

**Pró-Reitoria de Graduação**

**Curso de Nutrição**

**Trabalho de Conclusão de Curso**

# **SUPLEMENTOS PROTEICOS PARA ATLETAS: ANÁLISE DE CUSTO BENEFÍCIO**

**Autora: Priscila Rodrigues de Alencar**

**Orientadora: Prof. MsC. Caroline Olimpio Romeiro de Menezes**

**Brasília - DF**

**2013**

**PRISCILA RODRIGUES DE ALENCAR**

Artigo apresentado ao curso de graduação em Nutrição da Universidade Católica de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharela em Nutrição.

Orientadora: Profa. MsC. Caroline Olimpio Romeiro de Menezes

**Brasília**

**2013**



**Artigo de autoria de Priscila Rodrigues de Alencar, intitulado “SUPLEMENTOS PROTEICOS PARA ATLETAS: ANÁLISE DE CUSTO BENEFÍCIO.”** apresentado como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharela em Nutrição da Universidade Católica de Brasília, em \_\_\_\_/\_\_\_\_/2013, defendido e aprovado pela banca examinadora abaixo assinada:

---

Profa. MsC. Caroline Olimpio Romeiro de Menezes

Orientadora

---

Prof. MsE. Leonardo Moura Mesquita

## RESUMO

RODRIGUES, Priscila A. **Suplementos proteicos para atletas: Análise de custo benefício.** 2013. folhas. Curso de graduação em Nutrição da Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2013.

**Introdução:** O presente trabalho é uma pesquisa de comparação das marcas de suplementos do Whey Protein Isolado e os suplementos da Proteína da Carne Isolada Hidrolisada. **Métodos:** Foi realizada uma revisão da literatura em relação a digestibilidade das proteínas e os aspectos relevantes dos suplementos de alto valor biológico para hipertrofia e ganho da massa muscular e uma busca em lojas de suplementos e sites das marcas mais conhecidas de *Whey protein* isolado e Proteína isolada Hidrolisada da carne. Foram apresentadas a média e desvio padrão das quantidades de proteína total descrita nos rótulos dos suplementos, a concentração de leucina foi comparada através das quantidades especificadas nos rótulos, bem como a glutamina. Assim bem como a relevância da creatina. Os preços das marcas foram pesquisadas em sites e lojas comerciais. Utilizamos as marcas de *whey protein* Isolado da Universal (Ultra Iso Whey); Probiótica (Whey Iso Pro); Neo Nutri (Whey Protein Isolate); Dymatize (Elite); Integral Médica (Iso Zero Carb); Max Titanium (Iso Whey) e Nutrilatina (Iso Whey V3). As marcas da Proteína da Carne Isolada Hidrolizada foram, Probiótica (Carnpro); Muscle Meeds (Carnivor); Body Action (Carnivoro); New Millen (Beef Protein Isolat) e Xcore-Savage(Predators Prey); Atlhética(Carnitech); Dymatize (Elite Primal) e Integral Médica( Carnibol). **Resultados:** O Whey Protein Isolado mostrou-se superior em relação às quantidades de proteínas e aminoácidos, embora a proteína da Carne tenha naturalmente a creatina, a maioria das marcas não demonstraram essas quantidades nos rótulos. **Considerações Gerais:** As quantidades de proteínas, aminoácidos leucina e glutamina, dos rótulos dos suplementos de Whey Protein Isolado mostraram ser superiores. O uso da Proteína da Carne Isolada Hidrolisada para fins esportivos é muito recente, podendo levar a explicação sobre as poucas informações no nível de produção e fabricação e os seus reais valores nutricionais. **Palavras Chave:** Whey Protein Isolado, Proteína da Carne Isolada Hidrolisada, Proteínas, Aminoácidos, Alto Valor Biológico, Legislação.

## ABSTRACT

RODRIGUES , Priscila A. **Protein supplements for athletes: Analysis of cost benefit.** And what better to acquire money . In 2013 . sheets. Undergraduate degree in Nutrition from the Catholic University of Brasília , Brasília , 2013 .

This paper is a survey comparing supplement brands of Whey Protein Isolate and Meat Protein supplements Isolated Hydrolyzed. **Methods:** We performed a literature review regarding the digestibility of proteins and relevant aspects of the supplements of high biological value for hypertrophy and gain muscle mass and a search in supplement stores and sites of the known brands of whey protein isolate and protein isolated concentrated meat . Were submitted to mean and standard deviation of the quantities of total protein supplements described in labels , the concentration of leucine was compared using the quantities specified in the labels , and glutamine . So as well as the relevance of creatine . The prices of the brands were surveyed at sites and shops . We use the brands of whey protein isolate Universal ( Ultra Iso Whey ), Probiotic ( Iso Whey Pro ) ; Neo Nutri ( Whey Protein Isolate ); Dymatize ( Elite ) ; Integral Medicine ( Iso Zero Carb ) ; Max Titanium ( Iso Whey ) and Nutrilatina ( Iso Whey V3 ) . The brands of Isolated Protein Meat were concentrated , Probiotic ( Carnpro ) ; Muscle meeds ( CARNIVOR ) ; Action Body ( carnivore ) ; New Millen ( isolat Beef Protein ) and Xcore -Savage ( Predators Prey ) ; Atlhética ( Carnitech ) ; Dymatize ( Elite Primal ) and Integral Medicine ( Carnibol ) . **Results:** Whey Protein Isolate was superior for the quantities of protein and amino acids , although the protein of meat has creatine naturally , most brands did not show these quantities on labels . **General Considerations :** The amounts of protein , amino acids leucine and glutamine , the labels of supplements Whey Protein Isolate shown to be superior . Use of Protein Meat Isolated hydrolyzed athletic purposes is very recent and may lead to explanation of the limited information on the level of production and manufacturing and their real nutritional values . **Keywords :** Whey Protein Isolate , Isolated Meat Protein Concentrate , Protein , Amino Acids , High Biological Value , Legislation .

## 1. INTRODUÇÃO

A digestibilidade em relação a proteína é de bastante relevância quanto ao seu valor nutricional. Pode-se dizer que o método biológico para avaliar se a proteína em questão é de boa qualidade ou não é através da resposta do organismo sobre a ingestão de qualquer proteína e a sua quantidade de nitrogênio que é excretado ou não do organismo (TUCUNDUVA, 2008).

As proteínas extraídas do processo da fabricação do queijo conhecidas como proteínas do soro do leite e também como whey protein possuem em sua composição altos teores de aminoácidos essenciais inclusive os de cadeia ramificada o que o torna uma proteína com alto valor comercial. Estudos vêm demonstrando a sua crescente utilização no meio esportivo, aumentando o ganho da massa muscular, reduzindo percentual de gordura e melhorando significativamente o desempenho no exercício intenso (KENJI, 2008).

A proteína da carne, assim como a proteína do soro do leite, possui alto valor biológico (AVB). Por ter AVB, é de extrema importância na dieta, possui elevadas fontes de vitaminas e minerais e possui naturalmente creatina que auxilia no melhor desempenho do exercício extenuante. Devido a sua grande relevância para hipertrofia muscular, foi possível mais recente o isolamento e hidrólise dessa proteína que está sendo comercialmente bem aceita e considerada superior a uma fatia da carne bovina em termos de aminoácidos, devido ao fato de ser isolada. Um composto proteico para que atenda todas as necessidades do indivíduo, deve primariamente reunir em seu interior aminoácidos essenciais e também nitrogênios totais (PIRES 2006).

Os aminoácidos são as unidades básicas da composição de uma proteína. Em humanos saudáveis, nove aminoácidos são considerados essenciais, se incluem os três aminoácidos de cadeia ramificada, leucina, valina e isoleucina. Estudos sobre a suplementação de aminoácidos de cadeia ramificada vem demonstrando seu efeito como poupador de glicogênio muscular. Sabe-se que durante a atividade física prolongada, o músculo capta os BCAA da corrente sanguínea para oxidá-los na geração de energia, a suplementação poderia resultar numa melhora do desempenho, por oferecer aos músculos substratos que diminuíssem a necessidade da quebra do glicogênio (MARIA, 2007).

A glutamina é um aminoácido em grandes quantidades no plasma sanguíneo e nos músculos é usado pelas células que se dividem rapidamente, sendo elas enterócitos e leucócitos ela fornece energia e facilita a síntese de nucleotídeo. Em torno de 80% da glutamina está concentrada na musculatura podendo essa concentração ser maior que 30 vezes ao do plasma( FERNANDES, 2007).

O objetivo do estudo é comparar os rótulos de *whey protein* Isolado e os suplementos a base da proteína da carne isolada hidrolisada quanto a sua digestibilidade e segundo o que a legislação diz sobre as quantidades de proteína, carboidrato e aminoácidos Leucina e Glutamina. Verificando também a melhor aquisição em relação ao custo benefício.

## 2. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão da literatura em relação a digestibilidade das proteínas e para saber os aspectos relevantes na utilização de suplementos a base de proteínas de alto valor biológico para hipertrofia muscular e uma busca em lojas de suplementos e sites das marcas mais conhecidas de Whey protein isolado e Proteína isolada hidrolisada da carne.

Foram apresentadas a média e desvio padrão das quantidades de proteína total descrita nos rótulos dos suplementos, a concentração de leucina foi comparada através das quantidades especificadas nos rótulos, bem como a glutamina. Assim bem como a relevância da creatina. Os preços das marcas foram pesquisadas em sites e lojas comerciais. Utilizamos as marcas de *whey protein* Isolado da Universal (Ultra Iso Whey); Probiótica (Whey Iso Pro); Neo Nutri (Whey Protein Isolate); Dymatize (Elite); Integral Médica (Iso Zero Carb); Max Titanium (Iso Whey) e Nutrilatina (Iso Whey V3) sendo Optimum Nutrition, Dymatize e Universal marcas importadas. As marcas da Proteína isolada concentrada da Carne foram, Probiótica (Carnpro); Muscle Meeds (Carnivor); Body Action (Carnivoro); New Millen (Beef Protein Isolat) e Xcore-Savage (Predators Prey); Atlhética (Carnitech); Dymatize (Elite Primal) e Integral Médica (Carnibol), as marcas Muscle Meeds, Xcore-Savage e Dymatize importadas e as demais nacionais.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1. Digestibilidade**

No geral as proteínas são modificadas quimicamente na boca, com a mastigação sofrem uma quebra sendo assim diminuídas. O hormônio gastrina é estimulado pela mucosa gástrica devido a chegada da proteína, ele por sua vez estimula a secreção de ácido clorídrico através das células parietais e de pepsinogênio pelas principais células da glândulas gástricas. A desnaturação das proteínas globulares é feita pelo suco gástrico ácido (pH 1,0-2,5) que torna as ligações peptídicas mais fáceis à hidrólise enzimática. Com a alteração do pH o pepsinogênio que está na forma inativa (Zimogênio) é convertido em pepsina ativa. A pepsina por sua vez faz hidrólise das proteínas que foram ingeridas das ligações aminopeptídicas quebrando as grandes correntes do polipeptídeo com uma mistura de peptídeos menores. Entretanto essa fase faz parte somente de 10-20% da digestibilidade das proteínas. A segunda fase de digestão acontece no intestino. Os peptídeos no intestino forçam a liberação da colecistoquinina na corrente sanguínea, tem a função de estimular várias enzimas do pâncreas. Os peptídeos formados na digestão sofrem hidrólise através da tripsina e a quimiotripsina, podendo a proteína ser totalmente absorvida, devido a grande afinidade dos aminoácidos da pepsina, tripsina, elastase e quimotripsina. Também vai existir a ação das carboxipeptidases e a aminopeptidase, formando peptídeo pequenos. As proteínas para que sejam absorvidas elas precisam passar pelo processo de digestão, apesar de que alguns polipeptídeos e proteínas conseguem ser absorvidos na sua forma intacta, através de endocitose, sendo considerada normal essa ação. Mas esse processo também pode acontecer em situações onde a pessoa tem uma desnutrição ou diarreia, sendo nesse ponto considerado ruim, podendo estimular o organismo a um processo alérgico (TUCUNDUVA, 2008).

#### **3.2. Proteínas**

Segundo a organização mundial da saúde (FAO/WHO) as proteínas do soro do leite é caracterizada de fácil digestão contém todos os aminoácidos essenciais mostrando ser qualitativamente e quantitativamente completa. Uma das proteínas que maior representa o total de proteínas do soro do leite é a (b-lactoglobulina) e (a-lactalbumina) e menores fragmentos a (soro albumina bovina) e imunoglobulinas que participam da defesa imunológica (PARREIRA et al., 2005).

Estes componentes possuem atividades biológicas com grandes vantagens durante a digestão e absorção. Os peptídeos do soro do leite liberados na digestão a nível intestinal

podem beneficiar a entrada de nutrientes e conseqüentemente estimular o hormônio pancreático com função hipoglicemiante e o outro hormônio como o glucagon que possui ação contrária ao insulina agindo assim no metabolismo pós-prandial (TUCUNDUVA, 2008).

Um componente que foi encontrado no soro do leite é a prosaposina (saposinas A, B,C e D) ela dá início a proteínas ativadoras de esfingolipídios, ela localizada é essencialmente na proteína do soro. Com relação a imunidade, não existem estudos suficientes que comprovem a ação do leite ou das suas propriedades á cerca do sistema imunológico, contudo existem células imunocompetentes com receptores para as proteínas do leite e seus peptídeos. Estudos mostraram que houve uma melhora da imunidade de animais após ter sido administrado proteínas do soro (ROSEMARY et. al)

As proteínas que estão presentes no soro do leite possui uma grande digestibilidade, possuindo uma rápida absorção no estômago e a nível intestinal, possuem um valor de aproximadamente 95% de aproveitamento no organismo. A cisteína contida no soro do leite ajuda a sintetizar a glutathione, que tem propriedade antioxidante. Podendo também promover uma melhora da microbiota intestinal, sendo essa usada como alimento para bifidobactérias. Ela pode ser ainda, importante na imunidade pois é o principal componente da proteína intestinal, que tem função de regular citocinas e o zinco. A digestibilidade dela pode ser medida através do que o metabolismo aproveita de uma proteína ou seja através do percentual de nitrogênio total consumido e o que o organismo de verdade vai absorver. Através da equação:  $D = \frac{\text{Nitrogênio (N) absorvido} \times 100}{\text{Nitrogênio (N) ingerido}}$ . A absorção do nitrogênio é posto através da diferença entre o nitrogênio consumido e o que é eliminado nas fezes. (TUCUNDUVA 2008).

Proteínas de alto valor biológico são aquelas que possuem boa digestão de um modo geral em todos os indivíduos e com todos os aminoácidos essenciais. Se a proteína não é totalmente suficiente em aminoácidos, se diz que ele é limitante. As proteínas das leguminosas e as dos cereais contém aminoácidos limitantes. A carne tem em sua característica um elevado valor biológico, dispõe dos aminoácidos essenciais e uma ótima digestibilidade. A digestão em relação a parte proteica dos alimentos de origem animal é superior a 95% (TUCUNDUVA, 2007).

As quantidades de proteínas dos dois tipos de suplementos whey protein isolado e a proteína da carne isolada Hidrolisada foi de (86,30% e 75,76% ) de proteína, respectivamente com um desvio padrão de (3,38) para o Whey Protein Isolado e para a Proteína da Carne isolada concentrada de (3,66).

Algumas técnicas são utilizadas para a extração do soro do leite como a osmose reversa e a evaporação para se ter o concentrado. O valor nutricional como se sabe está totalmente no soro do leite mas sem a desmineralização as propriedades nutricionais ficam sendo nulas. Portanto para se obter o produto Whey Protein Isolado é necessário que se realize etapas de desmineralização por troca iônica ou por eletrodialise (RODRIGO et al., 2005).

Em relação ao Whey Protein Isolado os rótulos obedecem a legislação que diz que um produto proteico deve conter mais de (50%) de proteína de valor energético total (RDC Nº 18). Segundo um estudo sobre a viabilidade técnica e econômica da extração das proteínas do soro do leite do Whey Protein Isolado , foi visto que este deve possuir (80% - 95%) de proteínas. As marcas do Whey Protein Isolado, apresentaram valores dentro do estudo (BRANS et. al 2004).



Os resultados quanto ao teor de proteínas, carboidratos, leucina e glutamina das amostras em 100 gramas do produto foram apresentados nas tabelas de 1 a 4.

**Tabela 1.** Comparação dos rótulos de Whey Protein Isolado em 100gramas

Suplemento	Whey Protein Isolado 1	Whey Protein Isolado 2	Whey Protein Isolado 3
PTN	84	86,66	90
CHO	-	-	-
Leucina	-	12387mg	-
Glutamina	-	-	-

PTN = Proteína e CHO = Carboidrato

**Tabela 2.** Comparação dos rótulos de Whey Protein Isolado em 100gramas do produto

Suplemento	Whey Protein Isolado 4	Whey Protein Isolado 5	Whey Protein Isolado 6	Whey Protein Isolado 7
PTN	89,26	85	83	89,26
CHO	-	-	-	-
Leucina	-	-	4863,3mg	12104,3mg
Glutamina	-	10640mg	15018,33mg	13571,66mg

PTN = Proteína e CHO = Carboidrato

**Tabela 3.** Comparação dos rótulos de Proteína da Carne Isolada Hidrolizada em 100gramas

Suplemento	Proteína da Carne Hidrolizada 1	Proteína da Carne Hidrolizada 2	Proteína da Carne Hidrolizada 3	Proteína da Carne Hidrolizada 4
PTN	74,26	69,66	80	77,5
CHO	13,713	18,16	7,57	12
Leucina	-	-	5051,2mg	-
Glutamina	-	-	-	-
Creatina	*	7,14	-	-

PTN = Proteína e CHO = Carboidrato

**Tabela 4.** Comparação dos rótulos de Proteína da Carne Isolada Hidrolizada em 100gramas

Suplemento	Proteína da Carne Hidrolizada 5	Proteína da Carne Hidrolizada 6	Proteína da Carne Hidrolizada 7	Proteína da Carne Hidrolizada 8
PTN	77,76	74,26	72,7	80
CHO	7,46	3,4	5,28	-
Leucina	*	-	*	-
Glutamina	*	-	*	*
Creatina	*	*	-	*

PTN = Proteína e CHO = Carboidrato; \*Estão presentes nos suplementos

### 3.3. Leucina

As tabelas 1 e 2 do *Whey Protein* Isolado mostram uma média (9.379,72mg) das 2 marcas que apresentaram no rótulo o valor de Leucina, sendo o *Whey Protein* Isolado 2 possuir a maior quantidade do aminoácido. E as tabelas 3 e 4 da Proteína da Carne Isolada Hidrolizada mostrou a quantidade da leucina de apenas 1 rótulo (5.051,2mg). A legislação apenas diz que o produto proteico deve conter 0,9 de PDCAAS- *Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score* (Digestibilidade protéica corrigida pelo escore aminoacídico) RESOLUÇÃO-RDC N°18, DE 27 DE ABRIL DE 2010.

O desenvolvimento, crescimento ou a manutenção dos tecidos necessitam de uma proteína de boa qualidade que forneça todos os aminoácidos necessários. No quadro abaixo há uma comparação quanto as recomendações do aminoácido Leucina do leite em pó Integral e da carne bovina cozida 20% gordura.

**Quadro 1.** Perfil de aminoácidos essenciais (mg/100g de alimento)

Alimento	Leucina
Leite em pó integral	2.578mg
Carne moída com 20% gordura	1.968mg

Fonte: Nutrition Data (2006)

Foi visto que as quantidades de leucina dos rótulos de *WheyProtein* Isolado e Proteína da Carne Isolada Hidrolizada são superiores em relação ao recomendado para leite em pó integral e carne bovina cozida 20% gordura. Isso demonstra que os suplementos possuem

quantidades necessárias para o bom desempenho na atividade física. A qualidade da proteína é muito importante, uma vez que os alimentos deficientes em um ou mais aminoácidos essenciais podem prejudicar o processo da síntese proteica e, conseqüentemente, não satisfazer às necessidades necessárias (TUCUNDUVA, p.115, 2008).

Não se sabe ao certo como formular com precisão a deficiência de proteínas e aminoácidos na dieta. A deficiência pode ser definida como o ponto em que a perda de proteínas e aminoácidos não permite a recuperação do organismo em situação de estresse. Esta definição inclui a capacidade de recuperação adequada e reposição dos tecidos, ou a reposição celular sem comprometimento de suas funções. Uma deficiência de proteínas e aminoácidos pode causar uma grande perda de massa muscular e uma possível desmineralização óssea, com conseqüências estéticas e funcionais. A perda de tecido magro pode prejudicar o bom desempenho das atividades cotidianas, propiciar lesões, diminuir a taxa metabólica de repouso, aumentando a condição para ganho em peso gordo (FEET, p.111, 2002).

A leucina por sua vez tem o papel na participação da síntese global das proteínas, iniciando a tradução do RNA mensageiro (RNAm) e também é capaz de atuar na cascata de fosforilação da enzima S6 cinase ribossomal que tem o potencial de ativação das proteínas envolvidas na síntese proteica. A síntese muscular é um processo onde aminoácidos se unem em ligações peptídicas para formar cadeias, essas por sua vez formam figuras tridimensionais, onde são chamadas de proteínas. Elas são formadas pela combinação de aminoácidos livres. Há relatos onde a suplementação com aminoácidos de cadeia ramificada possam induzir a síntese indireta, com estímulos sobre a liberação de determinados hormônios, seriam eles o hormônio de crescimento (GH), a insulina e a testosterona. Podendo dizer assim que o maior responsável pela resposta anabólica é o aminoácido leucina, mas podendo existir controvérsias. Foi administrado o aminoácido leucina no sangue durante a degradação da proteína e isso foi o bastante para evitar o efeito catabólico, mas estudos mostraram que esse potencial anticatabólico se dá pela ação dos metabólitos alfa-cetoisocaproato (KIC) e o beta-hidroxi-beta-metil butirato (HMB) estes por sua vez são alvos de pesquisas (FRANK et al., 2007)

A ingestão de proteínas ou de aminoácidos é necessária para restaurar completamente as taxas de síntese proteica. É proposto que o efeito da insulina na síntese muscular esteja relacionado ao papel desse hormônio em potencializar o sistema de tradução de proteínas, ao invés de regular diretamente tal processo, ou seja, a insulina exerce um efeito permissivo sobre a síntese proteica na presença de aminoácidos. Aliado a isto, cabe ressaltar que a administração oral de leucina produz aumento na concentração de insulina sérica, fato este que age também de modo permissivo para estimulação da síntese proteica induzida por este aminoácido (MACEDO et al., 2008, p.565).

Verificamos que os rótulos de *Whey Protein* Isolado são totalmente isentos de carboidrato, mas os estudos mostram a necessidade da reposição imediata do carboidrato principalmente após o exercício. Estudos demonstraram que o uso da glicose endovenosa juntamente com um composto de aminoácidos em ratos não alimentados pelo período de 1 hora, mostrou que estes compostos são eficientes no ganho da massa muscular (MACEDO e TIRAPEGUI., 2008).

### **3.4. Glutamina**

Alguns aminoácidos são encontrados nos músculos mas não formam parte da estrutura muscular, apesar de desempenharem as funções que auxiliam o esforço no treinamento. Mais

de 50% da matéria sólida do corpo é constituída de proteínas. Isto inclui proteínas estruturais, enzimáticas, transportadoras e as de nível muscular. Duas das maiores funções dos aminoácidos para atletas são a estimulação do hormônio de crescimento e seu papel na construção de massa muscular. Ainda os aminoácidos combinam com vitaminas e minerais para fabricação de enzimas, hormônios e outros agentes metabólicos (FEET, p.111, 2002).

Contudo sabe-se que a glutamina é um aminoácido não essencial e importante na manutenção do metabolismo imunológico, principalmente em casos de sepse, queimaduras, pós-operatório, diabetes não controlada, após exercícios exaustivos e durante períodos de treinamento intenso.

Nas tabelas 1 e 2 referentes *Whey Protein* Isolado, (4 marcas) apresentaram as quantidades de glutamina nos rótulos, a média entre as 4 foi de (13.099,4mg), onde a marca WPI 7 possui a maior quantidade em relação a Proteína da Carne Isolada Hidrolisada mencionaram conter a glutamina.

Após a digestão e a absorção das proteínas da dieta no trato digestório, a maioria dos aminoácidos é transportada por meio do sangue portal até o tecido hepático. As células intestinais metabolizam os aminoácidos aspartato, asparagina, glutamato e glutamina. As células da mucosa intestinal, que representam células de rápida divisão, necessitam de glutamina como um aminoácido doador de nitrogênio para síntese de bases nitrogenadas que são incorporadas nos ácidos nucleicos. As espécies reativas de oxigênio são normalmente produzidas pelo metabolismo corporal. Eles apresentam a capacidade de retirar elétrons de outros compostos celulares, sendo capazes de provocar lesões oxidativas em várias moléculas, levando a perda total da função celular (MARIA, 2007).

Alguns estudos demonstram que a glutamina favorece um aumento na musculatura devido a sua funcionalidade em captar íons sódio, provocando um aumento celular, que contribui favoravelmente para a síntese proteica, elevação nos processos nos variados sistemas de reparação tecidual. O exercício físico aumenta a produção das espécies reativas de oxigênio, lesão muscular e inflamação, sendo necessário logo após dar início ao um processo de recuperação para que haja aumento da resistência e a adaptação do organismo. Mas estudos vêm demonstrando que essa recuperação não acontece em indivíduos que se expõem a exercícios de longa duração e intensidade ou que se submetem a treinos frequentes, pois não estabelecem esse período para se recuperar. Devido a esses fatores a suplementação com determinadas substâncias inclusive a glutamina reduzem os efeitos reversos do exercício físico intenso (FERNANDES et al., 2007).

Quanto maior a intensidade do exercício físico ( $\geq 70\%$  do consumo de oxigênio máximo [VO<sub>2</sub>máx]), maior é a síntese de espécies reativas oxidativas. Pessoas que treinam exaustivamente e um por um período de tempo prolongado podem aumentar as substâncias oxidantes no organismo. Desenvolvendo inflamação e conseqüente oxidação. Isso reduz significativamente a performance do indivíduo de um modo geral (FERNANDES et al., 2007)

### **3.5. Creatina**

A Carne além de possuir os aminoácidos essenciais tem naturalmente a creatina. Através da alimentação pode-se obter aproximadamente 1g/dia. Observa-se que 4 marcas da Proteína da Carne Isolada Concentrada mencionaram a creatina no rótulo e uma marca relatou a quantidade de (7,14) em 100gramas do produto e (2,5g em 35g-porção). Por isso podemos perceber que a quantidade fornecida nos rótulos da Proteína da Carne Isolada Hidrolisada são acrescidas de creatina e não fornecidas naturalmente da carne animal. A legislação diz que os

suplementos de creatina devem atender aos requisitos onde um produto pronto para consumo deve conter de 1,5-3gramas de creatina na porção (RDC N°18, de 27 de abril de 2010) .

Estudos demonstram que após o exercício físico há uma concentração maior de proteínas citoplasmáticas na corrente sanguínea, mostrando assim que o músculo sofreu lesões. As proteínas mais frequentemente avaliadas nesses casos são a creatina quinase (FRANK et al.,P.266 2007).

### 3.6. Carboidrato

As tabelas 3 e 4 da Proteína da Carne Isolada Concentrada mostram valores de carboidratos com uma média de (9,65g) entre as 7 marcas exceto a marca da Proteína da Carne Isolada Concentrada 8. A legislação diz que o produto pode conter carboidratos e lipídeos, desde que a soma entre os dois não ultrapasse a porcentagem de energia da proteína (ANVISA)

O perfil metabólico e o estado energético das células musculares são alterados de acordo com as mudanças no grau de atividade e na oferta de substratos energéticos que essas células apresentam. Alguns estudos revelam que a suplementação de creatina interfere com o metabolismo periférico da glicose. (APARECIDO e COLABORADORES, 2006, p.2)

### 3.7. Preço

A pesquisa da média de preços dos produtos estão expostos nas tabelas de 5 a 8.

**Tabela 5.** Valores de preço do Whey Protein Isolado em 900gramas do produto

Whey Protein Isolado 1	Whey Protein Isolado 2	Whey Protein Isolado 3
221,40	210,90	167,90

**Tabela 6.** Valores de preço do Whey Protein Isolado em 900gramas do produto

Whey Protein Isolado 5	Whey Protein Isolado 6	Whey Protein Isolado 7	Whey Protein Isolado 8
238,61	169,90	160,00	176,64

**Tabela 7.** Valores de preço da Proteína da Carne Isolada Hidrolisada 900gramas do produto

Proteína da Carne Isolada Hidrolizada 1	Proteína da Carne Isolada Hidrolizada 2	Proteína da Carne Isolada Hidrolizada 3	Proteína da Carne Isolada Hidrolizada 4
127,90	199,00	158,9	142,90

**Tabela 8.** Valores de preço da Proteína da Carne Isolada Hidrolisada 900gramas do produto

Proteína da Carne Isolada Hidrolisada 5	Proteína da Carne Isolada Hidrolisada 6	Proteína da Carne Isolada Hidrolisada 7	Proteína da Carne Isolada Hidrolisada 8
150,99	125,55	188,10	143,50

A média de preço para o Whey Protein Isolado é de 193,75R\$ e para a Proteína da Carne Isolada Hidrolisada é de 154,60 R\$ com uma diferença entre os dois produtos de 39,15 R\$.

As indústrias brasileiras em sua maioria produzem em leite, creme de leite, doces, manteigas, natas, queijos, requeijão, iogurtes, bebidas lácteas, achocolatados, entre outros. E como uma segunda opção para um derivado obtém o soro do leite. O seu descarte na natureza é inviável por conta da grande quantidade dos compostos orgânicos, dentre eles a lactose e as proteínas, sendo essas demandarem valores biológicos de oxigênio na limpeza dos resíduos. Assim vendem o soro do leite por um baixo preço para servir apenas de alimentação animal. Por esses motivos desidratar o soro do leite se torna incomum. Portanto as indústrias nacionais fazem com que a Proteína do Soro Leite seja importada a matéria-prima para a produção dos suplementos. Poucas são as empresas no mundo que fazem a extração da Proteína do Soro do leite, encarecendo assim o valor final do produto (RODRIGO et al.,2005)

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Foi comprovado que a digestão das proteínas de alto valor biológico são totalmente eficientes, podendo assim dizer que indivíduos saudáveis sem nenhum tipo de alergia pode consumir a proteína do soro do leite e a proteína da carne, havendo uma total absorção dessas proteínas.

Em relação as quantidades de proteínas, aminoácidos leucina e glutamina, os rótulos dos suplementos de Whey Protein Isolado mostraram ser superiores á Proteína da Carne Isolada Hidrolizada. O Whey Protein Isolado tem um preço mais elevado que a Proteína da Carne Isolada Hidrolisada, mais possui maiores informações nutricionais á cerca dos aminoácidos. O uso da Proteína da Carne Isolada Concentrada para fins esportivos é muito recente, podendo levar a explicação sobre as poucas informações no nível de fabricação e os seus reais valores nutricionais.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Consulta Pública nº 60, de 13 de novembro de 2008. Disponível em: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br). Acesso em: 15/10/2013
2. Fernandes V. C.; Macedo M. R.; Carolina M. B.; Tirapegui J. **Artigo: Aspectos atuais sobre estresse oxidativo, exercícios físicos e suplementação.** Departamento de alimentos e nutrição experimental, faculdade de ciências farmacêuticas universidade de São Paulo. São Paulo, mai., 2007.
3. Feet C. **Ciência da suplementação alimentar.** 2ªed. p.108-111, Rio de Janeiro, 2002.
4. Frank R. B. **Nutrição e suplementação esportiva.** 5ªed. São Paulo,p. 266, 2007.
5. Kenji F. H.; César W. A.; Paula H. **Artigo: Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana.**
6. Maria S. C. S. S.; D'arc J. P. M. **Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia.** São Paulo,p.116, 2007.
7. Macedo M. R.; Tirapegui J. **Artigo: Aspectos atuais sobre aminoácidos de cadeia ramificada e exercício físico.** Revista brasileira de ciências farmacêuticas vol. 44, nº4, out./dez, 2008.
8. Parreira D. M.; Franquini M. C.; José A. G; Campos R. G.; Lima R. C. G.; Monti R. **Artigo: Separação das proteínas do soro do leite por DEAE-TRISACRYL.** Araraquara, jan/mar. 2005.
9. RESOLUÇÃO- RDC Nº18, DE 17 DE ABRIL DE 2010
10. Rodrigo L. A.; Alfredo M. B. A.; Pasini R. C. **Artigo: Estudo de viabilidade técnica e econômica da extração das proteínas do soro do leite.** Curitiba, agos, 2005.
11. Rosemary L. W. **Artigo: Propriedades benéficas à saúde das proteínas de soro e frações de soro.** *Texas A&M University. USA.*
12. Tucunduva S. P.**Pirâmide dos alimentos. Fundamentos básicos da nutrição.** São Paulo, Barueri, p. 129,130 e 131, 2008
13. Suplementos Curitiba. Disponível em: [www.suplementoscuritiba.com.br/Massa-Muscular/Whey-Protein-Isolado/iso-whey-900g-max-titanium\\_\\_97242-SIT.html/](http://www.suplementoscuritiba.com.br/Massa-Muscular/Whey-Protein-Isolado/iso-whey-900g-max-titanium__97242-SIT.html/). Acesso em 07 de out. de 2013.

14. Loja do suplemento. Disponível em: <[www.lojadosuplemento.com.br/iso-ultra-premium-whey-protein-whey-protein-isolate-body-size-p1721/](http://www.lojadosuplemento.com.br/iso-ultra-premium-whey-protein-whey-protein-isolate-body-size-p1721/)> . Acesso em 07 de out. 2013.
15. Boa saúde suplementos. Disponível em: [www.boasaúdesuplementos.com.br/carnibol-907g-integralmedica-p869/](http://www.boasaúdesuplementos.com.br/carnibol-907g-integralmedica-p869/)
16. Plena forma saúde. Disponível em: <[www.plenaformasau.de.com.br/loja/index.php?main\\_page=product\\_info&products\\_id=616](http://www.plenaformasau.de.com.br/loja/index.php?main_page=product_info&products_id=616)>. Acesso em out. 2013.
17. Corpo perfeito. Disponível em : <[www.corpoperfeito.com.br /produto/iso-100-whey-protein-isolado-dymatize-nutrition](http://www.corpoperfeito.com.br /produto/iso-100-whey-protein-isolado-dymatize-nutrition)>. Acesso em out. 2013.
18. Só suplemento. Disponível em: <[www.sosuplementos.com.br/carnivor-908g-musclemeds-p1022/](http://www.sosuplementos.com.br/carnivor-908g-musclemeds-p1022/)>. Acesso em out. 2013.