



Determinação do teor de proteínas e carboidratos totais em suplementos tipo *Whey Protein*

Determination of proteins and total carbohydrates in *Whey Protein* supplements

RIALA6/1701

Renata Cristina SCARLATO^{1*}, Nara Godinho Motta MIRANDA¹, Rafaelle Silva da COSTA², Karla Mayara Arguelles SIMÕES³, Ingrid Kelle da Silva VIDAL⁴, Eliane Cristina Pires do REGO¹

*Endereço para correspondência: ¹Laboratório de Análise Orgânica, Divisão de Metrologia Química, Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Av. Nossa Senhora das Graças, 50, CEP: 25250-020, Xerém, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil. Tel: 21 2145 3069. E-mail: renatascarlato@yahoo.com.br

²Universidade do Grande Rio Prof. José de Souza Herdy – UNIGRANRIO

³Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ

⁴Centro Educacional Cozzolino – CEC

Recebido: 07.04.2015 - Aceito para publicação: 16.12.2015

RESUMO

O consumo de *whey protein*, no Brasil e no mundo, aumentou nos últimos anos em decorrência da preocupação com a saúde e bem-estar físico. Atualmente, estão disponíveis no comércio uma série de marcas e diferentes tipos de *whey protein*. Os estudos têm demonstrado irregularidades na composição química de amostras analisadas, e em especial, nos teores de proteínas e carboidratos totais, em comparação com os citados nos respectivos rótulos. Neste trabalho, foram avaliadas 15 amostras de *whey protein* concentrado quanto aos teores de carboidratos totais por meio de Lane Eynon e de nitrogênio total e proteínas por Kjeldahl. As metodologias utilizadas são oficiais e os métodos analíticos foram previamente validados. Os resultados obtidos foram comparados com os valores expressos nos rótulos dos produtos. Para o teor de carboidratos totais, das 15 amostras avaliadas, apenas quatro atenderam ao conteúdo indicado no rótulo. Quanto ao teor proteico, duas amostras não atenderam aos valores expressos no rótulo, considerando-se o limite de tolerância de $\pm 20\%$, de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Sugere-se a criação de normas específicas para esse tipo de produto, para estabelecer uma melhor fiscalização e garantia da qualidade, que beneficiarão os seus consumidores.

Palavras-chaves. informação nutricional, saúde, soro de leite, suplementos.

ABSTRACT

In the recent years, the consumption of *whey protein* has increased in Brazil and in the world, due to the health concerns and the physical well-being. Currently, diverse brands and types of *whey protein* are commercially available. Several studies have shown irregularities in the chemical composition of analyzed samples, mainly in protein and total carbohydrate contents, when compared with those indicated in the labels. This study evaluated 15 samples of concentrated *whey protein* purchased in the Rio de Janeiro city. The total carbohydrate contents were determined by Lane Eynon, and the total nitrogen and protein by means of Kjeldahl. The used methodologies are official; and the analytical methods were previously validated. The results were compared with the values expressed in the respective products labels. For the total carbohydrate contents, of 15 evaluated samples only four complied with the labels. For protein contents, two samples did not meet the amounts stated on the label, considering the tolerance limit of $\pm 20\%$, according to the ANVISA (Brazilian Agency for Health Surveillance). It is suggested to institute the specific standards for this type of product, for establishing better supervision and quality assurance, which will be profitable to the consumers.

Keywords. nutritional facts, health, whey, supplements.

INTRODUÇÃO

Whey protein é a proteína do soro do leite extraída durante a fabricação de queijo¹. Atualmente, é utilizado como matéria-prima em suplementos proteicos para atletas e na indústria alimentícia como aditivo na fabricação de uma série de produtos, como fórmulas infantis, alimentos fortificados e com teor lipídico reduzido, produtos cárneos, lácteos e de panificação².

O crescimento nas vendas desse tipo de suplemento foi impulsionado, no ano de 2005, com o lançamento de campanhas publicitárias com jogadores de *rugby* de alta visibilidade, que anunciaram aos consumidores em geral os suplementos proteicos associados ao ganho de massa muscular³.

As proteínas solúveis do soro do leite apresentam excelente perfil de aminoácidos essenciais, sendo caracterizadas como proteínas de alto valor biológico⁴.

Durante o processamento do suplemento, a gordura e a lactose são filtradas e separadas, para se obter uma proteína mais concentrada, com menor teor de carboidratos e de lipídios. A pureza do *whey protein* encontrado no comércio varia de 35 a 95 %, sendo o restante dos compostos essencialmente gorduras e carboidratos¹. A utilização das proteínas presentes no soro do leite bovino evidenciam propriedades favoráveis à saúde, como a redução do risco de doenças crônicas, degenerativas e infecciosas, proteção do organismo contra micro-organismos patogênicos e proteção à mucosa gástrica contra ação de agentes ulcerogênicos⁵.

Diversos trabalhos têm demonstrado as propriedades fisiológicas e funcionais das proteínas do soro do leite como auxiliares na síntese proteica muscular esquelética, no processo de redução da gordura corpórea e no aumento do desempenho físico, embora sejam necessários novos estudos para verificar a real eficácia do *whey protein*⁶.

Apesar do aumento no estímulo ao consumo de *whey protein*, existem estudos que são contra sua utilização. Richard Miller³, da Associação Dietética Britânica diz que, para a maioria dos usuários de academia, um litro de

leite fornece proteína suficiente para a recuperação muscular, não sendo necessário o consumo do suplemento proteico para atletas.

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) regula os alimentos para atletas através da RDC nº 18, no qual o *whey protein* é classificado como “suplemento proteico para atletas”. Segundo essa resolução, este deve conter, no mínimo, 10 g de proteínas por porção recomendada para consumo pelo fabricante⁷.

Segundo estudos recentemente divulgados, amostras de *whey protein* comercializadas no Brasil apresentaram irregularidades quanto à composição nutricional⁸⁻¹¹, considerando-se os limites de tolerância de ± 20 % em relação aos valores de nutrientes declarados na rotulagem¹².

Considerando o aumento do consumo de *whey protein* pelos brasileiros e as irregularidades na composição de proteínas e carboidratos em amostras analisadas no Brasil e recentemente divulgadas, o presente estudo teve como objetivo avaliar quantitativamente a composição química de carboidratos e proteínas em 15 amostras adquiridas no comércio varejista da cidade do Rio de Janeiro, avaliando-se a adequação da composição desses nutrientes com relação ao rótulo¹² e à legislação vigente⁷.

MATERIAL E MÉTODOS

Materiais

Foram adquiridas, aleatoriamente, 15 amostras de *Whey Protein* no comércio varejista da cidade do Rio de Janeiro, sendo estas de marcas e sabores variados, a fim de se obter uma amostragem composta por produtos com diferentes características, que representasse algumas das diferentes opções existentes no mercado. As características descritas no rótulo (sabor, teor de carboidratos e teor proteico total, respectivamente) de acordo com a rotulagem, são descritas a seguir: 1) Chocolate, 17,95 %, 66,67 %; 2) Morango, 16,67 %, 70,00 %; 3) Chocolate, 10,33 %, 76,67 %; 4) *Cookies* de chocolate, 15,76 %, 69,70 %; 5) Chocolate, 13,67 %, 76,67 %; 6) Baunilha, 11,67 %, 73,33 %; 7) Baunilha com pedaços de banana, 11,25 %, 75,00 %; 8) Morango, 5,56 %, 72,22 %;

9) Chocolate, 25,00 %, 62,50 %; 10) Morango e banana, 36,37 %, 53,33 %; 11) *Cookies & cream*, 11,67 %, 73,33 %; 12) Morango, 10,00 %, 73,33 %; 13) Morango, 7,41 %, 74,07 %; 14) Chocolate, 5,56 %, 77,78 %; 15) Morango, 7,14 %, 78,57 %.

Métodos

As análises foram realizadas no ano de 2014, nas dependências do Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia), utilizando-se métodos oficiais¹³⁻¹⁶ e validados no Laboratório de Análise Orgânica (Labor). Para a pesagem das amostras, utilizou-se balança analítica eletrônica, modelo XP 205, com resolução de 0,01 mg, devidamente calibrada.

Determinação do teor de proteínas por Kjeldahl

Para determinar o teor de Nitrogênio total e proteínas nas amostras, utilizou-se Sistema Kjeldahl, composto por Bloco Digestor Speed Digestor modelo K-436, Scrubber ou Lavador de Gases modelo K-415 e Destilador Kjelflex modelo K-355. A etapa de titulação foi realizada utilizando-se Titulador Automático Titrino Plus 848 e Unidade de Troca 806.

Paralelamente às análises realizadas no sistema Kjeldahl, um grupo de pesquisadores do Inmetro avaliou qualitativamente a origem proteica das amostras de *whey*, a fim de detectar a presença de proteínas não lácteas nas amostras. Os resultados obtidos foram utilizados para determinar o fator de conversão de nitrogênio em proteínas a ser utilizado nos cálculos, sendo utilizado o fator 6,38 nas amostras cuja fonte proteica utilizada é exclusivamente láctea, e o fator 6,25 para mistura de proteína láctea com outras fontes proteicas, como proteínas de soja e de trigo¹⁶, sendo que a adição de outras fontes proteicas não lácteas em produtos denominados *Whey Protein* é caracterizada como fraude. A análise foi realizada em cinco replicatas verdadeiras para cada uma das 15 amostras. A massa pesada foi de 1,0 g e utilizou-se 20 mL de ácido sulfúrico concentrado para a digestão.

Para verificar a eficiência das etapas de digestão e de destilação, utilizou-se, respectivamente, padrão de glicina (ácido

aminoacético) e dihidrogenofosfato de amônio. Utilizou-se também um Material de Referência Certificado (MRC) de leite em pó integral, para garantia da rastreabilidade dos resultados (MRC BCR[®]-380 R – Whole Milk Powder - IRMM (Institute for Reference Materials and Measurements)) e para verificação da exatidão do método. Procedeu-se, paralelamente, a determinação do teor de água no MRC por meio de Titulação Karl Fischer Coulométrica, utilizando-se Titulador Karl Fischer Coulométrico, modelo 831, para cálculo do resultado em base seca, a fim de comparação com o valor certificado.

Todos os reagentes utilizados nas análises realizadas possuem elevado grau de pureza ($\geq 99\%$).

Determinação do teor de carboidratos totais por Lane Eynon

Utilizou-se Determinador de Açúcares Redutores, modelo TE-088 e na etapa de titulação, Dosadora Dosimat Plus modelo 876 e unidade de troca modelo 806, para quantificação dos carboidratos presentes nas amostras.

Inicialmente, foram realizados testes qualitativos para detecção de amido e de sacarose em todas as amostras¹⁴, para verificar a necessidade de utilização de diferentes metodologias e diferentes formas de preparo das amostras, de acordo com a complexidade dos carboidratos presentes nas mesmas (determinação de glicídios redutores em glicose, determinação de glicídios não redutores em sacarose e quantificação de teor de amido). O teste indicou ausência de sacarose em todas as amostras e presença de amido em uma das amostras. Foram realizados testes qualitativos falso-positivos, a fim de verificar a eficácia do método colorimétrico. Para estes, utilizou-se padrões de sacarose (CAS 126-14-7) e de amido (CAS 9005-25-8).

As análises foram realizadas em três replicatas verdadeiras e não se utilizou MRC na determinação desse nutriente, por não existir no mercado algum que seja certificado pelo mesmo método utilizado no ensaio.

Análise estatística

Para cada amostra analisada, em cada

nutriente, determinou-se o Desvio Padrão (DP), o Desvio Padrão Relativo (DPR %) e a Variância. Por meio da análise do MRC, calculou-se a exatidão do método de determinação de proteínas, assim como o erro relativo (%), a fim de comparar o valor certificado com o obtido.

Calculou-se a incerteza expandida U (g/100g), considerando o fator de abrangência $k = 2$ e nível de confiança de 95 %. O nível de significância foi de 5 % ($p < 0,05$). As fontes de incerteza consideradas foram a incerteza da balança e da repetibilidade de medição.

A diferença entre teor expresso no rótulo e o obtido na análise também foi calculado para comparação com a legislação vigente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise dos padrões de glicina e dihidrogenofosfato de amônio, obteve-se recuperação de 99 % e 98 % respectivamente, valores que estão dentro do critério de aceitação (98 % a 102 %). Para o MRC de leite em pó integral,

obteve-se 100,54 % de exatidão e uma média de 28,81 g/100 g de proteínas em base seca, estando dentro da faixa especificada no certificado (28,38 a 28,94 g/100 g em base seca). O erro relativo obtido foi de 0,5356 %, com critério de aceitação inferior a 2 %.

Na **Tabela 1** estão apresentados os resultados obtidos nas análises de teor de carboidratos das amostras de *whey protein* expressos em base úmida, e a comparação com os respectivos valores expressos no rótulo.

Não há uma legislação que estipule limites superiores e inferiores para os teores de carboidratos e proteínas em suplementos do tipo *whey protein*, existindo somente um limite de tolerância de ± 20 % entre o valor declarado no rótulo e o valor analítico obtido¹². Sendo assim, a avaliação dos resultados obtidos na análise das amostras de *whey protein* foi feita considerando-se este limite de tolerância. Para carboidratos, podemos concluir que apenas as amostras 2, 9, 10 e 12, dentre as 15 amostras avaliadas, atenderam à resolução. Esta não conformidade

Tabela 1. Teor de carboidratos totais em base úmida (g/100 g ou %), Desvio padrão (DP), Desvio Padrão Relativo (DPR %), Variância, Incerteza Expandida (U , g/100 g ou %) e diferença entre o teor obtido e o teor expresso no rótulo (%) nas 15 amostras analisadas, Inmetro, 2014

Amostra	Carboidratos (%)	DP	DPR (%)	Variância	U (%)	Diferença obtido/rótulo (%)
01	8,95	0,06	0,68	0,0037	($\pm 0,07$)	- 50,14
02	18,54	0,72	3,87	0,5149	($\pm 0,83$)	+ 11,24
03	12,85	0,35	2,70	0,1202	($\pm 0,40$)	+ 24,35
04	20,87	0,27	1,28	0,0716	($\pm 0,31$)	+ 32,44
05	6,70	0,25	3,70	0,0615	($\pm 0,29$)	- 50,98
06	41,70	2,00	4,79	3,9940	($\pm 2,31$)	+ 257,43
07	45,06	1,01	2,24	1,0194	($\pm 1,17$)	+ 300,53
08	7,32	0,08	1,13	0,069	($\pm 0,10$)	+ 31,76
09	20,77	0,18	0,87	0,0323	($\pm 0,21$)	- 16,92
10	32,39	1,29	3,98	1,6591	($\pm 1,49$)	- 11,66
11	7,24	0,30	4,19	0,0921	($\pm 0,35$)	- 37,94
12	8,02	0,12	1,47	0,0139	($\pm 0,14$)	- 19,80
13	12,17	0,04	0,31	0,0014	($\pm 0,04$)	+ 64,30
14	6,75	0,03	0,39	0,0007	($\pm 0,03$)	+ 21,50
15	10,89	0,07	0,66	0,0051	($\pm 0,08$)	+ 52,46

do teor de carboidratos caracteriza uma fraude ao consumidor, tanto do ponto de vista econômico quanto nutricional, já que o consumidor espera ingerir uma quantidade maior de proteínas e acabar por ingerir uma maior quantidade de carboidratos, não obtendo os resultados corporais esperados como, por exemplo, o maior ganho de massa muscular. As amostras 06 e 07 apresentaram teores de carboidratos muito acima do expresso em seus respectivos rótulos (+ 257,43 e + 300,53), respectivamente, gerando um alto prejuízo ao consumidor, já que os carboidratos possuem menor valor econômico e biológico comparados às proteínas.

Laudos de análise fiscal emitidos pelo Instituto Adolfo Lutz também demonstraram resultado insatisfatório para o ensaio de carboidratos, por ter sido detectada quantidade de carboidratos superior, em mais de 20 %, ao valor declarado no rótulo do produto⁸⁻¹¹.

Na **Tabela 2** estão apresentados os resultados obtidos nas análises de teor de proteínas das amostras de *whey protein* expressos em

base úmida, e a comparação com os respectivos valores expressos no rótulo.

Observando os resultados expressos na **Tabela 2**, pode-se concluir que as amostras 6 e 7 não atenderam à resolução no parâmetro teor proteico, apresentando-se abaixo do limite inferior de tolerância (-20 %) estabelecido¹². Este tipo de inadequação causa prejuízos econômicos e nutricionais, já que o consumidor irá adquirir um alimento de valor econômico e nutricional inferior ao esperado, não obtendo os benefícios esperados à saúde.

A partir dos resultados obtidos neste estudo e no tamanho da porção declarada nos rótulos das amostras avaliadas, calculou-se a quantidade de proteínas por porção de amostra indicada pelo fabricante.

De acordo com o manual de referência orientativo para produtos à base de *whey* e lactose², o *whey protein* concentrado é classificado conforme o teor de proteínas presente. As empresas que adquirem este produto devem atentar-se à sua classificação para não subestimarem

Tabela 2. Teor de proteínas em base úmida (g/100 g ou %), Desvio padrão (DP), Desvio Padrão Relativo (DPR %), Variância, Incerteza Expandida (U, g/100 g ou %) e diferença entre o teor obtido e o teor expresso no rótulo (%) nas 15 amostras analisadas, Inmetro, 2014

Amostra	Proteínas (%)	DP	DPR (%)	Variância	U (%)	Diferença obtido/rótulo (%)
01	71,31	0,10	0,13	0,0102	(± 0,08)	+ 6,97
02	65,09	0,39	0,57	0,1548	(± 0,33)	- 7,01
03	67,24	0,69	0,96	0,4798	(± 0,65)	- 12,31
04	69,30	0,24	0,33	0,0593	(± 0,21)	- 0,57
05	80,54	1,21	1,43	1,4616	(± 1,03)	+ 5,05
06	50,58	0,36	0,68	0,1312	(± 0,31)	- 31,02
07	53,77	0,41	0,71	0,1650	(± 0,34)	- 28,31
08	72,60	0,72	0,91	0,5220	(± 0,59)	+ 0,52
09	63,23	0,27	0,41	0,0744	(± 0,23)	+ 1,17
10	49,83	0,33	0,63	0,1093	(± 0,28)	- 6,57
11	77,02	0,48	0,59	0,2315	(± 0,41)	+ 5,03
12	71,10	0,54	0,71	0,2941	(± 0,45)	- 3,05
13	71,83	0,21	0,27	0,0448	(± 0,18)	- 3,03
14	71,12	0,42	0,55	0,1726	(± 0,35)	- 8,56
15	76,30	1,06	1,30	1,1184	(± 0,88)	- 2,89

ou superestimarem os teores de proteínas e carboidratos presentes, adotando um controle de qualidade rígido no recebimento do mesmo. Diferenças na matéria-prima, assim como nos sistemas de processamento do produto, podem ocasionar alterações nas propriedades funcionais e nutricionais do produto à base de *whey*². As indústrias devem investir no processo de microfiltração, para aumentar a concentração de proteínas nas amostras de *whey* e reduzir a concentração de componentes indesejáveis neste tipo de produto, como lactose e gorduras¹.

Comparando os teores de proteína na porção indicada para consumo pelos fabricantes nos rótulos dos produtos e os teores obtidos nas análises realizadas, calculados para as porções indicadas para consumo pelos fabricantes, podemos concluir que as 15 amostras de *Whey Protein* avaliadas atenderam à RDC nº 18⁷, que determina que o produto pronto para consumo deve conter, no mínimo, 10 g de proteína na porção. Os teores de proteínas (g) declarados pelo fabricante e obtidos nas análises (g) nas porções indicadas para consumo foram de, respectivamente, 39 g e 27,81 g; 30 g e 19,53 g; 30 g e 20,17 g; 33 g e 22,87 g; 30 g e 24,16 g; 30 g e 15,17 g; 40 g e 21,51 g; 36 g e 26,14 g; 40 g e 25,29 g; 30 g e 14,95 g; 30 g e 23,11 g; 30 g e 21,33 g; 27 g e 19,39 g; 36 g e 25,60 g; 28 g e 21,36 g, nas amostras de suplemento nomeadas de 01 a 15, respectivamente.

O fato de não existir um padrão de identidade e qualidade para produtos à base de *whey* dificulta o controle e monitoramento do produto, uma vez que não há especificação para as características qualitativas e quantitativas que defina um critério de qualidade aceitável. Sugerimos uma maior fiscalização desse tipo de produto, em especial da origem proteica, já que algumas fontes de proteínas presentes nestes produtos, quando não declaradas no rótulo, podem representar grave risco à saúde do consumidor, por tratar-se de compostos alergênicos.

CONCLUSÃO

A inadequação nos teores de carboidratos e proteínas em amostras de *whey protein* lesa os

consumidores do produto, que os adquirem na tentativa de aumentar a ingestão proteica e que muitas vezes não obtêm a ingesta de proteínas esperada, sem obter, conseqüentemente, os resultados fisiológicos almejados.

Sugere-se que as empresas que comercializam esse tipo de suplemento nutricional realizem um controle de qualidade mais eficaz com relação às matérias-primas adquiridas, evitando assim a ocorrência desse tipo de alteração nas propriedades nutricionais dos produtos.

As normas existentes devem ser mais específicas no que concerne aos limites superiores e inferiores de tolerância para os teores de proteínas e carboidratos neste tipo de produto.

AGRADECIMENTO

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo n. 563070/2010-2, pelo financiamento do projeto e concessão de bolsas de pesquisa científica.

REFERÊNCIAS

1. Bachi G. *Dieta com Whey protein: os benefícios do soro do leite para a sua saúde*. Editora Matrix; 2013. 120 p.
2. Page J, Meyer D, Haines B, Lagrange V, Kenney A, Usdec Staff (Publishers), Contributor: Clark Jr; WS. Reference Manual for U.S. Whey and Lactose Products [Internet]. U.S. Dairy Export Council – USA, 226 p. Updated June; 2004. [acesso 2015 Jan 30]. Disponível em: [http://usdec.files.cms-plus.com/PDFs/2008ReferenceManuals/Whey_Lactose_Reference_Manual_Complete2_Optimized.pdf].
3. The Economist. The protein-supplement industry takes a punch. Proteinshakes. Bruising. The Economist Newspaper Ltda. [acesso 2015 Jan 30]. Disponível em: [http://www.economist.com/news/britain/21576679-protein-supplement-industry-takes-punch-bruising].
4. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization). Protein quality evaluation; Report of Joint FAO/WHO expert consultation. Rome: WHO; 1991. 66 p.

5. Sgarbieri VC. Propriedades fisiológicas-funcionais das proteínas do soro de leite. *Rev Nutr*. 2004;17(4):397-409. [DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732004000400001>].
6. Haraguchi FK, Abreu WC, Paula H. Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana. *Rev Nutr*. 2006;19(4):479-88. [DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732006000400007>].
7. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 18, de 27 de abril de 2010. Dispõe sobre alimentos para atletas. Aprova o Regulamento Técnico sobre Alimentos para Atletas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 28 abr. 2010. Seção 1, nº 79. p. 211-2.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RE nº 728, de 27 de fevereiro de 2014. Proíbe a distribuição e comercialização de produtos Suplementos/ Alimentos Proteicos para Atletas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 28 fev. 2014. Seção 1, nº 42. p. 68.
9. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RE nº 729, de 27 de fevereiro de 2014. Proíbe a distribuição e comercialização de produtos Suplementos/ Alimentos Proteicos para Atletas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 28 fev. 2014. Seção 1, nº 42. p. 68.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RE nº 730, de 27 de fevereiro de 2014. Proíbe a distribuição e comercialização de produtos Suplementos/ Alimentos Proteicos para Atletas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 28 fev. 2014. Seção 1, nº 42. p. 68.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RE nº 731, de 27 de fevereiro de 2014. Proíbe a distribuição e comercialização de produtos Suplementos/ Alimentos Proteicos para Atletas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 28 fev. 2014. Seção 1, nº 42. p. 68.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, de 26 dez. 2003. Seção 1, nº 251. p. 33-4.
13. Association of Official Analytical Chemists – AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC International. 18th ed. Current through Revision 2. Washington (DC): AOAC International; 2007.
14. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA). Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes. II- Métodos físicos e químicos. Brasília (DF): LANARA; 1981.
15. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006. Métodos Analíticos Oficiais Físico Químicos para Controle de Leite e Produtos Lácteos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 14 de dez. 2006. Seção 1, nº 239. p.8-30.
16. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Zenebon O, Pascuet N S, Tiglea P, coordenadores. 4ª ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz; 2008. 1020 p.