECIMENTO E HÁBITOS DE RECURSOS ERGOGÊNICOS DE JUDOCAS**. 2017. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/734/611>. Acesso em: 24/10/2019.

CARVALHO, VM et al. The temperature of water ingested ad libitum does not influence performance during a 40-km self-paced cycling trial in the head. *Journal of Sports medicine and physical fitness*, 2015.

CASA, DJ et al. National athletic trainers' association position statement: fluid replacement for athletes. *Journal of Athletic Training*;, 2000.

CASTELL, LM. et al. The role of tryptophan in fatigue in different conditions of stress. *Adv Exp Med Biol*, 1999.

CFN. **Resolução CFN N°380/2005**. 2005. Disponível em: <http://www.cfn.org.br/novosite/pdf/res/2005/res380.pdf>. Acesso em: 08/08/2019.

CHEFFER, Natalha Maria; BENETTI, Fábila. **ANÁLISE DO CONSUMO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES E PERCEÇÃO CORPORAL DE PRATICANTES DE EXERCÍCIOS FÍSICOS EM ACADEMIA DO MUNICÍPIO DE PALMITINHO-RS**. 2016. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/655/562>. Acesso em: 14/10/2019.

CHIAVERINI, Lidiana de Camargo Talon; OLIVEIRA, Erick Prado de. **AValiação DO CONSUMO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES POR PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA EM ACADEMIAS DE BOTUCATU-SP**. 2013. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/download/376/367>. Acesso em: 10/11/2019.

CHURCHWARD-VENNE, T. A.; BURD, N. A.; PHILLIPS, S. M. Nutritional regulation of muscle protein synthesis with resistance exercise : strategies to enhance anabolism. *Nutrition and Metabolism*, v. 9, 2012.

COZZOLINO, Silvia Maria Franciscato; COMINETTI, Cristiane. **BASES BIOQUÍMICAS E FISIOLÓGICAS DA NUTRIÇÃO: NAS DIFERENTES FASES DA VIDA, NA SAÚDE E NA DOENÇA**. 1º. ed. Barueri - SP: Manole, 2013.

CRIBB, PJ et al. The effect of whey isolate and resistance training on strength, body composition and plasma glutamine. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol*, 2006.

CROZIER, S. J et al. Oral leucine administration stimulates protein synthesis in rats skeletal muscle. *Journal of Nutrition*, v. 135, 2005.

DAVIS, JM. Carbohydrates, branched-chain amino acids, and endurance: the central fatigue hypothesis. *Int J Sport Nutr*, 1995.

DODD, SL; HERB, RA; POWERS, SK. *Caffeine and Exercise Performance*. 1993.

DOHERTY, M; SMITH, PM. Effects of caffeine ingestion on exercise testing : a meta-analysys. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol*, 2004.

DOMINGUES, Sabrina Fontes; MARINS, João Carlos Bouzas. **Uti-lização de recursos ergogênicos e suplementos alimentares por praticantes de musculação em Belo Horizonte - MG**. 2007. Disponível em: [http://www.nutricaoemfoco.com.br/NetManager/documentos/utilizacao\\_de\\_recursos\\_ergogenicos\\_e\\_suplementos\\_alimentares\\_por\\_praticantes\\_de\\_musculacao](http://www.nutricaoemfoco.com.br/NetManager/documentos/utilizacao_de_recursos_ergogenicos_e_suplementos_alimentares_por_praticantes_de_musculacao) Acesso em: 17/03/2019.

EDICASE. **Músculo Mais Força**. 1. ed. [S.l.]: Edicase Negócios Editoriais Ltda, 2017. 36 p.

FELÍCIO, Leandro. **Os Esteroides Andrógenos Anabolizantes e a Educação Física**. [S.l.]: Schoba, 2010. 11 p.

FERNANDES, Lucas Alves. **FREQUÊNCIA DO USO DE SUPLEMENTOS NUTRICIONAIS ENTRE PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA EM ACADEMIAS DE IVAIPORÃ/PR: FATORES ASSOCIADOS**. 2016. Disponível em: <http://www.def.uem.br/crv/educacao-fisica/trabalhos-de-conclusao-de-curso/2015/frequencia-do-uso-de-suplementos-nutricionais-entre-praticantes-de-atividade-fisica-em-academias-de-ivaipora-pr-fatores-associados>. Acesso em: 10/11/2019.

FONTES, Andreza Mara Santos Andrade; NAVARRO, Francisco. **CONSUMO DE SUPLEMENTOS NUTRICIONAIS POR PRATICANTES DE ATIVIDADES FÍSICAS EM ACADEMIAS DE SETE LAGOAS-MG**. 2010. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/viewFile/223/212>. Acesso em: 05/09/2019.

FRADE, Rogério Eduardo Tavares et al. **AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE SUPLEMENTOS NUTRICIONAIS POR FREQUENTADORES DE UMA ACADEMIA DA CIDADE DE SÃO PAULO-SP**. 2016. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/download/606/525>. Acesso em: 08/11/2019.

FRANÇA, Rodrigo Alves. **Variáveis que influenciam o dano muscular**. 2011. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd160/variaveis-que-influenciam-o-dano-muscular.htm>. Acesso em: 22/10/2019.

GASTMANN, UA et al. Overtraining and the BCAA hypothesis. *Med Sci Sports Exerc*, 1998.

GEFFEN, Johannes Carlos Santos Van; OLIVEIRA, Bráulio Nogueira de; MACHADO, André Accioly Nogueira. **UTILIZAÇÃO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES EM PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO**. 2016. Disponível em: [https://www.fontouraeditora.com.br/periodico/upload/artigo/1274\\_1505484089.pdf](https://www.fontouraeditora.com.br/periodico/upload/artigo/1274_1505484089.pdf). Acesso em: 10/11/2019.

GOLDSTEIN, ER et al. International society of sports nutrition position stand: caffeine and performance. *Int Soc Sports Nutri.*, 2010.

GRÜDTNER, VS; WEINGRILL, P; FERNANDES, AL. **Aspectos da absorção no metabolismo do cálcio e vitamina D**. [S.l.]: Rev Bras Reumatol, 1997.

GUALANO, B et al. Creatine in type 2 diabetes: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Med*, 2011.

HARAGUSHI, FK; ABREU, WC; PAULA, H de. Proteínas do soro do leite : composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana. *Rev Nutri*, 2016.

HILDEBRANDT, T; LANGENBUCHER, J; SCHLUNDT, D G. **Muscularity concerns among men development of attitudinal and perceptual measures**. [S.l.]: Body Image, 2004. v. 1. 169-181 p.

HUERTAS, R et al. Respiratory Chain enzymes in muscle of endurance athletes : effect of Lcarnitine. *Biochem Biophys Res Commun*, 1992.

KWON, Young sub; KRAVITZ, Len. **How do muscles grow?** 2004. Disponível em: <https://www.unm.edu/~lkravitz/Article%20folder/musclesgrowLK.html>. Acesso em: 21/10/2019.

LACROIX, L et al. Expression of the apical iodide transporter in human thyroid tissues: a comparison study with other iodide transporters. Mar 2004. Disponível em: <https://academic.oup.com/jcem/article-pdf/89/3/1423/10744018/jcem1423.pdf>. Acesso em: 13/10/2019.

LEENDERS, M. et al. Prolonged leucine supplementation does not augment muscle mass or affect glycemic control in elderly type 2 diabetic men. *Journal of Nutrition*, v. 141, 2011.

LEMES, Giovanni Bugni. **Bioquímica Metabólica**. Clube de Autores, 2018. 58 p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=X8h5DwAAQBAJ&pg=PA43&dq=%22Vitamina+k+atua%22&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjv7eq21Kv1AhWprFkKHcz1C08Q6AEIKjAA#v=onepage&q=%22Vitamina%20k%20atua%22&f=false>. Acesso em: 20/10/2019.

- LERMA, Edgar V.; BERNS, Jeffrey S.; NISSENSON, Allen R. **CURRENT: Nefrologia e Hipertensão: Diagnóstico e Tratamento.** AMGH Editora, 2011. 588 p. Disponível em: [https://books.google.com:br/books?id=6KUKIfx\\_vrEC&pg=PT92&dq=%22Magn%C3%A9sio%22+import%C3%A2ncia&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjtpa\\_y6nlAhUPLKwKHfYACXwQ6AEIKjAA#v=onepage&q=%22Magn%C3%A9sio%22%20import%C3%A2ncia&f=false](https://books.google.com:br/books?id=6KUKIfx_vrEC&pg=PT92&dq=%22Magn%C3%A9sio%22+import%C3%A2ncia&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjtpa_y6nlAhUPLKwKHfYACXwQ6AEIKjAA#v=onepage&q=%22Magn%C3%A9sio%22%20import%C3%A2ncia&f=false). Acesso em: 19/10/2019.
- LISE, M L Z; SILVA, T S gamma; FERIGOLO, M. **O abuso de esteróides anabólico-androgênicos em atletismo.** [S.l.]: Rev. Assoc. Med. Brás., 1999. v. 45. 364-370 p.
- LOPES, Antonio Carlos. **Diagnóstico e tratamento.** 1º. ed. [S.l.]: Editora Manole Ltda, 2006.
- LORENZETI, Fábio Medici et al. **Nutrição e Suplementação Esportiva: Aspectos metabólicos, Fitoterápicos e da Nutrigênomica.** São Paulo: Phorte Editora, 2015. 40 p.
- LUKASKI, HC. Vitamin and Mineral Status: Effects on Physical Performance. Nutrition, Jul-Aug 2004. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0899900704000929>. Acesso em: 20/10/2019.
- MANORE, Merlinda; THOMPSON, Janice. **Sport Nutrition for Health and Performance.** 1º. ed. [S.l.]: Champaign: Human Kinects, 2000.
- MARCEL, Guellity. Tipos de Estruturas das Proteínas. 2019. Disponível em: <http://www.euquerobiologia.com:br/2017/12/tipos-estruturas-proteinas.html>.
- MAUGHAN, RJ. Fluid and carbohydrate intake during exercise. Clinical Sports Nutrition, 2000.
- MCARDLE, WD; KATCH, FI; KATCH, VL. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano.** [S.l.]: Guanabara Koogan, 2008.
- MCARDLE, William D.; I.KATCH, Frank; KATCH, Victor L. **Fisiologia do Exercício: Nutrição, Energia e Desempenho Humano.** 1º. ed. [S.l.]: GUANABARA KOOGAN, 2016.
- MURRAY, Michael T. **Encyclopedia of Nutritional Supplements: the essential guide for improving your health naturally.** [S.l.]: Prima Publishing: Rocklin, 2000.
- O'DONNELL, J et al. Role of L-carnitine in apnea of prematurity: a randomized, controlled trial. Pediatrics, 2002.
- OLIVEIRA, Gabriela Tammy Dias de; MONTE, Camila Araújo da Silva; REZENDE, Mariana de Gomes. AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE MACRONUTRIENTES ANTES, DURANTE E APÓS A ATIVIDADE FÍSICA DE FREQUENTADORES DE UMA ACADEMIA EM SÃO PAULO. 2015. Disponível em: <https://docplayer.com:br/2763270-Avaliacao-do-consumo-de-macronutrientes-antes-durante-e-apos-a-atividade-fisica-de-frequentadores-de-uma-academia-em-sao-paulo.html>.
- OPPERMANN, Liliane. **7 semanas para emagrecer, mudar o pensamento e a vida!** [S.l.]: Gente Editora, 2017. 192 p.

PACCHIONI, RALFO G. **CARACTERIZAÇÃO DO CONSUMO DE SUPLEMENTOS NUTRICIONAIS POR PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA NO BRASIL – USO INDISCRIMINADO OU ADEQUADAMENTE ORIENTADO?** 2019. Disponível em: <https://monografias:ufrn:br/jspui/handle/123456789/8652>. Acesso em: 10/11/2019.

PACHECO, Vania Pereira et al. **AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE SUPLEMENTOS ERGOGÊNICOS NUTRICIONAIS POR PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA EM UMA ACADEMIA DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA, MG.** 2014. Disponível em: <https://academico.univicoso.com:br/revista/index.php/RevistaSimpac/article/view/457/586>. Acesso em: 07/11/2019.

PANUS, Peter C. et al. **Farmacologia para Fisioterapeutas.** [S.l.]: AMGH Editora, 2009. 269 p.

PASETTO, Fabio. **Entenda os mecanismos da hipertrofia para melhorar seu treino – e seus resultados!** [s.n.], 2016. Disponível em: <https://www.feitodeiridium.com:br/entenda-hipertrofia-melhorar-treino-resultados/>.

PEIXOTO, Adriana Lopes. **Nutrição e Metabolismo: A importância do consumo equilibrado dos nutrientes no processo metabólico.** [S.l.]: AS Sistemas, 2015.

PERES, Fabiano Pinheiro. **Personal trainer: uma abordagem prática do treinamento personalizado.** [S.l.]: Phorte Editora, 2013.

PERES, Rodolfo. **Viva em dieta, viva melhor: Aplicações práticas de nutrição.** [S.l.]: Phorte, 2009. 216 p.

PERES, Rodolfo. **Viva em dieta, viva melhor: Aplicações práticas de nutrição.** São Paulo: Phorte Editora, 2013.

PICHARD, C et al. Clinical relevance of L-carnitine-supplemented total parenteral nutrition in postoperative trauma. Metabolic effects of continuous or acute carnitine administration with special reference to fat oxidation and nitrogen utilization. *Am J Clin Nutr*, 1989a.

PICHARD, C et al. Clinical relevance of L-carnitine - supplemented total parenteral nutrition in postoperative trauma. Metabolic effects of continuous or a cute carnitine admisnistration with special reference to fat oxidation and nitrogen utilization. *Am J Clin Nutr*, 1989b.

PRENTICE, William E. **Fisioterapia na prática esportiva.** 14º. ed. AMGH Editora, 2012. Disponível em: <https://books:google:com:br/books?id=VkjzJMb80X4C&pg=PA72&dq=c%C3%A1lculo+import%C3%A2ncia+no+esporte&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjly7fku6nlAhWRg-AKHTCnA7QQ6AEIOjAC#v=onepage&q=c%C3%A1lculo%20import%C3%A2ncia%20no%20esporte&f=false>. Acesso em: 19/10/2019.

RAMALHO, RA; ANJOS, LA; FLORES, H. **Valores séricos de vitamina A e teste terapêutico em pré-escolares atendidos em uma unidade de saúde do Rio de Janeiro.** [S.l.]: Rev Nutri, 2001.

RGNUTRI. **RECOMENDAÇÃO DE HIDRATAÇÃO NA ATIVIDADE FÍSICA.** 2017. Disponível em: <http://www.rgnutri.com:br/2017/09/08/recomendacao-de-hidratacao-na-atividade-fisica/>. Acesso em: 21/10/2019.



RINZLER, Carol Ann. **Nutrição Para Leigos**. [S.l.]: Alta Books Editora, 2012.

RYAN, M. Complete Guide to Sports Nutritions. Velo Press, Colorado, 1999.

SÁ, Vitória Maciel de *et al.* **ESTADO NUTRICIONAL E USO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES POR ACADÊMICOS DE NUTRIÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS**. Disponível em: [http://link.periodicos.capes.gov.br/sfxlcl41/?frbrVersion=2&ctx\\_ver=Z39:88-2004&ctx\\_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx\\_tim=2019-05-11T16%3A48%3A59IST&url\\_ver=Z39:88-2004&url\\_ctx\\_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:ctx&rft\\_id=info:sid/primo:exlibrisgroup:com:primo3-Article-dialnet&rft\\_val\\_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:journal&rft:genre=article&rft:atitle=Estado%20nutricional%20e%20uso%20de%20suplementos%20alimentares%20por%20acad%C3%A2A7%3%A3o%20da%20Universidade%20Federal%20do%20Tocantins&rft:jtitle=Revista%20Brasileira%20de%20Nutri%C3%A7%C3%A3o%20Esportiva&rft:bttitle=&rft:aulast=&rft:auinit=&rft:auinit1=&rft:auinitm=&rft:ausuffix=&rft:au=Maciel%20de%20S%C3%A1;%20Vit%C3%B3ria&rft:aucorp=&rft:date=2018&rft:volume=12&rft:issue=74&rft:part=&rft:quarter=&rft:ssn=&rft:spage=724&rft:epage=732&rft:pages=&rft:artnum=&rft:issn=1981-9927&rft:eissn=&rft:isbn=&rft:sici=&rft:coden=&rft\\_id=info:doi/&rft:object\\_id=&svc\\_val\\_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:sch\\_svc&rft:eisbn=&rft\\_dat=%3Cdialnet%3EART0001298464%3C/dial](http://link.periodicos.capes.gov.br/sfxlcl41/?frbrVersion=2&ctx_ver=Z39:88-2004&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx_tim=2019-05-11T16%3A48%3A59IST&url_ver=Z39:88-2004&url_ctx_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:ctx&rft_id=info:sid/primo:exlibrisgroup:com:primo3-Article-dialnet&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:journal&rft:genre=article&rft:atitle=Estado%20nutricional%20e%20uso%20de%20suplementos%20alimentares%20por%20acad%C3%A2A7%3%A3o%20da%20Universidade%20Federal%20do%20Tocantins&rft:jtitle=Revista%20Brasileira%20de%20Nutri%C3%A7%C3%A3o%20Esportiva&rft:bttitle=&rft:aulast=&rft:auinit=&rft:auinit1=&rft:auinitm=&rft:ausuffix=&rft:au=Maciel%20de%20S%C3%A1;%20Vit%C3%B3ria&rft:aucorp=&rft:date=2018&rft:volume=12&rft:issue=74&rft:part=&rft:quarter=&rft:ssn=&rft:spage=724&rft:epage=732&rft:pages=&rft:artnum=&rft:issn=1981-9927&rft:eissn=&rft:isbn=&rft:sici=&rft:coden=&rft_id=info:doi/&rft:object_id=&svc_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:sch_svc&rft:eisbn=&rft_dat=%3Cdialnet%3EART0001298464%3C/dial). Acesso em: 11/05/2019.

SANTOS, Azenildo Moura. **O Mundo Anabólico**: Análise do uso de esteroides anabólicos no esporte. 2º. ed. [S.l.]: Manole, 2007. 51 p.

SGARBIERI, VC. **Proteínas em alimentos proteicos**. [S.l.]: Livraria Varela, 1996.

SILVA, Ângela Antunes; MARINS, João Carlos Bolzas. **CONSUMO E NÍVEL DE CONHECIMENTO SOBRE RECURSOS ERGOGÊNICOS NUTRICIONAIS EM ATLETAS**. 2013. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/download/13763/12928/0>. Acesso em: 9/10/2019.

SILVA, Cleudiane Cabral da; SILVA, Rebecca Peixoto Paes. **CONSUMO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES POR ADULTOS PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO EM ACADEMIAS NO INTERIOR DE PERNAMBUCO**. 2018. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/download/1093/796>. Acesso em: 02/11/2019.

SILVA, Lauro Deni Santana da *et al.* **CONSUMO DE RECURSOS ERGOGÊNICOS E SUPLEMENTOS ALIMENTARES POR HOMENS NAS ACADEMIAS DE MUSCULAÇÃO EM UBÁ-MG**. 2017. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/download/811/641>. Acesso em: 10/11/2019.

SILVA, Sandra Maria Chemin Seabra da; MURA, Joana D'Arc Pereira. **Tratado de alimentação, nutrição & dietoterapia**. 2º. ed. [S.l.]: ROCA LTDA, 2010.

SILVA, V. L. *et al.* Efeito da ingestão de cafeína sobre o desempenho no treinamento de força. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v. 8, n. 43, 2014.

SLOAN, RS *et al.* Quality of life during and between hemodialysis treatments: role of Lcarnitine supplementation. *Am J Kidney Dis*, 1998.

SOUZA, Rafaela; CENI, Giovana Cristina. USO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES E AUTOPERCEPÇÃO CORPORAL DE PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO EM ACADEMIAS DE PALMEIRA DAS MISSÕES-RS. 2014. Disponível em:

<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/download/415/397>.

SPERANDIO, Brenda Baião *et al.* **CONSUMO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES E RECURSOS ERGOGENICOS POR MULHERES PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO EM UBÁ-MG.** 2017. Disponível em:

<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/download/768/624>. Acesso em: 10/11/2019.

TALBOTT, Shawn M.; HUGHES, Kerry. **Suplementos Dietéticos:** para Profissionais de Saúde. [S.l.]: GUANABARA KOOGAN, 2016.

TANAKA, H *et al.* Changes in plasma tryptophan/branched-chain amino acids ratio in responses to training volume variation. *Int J Sport Med*, 1997.

TARNOPOLSKY, MA *et al.* Creatinedextrose and protein-dextrose induce similar strength gains during training. *Med Sci Sports Exerc*, 2001.

TERJUNG, RL *et al.* American College of Sports Medicine roundtable. The physiological and health effects of oral creatine supplementation. *Med Sci Sports Exerc*, 2000.

TIRAPEGUI, J. **Metabolismo e suplementação na atividade física.** São Paulo: Atheneu, 2005.

UNIMED. **tabela de ingestão diária recomendada.** [s.n.], 2010. Disponível em: <https://www.unimed.coop.br/-/tabela-ingestao-diaria-recomendada>. Acesso em: 21/10/2019.

VERHOEVEN, S. *et al.* Long-term leucine supplementation does not increase muscle mass or strength in healthy elderly men. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 89, 2009.

WILLIAMS, M. **Nutrição para a saúde, condicionamento físico e desenvolvimento esportivo.** 5º. ed. São Paulo: Manole, 2002.

WILLIAMS, Melvim H.; KREIDER, Richard B.; BRANCH, J. David. **Creatina.** 1º. ed. [S.l.]: Manole, 2000.

WOOLF, K; MANORE, MM. **B-vitamins and exercise:** does exercise alter requirements? [S.l.]: *Int J Sport Nutr Exerc Metabol*, 2003.

ZANUTO, R *et al.* **Biologia e bioquímica:** bases aplicadas às ciências da saúde. [S.l.]: Phorte, 2011.