

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

## ANÁLISE CENTESIMAL E COMPARATIVA DE SUPLEMENTOS DE PROTÉINAS DO SORO DO LEITO BOVINO: WHEY PROTEIN

Leticia Castelo Branco Peroba de Oliveira<sup>1</sup>, Grazielle Sanches Laruccia<sup>2</sup>  
Kamila Carla de Almeida Melo<sup>2</sup>, Isis Gomes Diniz<sup>2</sup>  
Leonardo Bruno de Aragão Araújo<sup>2</sup>

### RESUMO

**Introdução:** É comum a compra de suplementos proteicos por praticantes de atividades físicas. As proteínas do soro são extraídas da porção aquosa do leite, durante o processo de fabricação do queijo. Atletas, praticantes de atividades físicas e até portadores de doenças buscam os benefícios dessa proteína. **Objetivos:** Avaliar a composição nutricional da formulação e a fidedignidade da rotulagem. **Metodologia:** O experimento foi conduzido no laboratório de Bromatologia da Universidade Potiguar, Natal, Rio Grande do Norte. Foram analisadas 5 proteínas diversificadas. Efetuaram-se as determinações físico-químicas de umidade, cinzas, fibra bruta, lipídios totais, proteínas (fator de conversão de 6,38), de acordo com a metodologia indicada pela Association Of Official Analytical Chemists e a fração NIFEXT (carboidrato) foi obtida por diferença. **Resultados e discussão:** Valores de proteínas na composição química centesimal foram: A 18,80%, B 67,42%, C 58,58%, D 62,10% e na amostra E 27,62%. Apresentam semelhanças os valores calóricos de A, C e E, assim como proteínas de B, C e D, carboidratos apenas a amostra A apresentou semelhança de valores quando comparado ao rótulo, bem como os valores de lipídios da amostra D. Analisando fibras, a marca C evidenciou conformidade com a rotulagem e a amostra D valores similares. **Conclusão:** Houve divergência entre os valores apresentados nos rótulos e os encontrados na análise laboratorial.

**Palavras-chave:** Proteína. Análise Centesimal. Whey Protein.

1-Universidade Potiguar-Laureate Universities-Natal/ RN, Programa de Pós- Graduação Lato-Sensu da Universidade Estácio de Sá-Bases Nutricionais da Atividade Física: Nutrição Esportiva, Brasil.

2-Universidade Potiguar-Laureate Universities-Natal/ RN, Brasil.

### ABSTRACT

Comparative and centesimal analysis of Whey Protein supplements

**Introduction:** It is common to buy protein supplements for fitness enthusiasts. Whey proteins are extracted from the aqueous portion of milk during the cheese making process. Athletes, fitness enthusiasts and even carry diseases seek the benefits of this protein. **Aims:** To evaluate the nutritional composition of the formulation and accurate labeling. **Methods:** The experiment was conducted in the laboratory of Food Science of Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte University. 5 diverse proteins were analyzed. We carried out the physical and chemical determinations of moisture, ash, crude fiber, total lipids, proteins (conversion factor of 6.38) according to the methodology specified by the Association of Official Analytical Chemists and the fraction NIFEXT (carbohydrate) was obtained by difference. **Results and discussion:** Amounts of proteins were in the approximate composition: A 18.80 % B 67.42 % C 58.58 % D 62.10% and 27.62% in sample E. Have similarities caloric values of A, C and E, as well as proteins B, C and D, carbohydrates only the sample A showed similar values when compared to the label as well as lipid values of sample D. Analyzing fibers, the brand C showed compliance with labeling and sample D similar values. **Conclusion:** There was disagreement between the values shown on the labels and those found in laboratory analysis.

**Key words:** Protein. Proximate Analysis. Whey Protein.

E-mail:  
lecastelo@hotmail.com

Endereço para correspondência:  
Rua dos Pintassilgos, 90. Apto 704-B. Pitimbu,  
CEP:59067-300. Natal, RN.

**INTRODUÇÃO**

Com a preocupação em relação à aparência e a imposição da mídia, atletas e praticantes de atividade físicas do mundo estão utilizando substâncias, ou manipulações dietéticas com o intuito de conquistar o “corpo perfeito”.

As proteínas do soro são extraídas de uma porção aquosa do leite, produzida durante o processo de fabricação do queijo. Durante muito tempo essa parte do leite era desperdiçada pelas indústrias de alimentos. A partir da década de 70, alguns cientistas passaram a estudar as propriedades dessas proteínas. Atletas, pessoas fisicamente ativas, portadores de doenças que atingem o trato gastrointestinal, vêm procurando os benefícios dessa fonte proteica. Evidências atuais sustentam ainda mais a teoria de que as proteínas do leite, incluindo as proteínas do soro, além de seu alto valor biológico, possuem peptídeos bioativos, que atuam como agentes antimicrobianos, anti-hipertensivos, reguladores da função imune, assim como fatores de crescimento e hormônios (Haraguchi, Abreu e Paula, 2006).

A presente pesquisa tem como principal objetivo analisar a composição centesimal de 5 (cinco) marcas de suplementos proteicos do tipo Whey Protein concentrada, a fim de verificar a veracidade das informações contidas no rótulo quanto a macronutrientes, em especial o teor proteico.

**Whey Protein - Composição e Tipos**

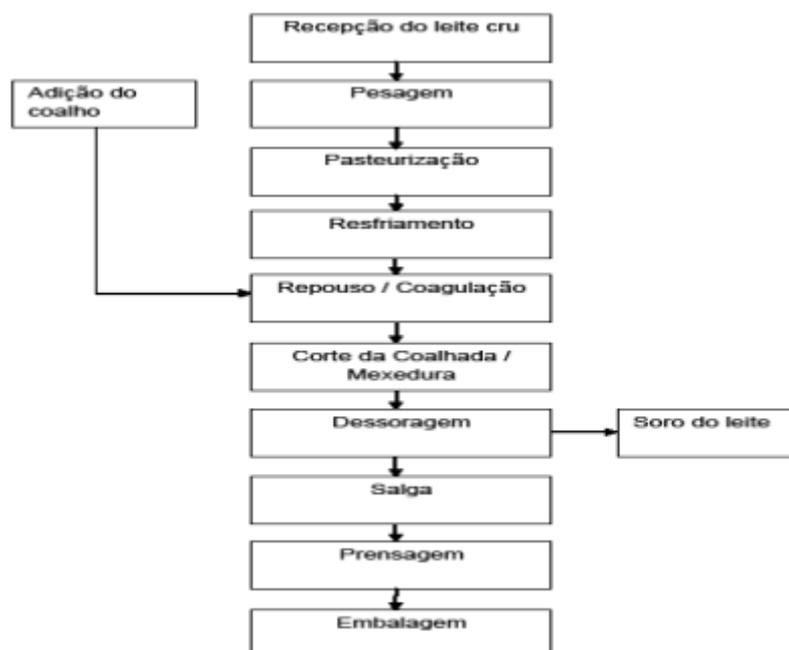
As proteínas do soro do leite, também conhecidas como Whey Protein, são extraídas durante o processo de fabricação do queijo. Possuem alto valor nutricional, contendo alto teor de aminoácidos essenciais, especialmente os de cadeia ramificada. Entre os diferentes procedimentos de extração de proteínas do soro do leite, o Whey Protein pode ser classificado como Whey Protein Concentrate (WPC), produto processado por ultra filtração e composto de 35 a 80% de proteína; o Whey Protein Isolate (WPI), formulação proteica com mais de 90% de proteína em sua composição, obtido por troca iônica e diafiltração; e o Whey Protein Hydrolyzate (WPH), em sua composição apresenta cadeias de proteínas quebradas em menores segmentos, chamados peptídeos (Haraguchi, Abreu e Paula, 2009; Valduga e colaboradores, 2006).

Também apresentam alto teor de cálcio e de peptídeos bioativos do soro. Pesquisas recentes demonstram sua grande aplicabilidade no esporte, com possíveis efeitos sobre a síntese proteica muscular esquelética, redução da gordura corporal, assim como na modulação da adiposidade, e melhora do desempenho físico (Dallas, 2008). O quadro 1 mostra a composição nutricional em 100g de Whey Protein.

**Quadro 1 - Composição nutricional das proteínas do soro de leite bovino**

Proteínas do soro do leite bovino	
Composição nutricional em 100g	
Kcal	414
Proteínas	80g
Carboidratos	8g
Lipídeos	7g
AA essenciais	42,7%
AA BCAA's	21,2%
Fe	1,2mg
Ca	600mg
Na	170mg

**Fonte:** Salzano (2002) e Etzel (2004).



**Figura 1** - Fluxograma de produção do queijo de coalho para obtenção do soro do leite

O soro do leite é um resíduo da produção de queijo, constituído principalmente de proteínas, água, lactose e minerais. Representa 80% e 90% do volume total de leite e possui cerca de 50% dos nutrientes originais da matéria-prima (Martins, 1995). O soro desidratado possui 12% a 14% de proteínas com efeitos benéficos à fisiologia humana, sendo a maioria proteínas globulares ( $\beta$ -lactoglobulinas), interligadas em estruturas definidas. Na figura 1 observamos o fluxograma de produção do queijo de coalho e obtenção do soro do leite.

Do ponto de vista nutricional as proteínas presentes no soro do leite bovino quase todos os aminoácidos em elevadas concentrações (triptofano, cisteína, leucina, isoleucina, lisina), exceto pelos aminoácidos aromáticos (fenilalanina, tirosina), que aparecem em menores concentrações, mas atendem as necessidades para todas as idades.

As proteínas do soro de leite são altamente digeríveis e rapidamente absorvidas pelo organismo, estimulando a síntese de proteínas sanguíneas e teciduais a tal ponto que alguns pesquisadores classificam essas proteínas como proteínas de metabolização rápida (fast metabolizing proteins), muito adequadas para situação de estresses

metabólicos em que a reposição de proteínas no corpo se torna de caráter emergencial. O soro de leite contém as proteínas mais completas que se conhece, sendo as principais: lactoglobulina, lactoalbumina e a lactoferrina. Essas proteínas são recomendadas em dietas, sendo empregadas em diversas formulações já existentes no mercado. Estudos recentes sugerem que as proteínas do soro, possuem propriedades anticarcinogênicas (Bounous e Molson; 2003), e capacidade imunestimulante.

Por terem alto valor biológico, as proteínas podem ser empregadas diretamente em bebidas nutricionais ou ter seus componentes utilizados como aditivos em formulações de alimentos, como na produção de uma variedade de produtos assados e na fabricação de bebidas lácteas, leites fermentados e queijos tipo de ricota (Dallas, 1999). Assim, tem existido um total interesse na produção de proteínas purificadas do soro, com suas funções bem caracterizadas e suas propriedades biológicas.

Uma das propriedades funcionais fisiológicas mais abordadas e importantes das proteínas do soro de leite se relaciona com o seu poder imunomodulador, as imunoglobulinas do leite permanecem quase que integralmente no soro e continuam a

exercer as suas importantes funções, não somente no sistema gastrointestinal, mas sistemicamente em todo o organismo. Na década de 80, uma série de pesquisas desenvolvidas particularmente no Canadá mostraram que dietas à base de concentrados de proteínas de soro de leite bovino, não desnaturadas, promovia estímulo imunológico superior a um grande número de outras proteínas isoladas e testadas comparativamente, quanto ao poder de estimular a produção de imunoglobulina M (IgM) o baço, após estímulo antigênico (imunização) com um número conhecido de hemácias de carneiro (Bounous e Molson, 2003).

As proteínas do soro de leite são de alta digestibilidade e absorção, influenciando diretamente na síntese proteica das células sanguíneas e teciduais. Pesquisadores classificam esses nutrientes como proteínas de metabolização rápida, adequadas para situação de estresses metabólicos em que a reposição de proteínas no organismo se torna de caráter imediato. Essas proteínas são recomendadas no planejamento dietético, sendo utilizadas em diversas formulações já existentes no mercado. Estudos recentes sugerem que as proteínas do soro, possuem propriedades anticarcinogênicas e capacidade imunoestimulante (Freire e Dias, 2010).

Peptídeos derivados da proteólise enzimática das proteínas do soro modulam uma variedade de funções imunes, incluindo atividade linfocitária, secreção de citocinas, produção de anticorpos, atividade fagocitária e atividade celular natural Killer (NK) (Sauveur e colaboradores, 2008, apud Marques e colaboradores, 2009, p. 88).

O efeito das proteínas isoladas do soro de leite no sentido de melhorar o desempenho do sistema imunológico foi também testada em indivíduos portadores do vírus HIV. Esses vírus, mesmo quando a doença está controlada, por efeito de medicação, causam um desequilíbrio dos linfócitos TCD4+ (linfócitos de defesa do organismo) deixando prevalecer os linfócitos TCD8+ ou linfócitos de ataque (Tkiller).

Embora com número reduzido de sujeitos, 3 e 4 indivíduos, respectivamente, a administração de 10g a 40g diárias de proteínas de soro a esses indivíduos portadores de HIV elevou a concentração de glutathione nos linfócitos e o número de

linfócitos TCD4+, melhorando as condições gerais dos pacientes, inclusive com ganho de peso de 2kg a 7kg, no período de 3 meses de suplementação (Pimenta, 2002).

### **Proteína do soro do leite na atividade física**

A perda de massa muscular esquelética está diretamente associada à idade do indivíduo e com a inatividade física. Exercícios físicos principalmente os de resistência são de grande importância para evitar a atrofia e favorecer o processo de hipertrofia muscular, assim, gerando mais qualidade de vida e ao praticante. Segundo Lemon (1998), pessoas envolvidas em treinos de resistência necessitam de 1,2 a 1,4g de proteína por quilograma de peso ao dia, enquanto que atletas de força, 1,6 a 1,7g.1 por kg de peso/dia-1, bem superior aos 0,8-1,0g.-1 por kg de peso/dia-1, estabelecidos para indivíduos sedentários.

A grande procura pelos suplementos pode ser devido a um dos principais objetivos dos praticantes de musculação, o aumento de massa corporal magra. A ingestão de proteína ou aminoácidos, após exercícios físicos, favorece a recuperação e a síntese proteica muscular (Haraguchi, Abreu e Paula, 2006).

Essa rápida absorção faz com que as concentrações plasmáticas de muitos aminoácidos inclusive a leucina, atinjam altas valores logo após a sua ingestão (Dangin e colaboradores, 2001). Conclui-se desta forma, que se essa ingestão fosse realizada logo após uma sessão de exercícios, as proteínas do soro seriam mais eficientes no desencadeamento do processo de síntese proteica.

Atualmente, os Whey Protein Concentrado (WPC) e Whey Protein Isolado (WPI) têm sido bastante consumidos por atletas e praticantes de atividade física, com o objetivo de obter benefícios como o ganho de massa muscular e a redução da gordura corporal (Haraguchi, Abreu e Paula, 2009).

Pesquisas recentes demonstram sua grande aplicabilidade no esporte, com possíveis efeitos sobre a síntese proteica muscular esquelética, redução da gordura corporal, assim como na modulação da adiposidade, e melhora do desempenho físico (Dallas, 1999).

### **Redução de gordura corporal**

O excesso de gordura corporal é considerado um problema de saúde pública há muitos anos. Estudos populacionais vêm mostrando que o excesso de peso é um problema, tanto para países desenvolvidos como para países em desenvolvimento, sendo também fator de risco para o aparecimento de doenças crônicas. Atletas e pessoas fisicamente ativas procuram, a todo custo, manter um percentual baixo de gordura corporal, seja com o objetivo de melhorar o desempenho físico ou apenas para o bem-estar físico e mental. Vários trabalhos têm mostrado que as proteínas do soro favorecem o processo de redução da gordura corporal, por meio de mecanismos associados ao cálcio, e por apresentar altas concentrações de BCAA (Popkin, 1998).

As proteínas do soro são ricas em cálcio (aproximadamente 600mg/100g). Diversos estudos epidemiológicos têm verificado uma relação inversa entre a ingestão de cálcio, proveniente do leite e seus derivados, e a gordura corporal (Zemel e colaboradores, 2004). Uma provável explicação seria que o aumento no cálcio dietético reduz as concentrações dos hormônios calcitrópicos, principalmente o 1,25 hidroxicolecalciferol (1,25(OH)<sub>2</sub>D).

Em altas concentrações, esse hormônio estimula a transferência de cálcio para os adipócitos. Nos adipócitos, altas concentrações de cálcio levam à lipogênese (síntese de novo) e à redução da lipólise. Portanto, a supressão dos hormônios calcitrópicos mediada pelo cálcio dietético, pode ajudar a diminuir a deposição de gordura nos tecidos adiposos (Zemel e colaboradores, 2004). As proteínas do soro poderiam oferecer uma vantagem sobre o leite como fonte de cálcio, em pessoas intolerantes à lactose, uma vez que grande parte dos suplementos à base de proteínas do soro é praticamente isenta de lactose, e pelo fato de essa proteína apresentar percentual de gordura menor que 2%.

Estudos mostram que o alto teor de BCAA das proteínas do soro afeta os processos metabólicos da regulação energética, favorecendo o controle e a redução da gordura corporal. Em uma série de estudos, Layman, et al. mostraram que dietas com maior relação proteína/carboidratos são

mais eficientes para o controle da glicemia e da insulina pós-prandial, favorecendo, dessa forma, a redução da gordura corporal e a preservação da massa muscular durante a perda de peso. Pesquisas têm reavaliado a contribuição dos BCAA para a homeostase glicêmica, pois esses aminoácidos são degradados nos tecidos musculares em proporção relativa à sua ingestão. Essa degradação aumenta as concentrações plasmáticas dos aminoácidos alanina e glutamina, que são transportadas para o fígado para a produção de glicose (gliconeogênese).

Estudos sugerem que o ciclo alanina-glicose contribui em até 40% com a glicose endógena produzida durante o exercício, e em até 70% depois de um jejum noturno, estabilizando, portanto, a glicemia em períodos de jejum, e reduzindo a resposta da insulina após as refeições. Por elevar as concentrações plasmáticas de BCAA, a utilização de proteínas do soro nesses tipos de dietas seria vantajosa por reduzir a liberação de insulina pós-prandial e maximizar a ação do fígado no controle da glicemia, a partir da gliconeogênese hepática.

Além disso, pelo fato de a leucina atuar nos processos de síntese protéica, altas concentrações desse aminoácido favorecem a manutenção da massa muscular durante a perda de peso (Layman, 2003).

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no laboratório de Bromatologia da Universidade Potiguar, Natal, RN. Para avaliar a composição centesimal de 5 macas de Whey Protein adquiridos aleatoriamente em lojas de suplemento de Nata/RN, no período de Dezembro de 2012 à março de 2014.

### **Preparo das amostras**

As 5 amostras foram divididas, quarteadas e pesadas em balança de precisão da marca TOLEDO® para a determinação da composição centesimal (100g) das proteínas, todas as análises foram feitas medidas em triplicata.

**Determinação de Umidade**

Foi determinada por método gravimétrico em estufa a 105° C, por 1 hora, em seguida 15 minutos no dessecador, com repetição até peso constante (Esper, Bonets e Kuate, 2007).

**Determinação de Cinzas**

A determinação das cinzas (resíduo mineral fixo) fundamentou-se na perda de peso que ocorreu quando o produto foi incinerado a 550°C em Mufla por 10 horas resultando na destruição da matéria orgânica, sem apreciável decomposição dos constituintes do resíduo mineral ou perda por volatilização (Esper, Bonets e Kuate, 2007).

**Determinação de Lipídeos**

Foi determinado pelo método de Bligh Dyer que utiliza a mistura de três solventes, clorofórmio-metanol-água. A amostra foi misturada com o 15 ml de metanol e 7,5 ml de clorofórmio em uma proporção que formam uma só fase com a amostra. Adicionou-se mais 7,5 ml de clorofórmio e 3 ml de água promovendo a formação de duas fases distintas, uma de clorofórmio, contendo lipídios, e outra metanol mais água, contendo substâncias não lipídicas. A fase do clorofórmio com a gordura foi isolada e, após a evaporação do clorofórmio em estufa a 105°C, obteve-se a quantidade de gordura por pesagem.

**Determinação de Fibras Alimentares**

A concentração de fibra alimentar foi determinada por meio de método gravimétrico não enzimático que se fundamentou no duplo ataque ácido/alcalino da amostra.

Foram adicionados 200 ml de ácido sulfúrico a 3N em cada Becker contendo 2,0g de amostra e levado ao bloco digestor por 30 minutos, após esse período o conteúdo foi filtrado com bomba a vácuo e funil de Buchner com papel filtro, o resíduo dessa etapa foi depositado em um Becker e acrescido de 200 ml da solução de hidróxido de sódio a 1,5N e colocado novamente no bloco digestor por 30 minutos, após esse período o conteúdo foi filtrado e lavado com 15 ml de álcool etílico e 15 ml de éter etílico, em seguida levou-se à

estufa a 105°C até secagem dos solventes, e por 15 minutos no dessecador até peso constante.

**Determinação de Proteínas**

O teor de nitrogênio total foi determinado pelo método de Kjeldahl, em três etapas: Na 1ª etapa (Digestão) foi adicionado a amostra 3 ml de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) concentrado, 2 g de sulfato de potássio e 0,1 g de sulfato de cobre (catalisadores) digeriu-se a amostra em bloco digestor à 350°C até coloração verde; Na 2ª etapa (Destilação) o tubo digestor foi conectado ao destilador de nitrogênio e adicionado 15 ml de hidróxido de sódio (NaOH) à 40%, em um Erlenmeyer de 125 ml colocou-se 5 ml de ácido bórico e 4 gotas do indicador de Kjeldahl que atua na mudança da coloração de acordo com o pH e destilou-se a amostra até recolher 50 ml; A 3ª etapa (Titulação) foi acrescentado na amostra A aproximadamente 6,0 ml de ácido clorídrico – HCL (padrão para base) e na amostra B aproximadamente 12 ml, que determinou pH neutro na reação com coloração roxa. A conversão do teor de N total para teor de proteína foi determinado pelo resultado da multiplicação do nitrogênio total pelo fator geral 6,38.

**Determinação de Carboidratos**

O teor de carboidratos foi determinado por diferença através da fórmula: % de carboidratos = 100 - ∑ % (Umidade; Proteínas; Lipídeos; Cinzas; Fibras).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O quadro 2 apresenta os valores encontrados referentes a composição centesimal das Whey Protein obtidos após a análise bromatológica. As cinco marcas analisadas foram nomeadas em amostras A, B, C, D e E.

Na amostra A foi encontrado em 100g do produto analisado 2,81% de cinzas, 0,40% de fibras, 2,81% de lipídios, 18,80% de proteínas, 71,19% de carboidratos; 3,99% de umidade e 96,01% de sólidos totais.

Não obstante a marca B apresentou em 100g da amostra 2,79% de cinzas, 0,70% de fibras, 0,88% de lipídios, 67,42% de proteínas, 23,10% de carboidratos, 5,11% de

umidade e 94,88% de sólidos totais. Já a amostra C trouxe os valores em 100g do produto 3,75% de cinzas, 0,93% de fibras, 58,58% de proteínas, 30,39% de carboidratos, 6,35% de umidade e 93,65% de sólidos totais, não apresentando teores de lipídios na marca analisada.

Em contrapartida a marca D apresentou em 100g da amostra 3,60 de cinzas, 1,24% de fibras, 0,75% de lipídios, 62,10% de proteínas, 25,61% de carboidratos, 6,70% de umidade e 93,33% de sólidos. Para encerrar o ciclo, a marca E apresentou em 100g da amostra os valores de 4,94% de cinzas, 0,39% de fibras, 0% de lipídios, 27,62% de proteínas, 62,79% de carboidratos, 4,21% de umidade e 95,78% de sólidos totais.

De acordo com o estudo de Pacheco et al (2005), em que se avaliou a composição físico-química de um concentrado proteico, verificou-se que a concentração de proteína atingiu um valor 82,72% em 100g da amostra, entrando em contraposição com o resultado obtido no presente trabalho, em que 67,42%

foi o valor de maior concentração proteica nas amostras analisadas, portanto uma diferença de 15,3%. Os autores ainda constataram 6,24% de lipídios, 3,04 de cinzas, 1,36 de umidade e 6,64 de lactose (representando os carboidratos) na amostra, assim verifica que os resultados dispostos no quadro 1 que apenas os valores de cinzas estão próximos, pois lipídios e carboidratos apresentaram uma diferença superior aos valores detectados pelos pesquisadores. A divergência dos valores de umidade pode ser decorrente dos processos de armazenamento, embalagem e transporte.

Para verificar a fidedignidade dos rótulos, o quadro 3 apresenta a comparação dos resultados encontrados na análise bromatológica com os valores declarados nos rótulos das marcas analisadas. Para efeito de análise, os valores foram transformados em 30g, sendo esta a porção preconizada pela legislação e presente na rotulagem das embalagens.

**Quadro 1 - Composição centesimal das amostras analisadas no laboratório de bromatologia**

COMPOSIÇÃO	AMOSTRA A	AMOSTRA B	AMOSTRA C	AMOSTRA D	AMOSTRA E
CINZAS	2,81%	2,79%	3,75%	3,60%	4,94%
FIBRAS	0,40%	0,70%	0,93%	1,24%	0,39%
LIPÍDIOS	2,81%	0,88%	0%	0,75%	0%
PROTEÍNAS	18,80%	67,42%	58,58%	62,10%	27,62%
CARBOIDRATOS	71,19%	23,10%	30,39%	25,61%	62,79%
UMIDADE	3,99%	5,11%	6,35%	6,70%	4,21%
SÓLIDOS TOTAIS	96,01%	94,88%	93,65%	93,33%	95,78%

**Quadro 3 - Comparativo entre a informação nutricional contida nos rótulos e a apresentada na análise bromatológica das amostras analisadas.**

Composição	AMOSTRA A	AMOSTRA B	AMOSTRA C	AMOSTRA D	AMOSTRA E	
VCT	Rótulo	120 Kcal	119 Kcal	119 Kcal	115 Kcal	111 Kcal
	Análise	31 Kcal	92,42 Kcal	107 Kcal	85 Kcal	41 Kcal
CHO	Rótulo	1,6g	0g	2,0g	6,2g	0,98g
	Análise	2,13g	2,3g	9,11g	2,07g	1,88g
PTN	Rótulo	24g	23g	24g	21g	24g
	Análise	5,64g	20,22g	17,57g	18,63g	8,28g
LIP	Rótulo	2,0g	1,5g	1,8g	0,80g	1,0g
	Análise	0,84g	0,26g	0g	0,22g	0g
FIB	Rótulo	0g	0g	0g	0,90g	0g
	Análise	0,75g	0,70g	0g	1,23g	2,10g

**Legenda:** VCT = valor calórico total; CHO = carboidratos; PTN = proteínas; LIP = lipídios; FIB = fibras.

Diante dos resultados apresentados no quadro 3 percebe-se que o único valor calórico aproximado é a marca C, assim como os valores de proteínas entre as marcas B, C e D, entretanto no resultado de carboidratos apenas a amostra A apresentou semelhança de valores quando comparado ao rótulo, bem como os valores de lipídios da amostra D. Já na análise de fibras, a marca C evidenciou conformidade com a rotulagem e a amostra D valores similares.

Os valores encontrados nas análises da amostra A apresentaram 32,33% de valor calórico total na composição quando comparados ao rótulo, porém os carboidratos atingiram 133,12%, ou seja, 33,12% superior ao rótulo, as proteínas uma concentração de 23,5%, lipídios 42% e fibras 7,50%. Já na amostra B os valores encontrados foram de 78% para valor calórico total, 23% para carboidratos, 88% para proteínas, 17,33% para lipídios e 7,00% para fibras. Na amostra C os valores encontrados foram de 90% para valor calórico total, 455,5% de carboidratos, 5,56% para lipídios e 0% para fibras. Na comparação da amostra D os valores encontrados foram para valor calórico total 53,45%, carboidratos 33,38%, proteínas 89%, lipídios 27,5% e fibras 137%. E fechando o ciclo a amostra E obteve os seguintes resultados 37% para valor calórico total, 192% para carboidratos, 34,2% para proteínas, 1% de lipídios e 21,00% de fibras.

Segundo Esper, Bonets e Kuaye (2007), essa variabilidade em princípio seria função da falta de padronização no processamento por parte das empresas, da variação na composição e quantidade dos ingredientes, além da inexistência, na legislação brasileira.

Para o confronto entre os dados de quantificação centesimal dos macro e micros nutrientes analisados com os apresentados nos rótulos das proteínas deve ser levado em consideração alguns fatores possíveis a interferir no plano de amostragem e na análise dos resultados, entre eles estão a quantidade de amostras, o controle de matéria-prima inadequada para o uso da fabricação, o tipo de processamento industrial adotado para o mesmo, a estocagem, procedimentos no controle de qualidade, as tabelas de composição de alimentos utilizadas para a determinação das informações nutricionais dos produtos pela indústria.

Uma limitação do estudo em questão relaciona-se a não só a diferenciação de amostras cujos valores de nutrientes foram superestimados ou subestimados, assim considerou-se para fins estatísticos apenas a não conformidade da variabilidade permitida de 20% pela legislação vigente.

Segundo Lobanco e colaboradores (2009), os resultados globais evidenciaram a falta de uniformidade das diferentes marcas e lotes, e a dificuldade da maioria das empresas, em atender as exigências da legislação relativa à informação nutricional, situação está prejudicial aos consumidores que desejam utilizar estas informações para definição de dietas alimentares melhor balanceadas e adequadas para suas necessidades.

## CONCLUSÃO

A procura e facilidade para a compra e uso de suplementos proteicos está a cada dia mais acessível, podendo ocasionar aos usuários problemas sérios a saúde pela falta de informação disponível, pela facilidade da compra desses produtos e pela baixa procura por um profissional da área capacitado a prescrever de forma adequada o consumo desses suplementos.

O presente estudo mostrou divergência entre os valores apresentados nos rótulos e os encontrados na análise laboratorial, duas das marcas analisadas apresentaram uma dissensão muita alta em especial no valor proteico, de forma que atinge diretamente no resultado tanto na composição corporal esperada pelo consumidor, praticante de exercício físico, como pelo profissional nutricionista que gera expectativa baseada tanto no uso do suplemento prescrito e resultados esperados pelo seu consumo.

Portanto faz-se necessário novos estudos analíticos sobre o assunto, proporcionando dessa forma uma maior garantia ao consumidor, fiscalização e segurança para se obter um respaldo de resultados efetivos, verificando assim a qualidade e funcionalidade de cada um dos produtos em pesquisa.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Potiguar pelo apoio nas análises, agradecemos à Edson Costa pela doação dos suplementos.

**REFERÊNCIAS**

- 1-Bounous, G.; Molson, J. H. The antioxidant system. *Anticancer Res.* Vol. 23. Núm. 2b. p.1411-1416. 2003.
- 2-Dallas, P. O uso de derivados de soro em aplicações de produtos de consumo. *Leite e Derivados.* Vol. 8. Núm. 46. p.48-50. 1999.
- 3-Dangin, M.; e colaboradores. The digestion rate of protein is an independent regulating factor of postprandial protein retention. *Am J Physiol End Met.* Vol. 80. Núm. 2. p.E340-E348. 2001.
- 4-Esper, L. M. R.; Bonets, P. A.; Kuaye, A. Y. Avaliação das características físico-químicas de ricotas comercializadas no município de Campinas-SP e da conformidade das informações nutricionais declaradas nos rótulos. *Rev Inst Adolfo Lutz.* Vol. 3. Núm. 66. p.299-304. 2007.
- 5-Freire, M. W. A.; Dias, G. C. Elaboração, avaliação química e nutricional de pão enriquecido com proteínas do soro do leite bovino e biomassa de linhaça. TCC Bacharel em Nutrição, Escola da Saúde. Universidade Potiguar. Natal. 2010.
- 6-Haraguchi, F. K.; Abreu, W. C.; Paula, H. Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana. *Rev. Nutr.* Vol. 19. Núm. 4. 2006.
- 7-Haraguchi, F. K.; Abreu, W. C.; Paula, H. Influência das proteínas do soro sobre enzimas hepáticas, perfil lipídico e formação óssea de ratos hipercolesterolêmicos. *Rev. Nutr.* Núm. 22. Núm. 4. 2009.
- 8-Lemon, P. W. R. Effects of exercise on dietary protein requirements. *Int J Sports Nutr.* Vol. 8. Núm. 4. p.426-447. 1998.
- 9-Lobanco, C. M.; e colaboradores. Fidedignidade de rótulos de alimentos comercializados no município de São Paulo, SP: Rotulagem de alimentos industrializados. *Rev Saúde Pública.* Vol. 43. Núm. 3. p.499-505. 2009.
- 10-Marques, M. D.; e colaboradores. Propriedades biológicas das proteínas do soro do leite bovino benéficas à saúde humano. *CERES: Nutrição & Saúde.* Rio de Janeiro. Vol. 4. Núm. 2. p. 87-94. fev. 2009.
- 11-Martins, J. F. P.; Lopes, C. N. Doce de leite: aspectos da tecnologia de fabricação. Campinas. ITAL. 1990. 37p.
- 12-Pacheco, M. T. B.; e colaboradores. Propriedades funcionais de hidrolisados obtidos a partir de concentrados proteicos de soro de leite. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* Campinas. Vol. 25. Núm. 2. p. 333-338. 2005.
- 13-Pimenta, F. M. V. Efeitos do consumo de hidrolisado das proteínas do soro lácteo no desempenho físico e no metabolismo protéico do rato exercitado. Dissertação. Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas. 2002.
- 14-Popkin, B. M. The nutrition transition and its health implications in lower-income countries. *Publ Health Nutr.* 1998.
- 15-Valduga, E.; e colaboradores. Aplicação do soro de leite em pó na panificação. *Alim. Nutr.* Araraquara. Núm. 17. Núm. 4. p.393-400. 2006.
- 16-Zemel, M. B.; e colaboradores. Calcium and dairy acceleration of weight and fat loss during energy restriction in obese adults. *Obes Res.* Vol. 12. Núm. 4. p.583-590. 2004.

Recebido para publicação em 09/06/2014  
Aceito em 21/08/2014