



Universidade de Brasília - UnB
Faculdade de Ciências da Saúde - FS
Departamento de Nutrição

Victor Hugo de Sousa Machado

**Avaliação da adequação da rotulagem de suplementos pré-treino
para atletas**

Brasília - DF

Junho 2015

Victor Hugo de Sousa Machado

Avaliação da adequação da rotulagem de suplementos pré-treino para atletas

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para a obtenção do
Diploma de Graduação em Nutrição da
Universidade de Brasília.

Orientadora: Prof^a Dr^a Sandra Fernandes
Arruda

SUMÁRIO

SUMÁRIO	3
INTRODUÇÃO	5
METODOLOGIA.....	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

RESUMO

Suplementos alimentares têm sido utilizados por considerável número de atletas e praticantes de atividades físicas e a informação declarada nos rótulos afeta a escolha por estes alimentos. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é o órgão federal responsável por estabelecer a normatização da rotulagem de suplementos. Entretanto, têm sido observadas algumas não conformidades apresentadas em rótulos de suplementos quando comparadas com a legislação. O objetivo desse estudo foi avaliar a adequação da rotulagem de suplementos pré-treino para atletas, comercializados no Plano Piloto de Brasília, no Distrito Federal, frente à regulamentação da ANVISA, RDC nº 18/2010. Foram selecionadas 25 lojas que continham maior variedade de produtos e 9 redes de farmácias, que foram visitadas para coleta de dados presentes nos rótulos dos suplementos. Foram encontrados e analisados 30 rótulos de suplementos pré-treino para atletas, nas lojas e farmácias visitadas, que atendiam ao critério de serem compostos por cafeína e/ou creatina. 16 produtos a base de creatina, 8 produtos a base de cafeína e 6 produtos com os dois componentes. Todos os rótulos apresentaram algum tipo de irregularidade. Os resultados encontrados destacam a necessidade de maior rigor por parte da ANVISA.

Palavras-chave: *rotulagem, pré-treino, legislação, adequação, creatina, cafeína*

1. INTRODUÇÃO

Os suplementos alimentares têm sido cada vez mais utilizados por atletas e praticantes de atividades físicas visando à melhoria do desempenho, bem como por indivíduos saudáveis para complementar a dieta, em casos em que a ingestão a partir da alimentação é insuficiente, ou quando a dieta requer suplementação (BRASIL, 1998).

O uso de suplementos alimentares para atletas é indicado para situações de alta demanda energética consequente de grande volume de treino, e para melhorar o desempenho atlético. Os suplementos devem ser prescritos por profissionais capacitados, sendo necessário considerar a modalidade esportiva praticada, a fase de treinamento e os hábitos alimentares (KREIDER et. al., 2004).

Apesar do uso de suplementos alimentares ser indicado apenas para determinadas condições, estes suplementos têm sido amplamente consumidos para fins estéticos, sem uma adequada recomendação no que se refere à quantidade, tempo e frequência de ingestão (HIRSCHBRUCH, 2008). Além disso, observa-se o descumprimento da legislação em relação às informações que devem constar na rotulagem e incorreções relativas à informação nutricional (BRUNACIO et. al. 2013). Esse fato assume relevância na medida em que a escolha por determinado produto é realizada em função das informações nutricionais disponibilizadas no seu rótulo, reforçando a importância do papel desempenhado pela indústria de suplementos alimentares e pelo setor regulador, no sentido de garantir que os rótulos apresentem informações fidedignas e completas ao consumidor (PINHEIRO, M. C.; NAVARRO, A. C, 2008).

A literatura conceitua rotulagem como toda inscrição, legenda, imagem ou matéria descritiva ou gráfica, escrita, impressa, estampada, gravada, gravada em relevo ou colada sobre a embalagem do alimento (BRASIL, 2002). Com isso, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) tem a proposta de normatização de padrões de identidade e qualidade dos alimentos, sendo o órgão federal responsável por estabelecer exigências sobre a rotulagem de alguns produtos, com o objetivo de proteger o consumidor de informações errôneas (ZIMBERG, 2012; BRASIL, 2010). De acordo com a ANVISA, compreende-se por alimentos com fins especiais aqueles especialmente formulados ou processados nos quais se introduzem modificações no conteúdo de nutrientes, adequados à utilização em dietas, diferenciadas e ou opcionais, atendendo às necessidades de pessoas em condições metabólicas e fisiológicas específicas. De acordo com essa normativa, os suplementos alimentares, enquadram-se na categoria de alimentos para ingestão controlada de nutrientes.

Dentre os suplementos alimentares vendidos comercialmente estão os denominados pré-treino. Os suplementos pré-treino normalmente contêm misturas de múltiplos ingredientes, incluindo cafeína, dimetilamina, creatina, arginina, b-alanina, taurina e fosfatos. Os rótulos desses suplementos não divulgam todos os ingredientes ou as suas quantidades precisas (EUDY. et. al. 2013). O uso dos suplementos pré-treino tem se baseado no fato de que a ingestão de determinados nutrientes isolados ou a combinação destes (por exemplo: b-alanina + creatina + cafeína) antes dos exercícios de resistência pode aumentar a disponibilidade de substrato energético, reduzir a fadiga favorecendo assim o ganho de massa muscular. (SPRADLEY et al 2012).

Nesse contexto os suplementos pré-treino são comercializados com a proposta de ser uma combinação de vários componentes em um único suplemento, sugerindo que o indivíduo poderá atingir mais rápido um objetivo específico, como maior ganho de força, resistência ou massa muscular. Entre as diversas combinações comercializadas, a mais comum entre os suplementos pré-treino é a mistura de cafeína e creatina (Smith et. al. 2010).

A cafeína tem denominação química de 1,3,7-trimetilxantina. É um derivado da xantina e está presente em diversos produtos amplamente consumidos como o café, refrigerantes, chás, chocolates, guaraná e em medicamentos (ALTERNAMN et al., 2008; ALTIMARI et al 2006).

A cafeína é conhecida e utilizada como uma substância que possui efeitos ergogênicos capaz de melhorar a performance de atletas. Atualmente a cafeína é considerada o estimulante mais utilizado no mundo, sendo facilmente encontrada em alimentos com grande oferta a população (ALTERNAMN et. al., 2008).

O efeito ergogênico da cafeína está relacionado com sua ação no Sistema Nervoso Central (SNC). A cafeína parece afetar a percepção subjetiva do esforço e/ou a propagação de sinais neurais entre o cérebro e a junção neuromuscular (DAVIS et al., 2003; GOLDSTEIN et al., 2010). No SNC a cafeína age como antagonista da adenosina, bloqueando seus receptores. Com isso a cafeína pode impedir que a adenosina iniba os neurotransmissores excitatórios do cérebro, alterando a percepção da dor e da fadiga, a atividade simpática e o recrutamento de fibras motoras, podendo assim, aumentar o tempo de exaustão nos exercícios físicos. Esses efeitos explicam o

fato da cafeína ser um dos compostos mais utilizados nos suplementos pré-treino (Smith et al 2010).

De acordo com as normas da ANVISA, RDC nº18, que dispõe sobre alimentos para atletas, os suplementos de cafeína devem ser utilizados na formulação do produto cafeína com teor mínimo de 98,5% de 1,3,7-trimetilxantina, calculada sobre a base anidra, sendo que o produto não pode ser adicionado de nutrientes e de outros não nutrientes. Além disso, devem apresentar entre 210 mg e 420 mg de cafeína para cada porção do produto.

Outro composto normalmente utilizado nos suplementos pré-treino em combinação com a cafeína é a creatina. A creatina é um derivado dos aminoácidos glicina, arginina e metionina produzido endogenamente no fígado, rins e pâncreas, podendo também ser obtida pela alimentação através do consumo de carne vermelha e peixes (Casey A, Greenhaff PL, 2000). A creatina é encontrada no organismo humano nas formas livre (60 a 70%) e fosforilada (30 a 40%), sendo que cerca de 95% encontra-se armazenada no músculo esquelético (Terjung et. al. 2000).

A suplementação de creatina vem sendo amplamente utilizada na tentativa de aumentar força e massa muscular em indivíduos saudáveis e atletas (Gualano et. al. 2010). Desde que foi demonstrado que a suplementação de creatina promove aumento das concentrações de creatina muscular, diversos estudos têm sido conduzidos no intuito de elucidar os mecanismos responsáveis pelo efeito dessa suplementação no rendimento físico-esportivo (Harris; Soderlund; Hultman, 1992).

Um estudo propôs a hipótese de que a creatina poderia atuar em vias intracelulares que precedem os processos de síntese proteica, sendo reguladas a longo prazo. Os achados sugeriram que a creatina modula a expressão de IGF (Fator de Crescimento Semelhante à Insulina) muscular, através da ativação da via PI3K-AKT/PKB-mTOR e consequente alteração dos níveis de proteína e de fosforilação de p70s6k (proteína quinase ribossomal S6 de 70 kDA) e 4E-BP1 (proteína 1 ligante do fator de iniciação eucariótico), que são proteínas efetoras dessa mesma via (Deldicque et. al. 2005).

Outro estudo demonstrou que a suplementação de creatina combinada com o treinamento de força pode aumentar a expressão de fatores miogênicos regulatórios (MRF), como o MRF4 e a miogenina, que são responsáveis pela proliferação de células satélites, sendo essas células responsáveis por doarem seus mionúcleos à fibra muscular, possibilitando a continuidade do processo de hipertrofia muscular. (Willoughby DS; Rosene, 2001)

De acordo com as normas da ANVISA, os suplementos de creatina para atletas devem conter de 1,5 a 3 g de creatina na porção e deve ser utilizada na formulação do produto creatina monohidratada com grau de pureza mínima de 99,9% podendo também ter carboidratos adicionados.

Diante do exposto e considerando a importância da conformidade da rotulagem para a orientação do consumidor, o presente estudo tem como objetivo analisar a adequação da rotulagem nutricional de suplementos pré-treino comercializados na região do Plano Piloto/Distrito Federal, em relação à Resolução RDC nº 18/2010

(Brasil, 2010) da ANVISA, que estabelecem a rotulagem nutricional e a fixação da identidade de suplementos para atletas.

2. METODOLOGIA

A revisão bibliográfica foi realizada a partir da busca de artigos científicos sobre o tema nas bases de dados *Scielo* e *PubMed*. Foram utilizadas 8 palavras-chave (“rotulagem”, “legislação”, “regulamentação”, “pré-treino”, “caféina”, “creatina”, “suplementos” e “adequabilidade”). Foram feitas combinações com essas palavras utilizando um esquema de permutação simples gerando 21 combinações de busca, totalizando 426 artigos na base de dados *PubMed* e 118 artigos na base de dados *Scielo*.

A primeira seleção de artigos foi realizada a partir da leitura dos títulos, seguida pela análise dos resumos e, posteriormente pela leitura dos textos completos. A busca foi realizada no período de Agosto de 2014 a Dezembro de 2014. A partir deste levantamento foram selecionados aqueles artigos que atendiam ao critério de análise do rótulo com ênfase nos produtos compostos por caféina e creatina ou aqueles que tratavam especificamente da análise de suplementos pré-treino, sendo descartado aqueles que abordavam suplementos energéticos ou substitutos de refeição.

Em relação à pesquisa dos produtos para a realização da análise de rótulos, foram identificadas um total de 25 lojas na região do Plano Piloto, nos bairros Asa Sul e Asa Norte em Brasília/DF, que comercializam suplementos e 9 farmácias (Tabela 1). As lojas que se repetiam na região foram excluídas da pesquisa. Todos os estabelecimentos foram visitados entre 27 de Abril a 18 de Maio/2015, sendo que os estabelecimentos

não visitados tiveram seus estoques consultados pelo site, a fim de aumentar a amostra da pesquisa.

Tabela 1. Número de lojas de suplementos e farmácias visitadas nas regiões Asa Norte e Asa Sul do Plano Piloto.

Número de Lojas		Número de Farmácias	
Asa Norte	Asa Sul	Asa Norte	Asa Sul
15	10	6	3

Foram analisados apenas suplementos pré-treino que continham em seu rótulo original os ingredientes cafeína e/ou creatina. A adequabilidade dos rótulos de suplementos pré-treino foi avaliada quanto aos critérios descritos na RDC nº 18 de abril de 2010 (BRASIL, 2010), capítulo V (“Da rotulagem”) no que diz respeito a suplementos de creatina e suplementos de cafeína. Com base nessa norma da ANVISA, foram considerados para avaliações os itens: orientação sobre o consumo do suplemento por parte do médico ou nutricionista; proibição acerca da utilização de frases, desenhos e logomarcas que induzam o consumidor a formar idéias errôneas sobre o efeito do suplemento e o aviso sobre os efeitos colaterais de uso excessivo desse tipo de suplemento. Além desses itens foram avaliadas ainda as quantidades de cafeína e creatina especificada no rótulo dos suplementos pré-treino, sendo que esses compostos devem estar presentes na quantidade de 210 a 420 mg e 1,5 a 3,0 g por dose, respectivamente.

Os suplementos comercializados como pré-treino que não se enquadraram nas normas descritas na a RDC nº 18 de abril de 2010 (BRASIL, 2010) foram classificados

como produtos que não atendem a legislação em específico e os pontos de inadequação foram descritos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas lojas e farmácias visitadas foram identificados e analisados 30 rótulos (n = 30) de suplementos pré-treino para atletas, que atendiam ao critério de serem compostos por creatina e/ou cafeína. Na tabela 2 estão descritas as quantidades de cada tipo de suplemento alimentar avaliado.

Tabela 2. Quantidade de rótulos de suplementos pré-treino que tiveram seus rótulos analisados em relação á adequação frente á legislação RDC 18/10 nas lojas e farmácias visitadas.

Número de suplementos pré-treino			
Creatina	Cafeína	Cafeína + creatina	Total
16	8	6	30

Dentre estes 30 rótulos avaliados, metade correspondia a produtos importados e a outra metade a produtos nacionais. Dos 16 rótulos dos suplementos pré-treino com creatina avaliados, 9 produtos eram nacionais e 7 importados, e todos os produtos apresentaram algum tipo de irregularidade na rotulagem quanto à norma vigente, conforme apresentado na Tabela 3. Sendo assim, a análise dos rótulos de suplementos pré-treino a base de creatina mostra que 100% dos produtos analisados continham alguma inconformidade de acordo com o proposto pela RDC nº18/2010 da ANVISA.

Em relação as irregularidades encontradas nos rótulos dos suplementos a base de creatina, seis rótulos apresentavam menos de 1,5 g de creatina por porção; quatro não apresentavam a frase obrigatória “**Este produto não substitui uma alimentação equilibrada e seu consumo deve ser orientado por nutricionista ou médico**”, descrita no artigo 21 da Resolução; três não apresentavam o alerta aos usuários “**Este produto não deve ser consumido por crianças, gestantes, idosos e portadores de enfermidades**” e em outros três desses suplementos a quantidade de creatina presente não era declarada no rótulo do produto (Tabela 3).

Tabela 3. Número de suplementos pré-treino contendo creatina disponível nos estabelecimentos visitados, número de rótulos irregulares e as irregularidades encontradas nos rótulos de acordo com a legislação RDC 18/10.

Pré-Treino com Creatina	Nº de rótulos irregulares	Irregularidade encontrada			
		< 1,5 g de Creatina/porção	Ausência da frase obrigatória	Ausência alerta aos usuários	Quantidade de Creatina não declarada
16	16	6	4	3	3

Dentre os 8 rótulos de suplementos pré-treino com cafeína disponíveis na região pesquisada, sendo 4 produtos nacionais e 4 importados, todos apresentaram alguma irregularidade na rotulagem, conforme os parâmetros da Resolução RDC 18/10. Cinco produtos apresentavam quantidades de cafeína inferiores ao mínimo recomendado de 210 mg, conforme a RDC nº18/2010 da ANVISA, e dentre esses cinco, 4 deles também não continham a frase obrigatória expressa no artigo 21 da Resolução.

Outros 3 suplementos tinham adição de outros não nutrientes ao produto, sendo proibida a adição destes de acordo com o Artigo 11 da rotulagem (Tabela 4).

Tabela 4. Número de suplementos pré-treino contendo cafeína disponível nos estabelecimentos visitadas, número de rótulos irregulares e as irregularidades encontradas nos rótulos de acordo com a legislação RDC 18/10.

Pré-treino com cafeína	Nº de rótulos irregulares	Irregularidade encontrada		
		< 210mg de cafeína/porção	Ausência da frase obrigatória (art.21)	Adição de Nutrientes ou não nutrientes
8	8	5	4	3

Dos seis rótulos de suplementos pré-treino que continham a combinação de creatina e cafeína em sua composição, 4 eram importados e 2 eram nacionais. Todos os rótulos apresentavam inconformidades de acordo com a quantidade mínima de cafeína e creatina preconizada pela ANVISA, sendo que todos continham < 210 mg / porção e 1,5 g de creatina por porção, respectivamente.

De acordo com o artigo 21 da Resolução RDC nº 18 (BRASIL, 2010), em todos os rótulos dos produtos previstos nessa resolução devem constar em destaque e negrito a frase: **“Este produto não substitui uma alimentação equilibrada e seu consumo deve ser orientado por nutricionista ou médico”**. Entretanto, Hirschbruch, Fisberg e Mochizuki (2008) destacam que o consumo de suplementos é uma prática que faz parte da realidade das academias de ginástica, nas quais consideram o ambiente um fator favorecedor do uso desses produtos, inclusive a partir da indicação indevida de

treinadores. Ainda em relação à frase obrigatória a ausência da mesma pode induzir o consumidor ao uso inadequado do produto, podendo transmitir a ideia errônea de que o uso desses produtos é suficiente para suprir as suas necessidades de nutrientes. (HIRSCHBRUCH et. al., 2008; MOREIRA et. al. 2013).

No que se refere a proposta do tipo de suplemento, entende-se como pré-treino toda refeição que antecede ao exercício físico. Segundo Clark (2002), a alimentação pré-treino tem três funções importantes, que são: prevenir a hipoglicemia; auxiliar na absorção de alguns sucos gástricos; servir como combustível para os músculos. Sendo os carboidratos os macronutrientes mais presentes nessa refeição. Caso o corpo fique desprovido de carboidratos, o indivíduo pode apresentar hipoglicemia, que é responsável pela queda do nível de glicose sanguínea, de forma que o cérebro fica desprovido desse nutriente, provocando comumente náuseas e vômitos, como também a fadiga precoce durante o exercício físico (FEITOSA; GONÇALVES; OLIVEIRA, 2013). Sendo assim, Fayh (2007) sugere a ingestão de 1 g por quilograma de peso na refeição que antecede o treino, sendo o treino de força ou de resistência.

A Figura 1 ilustra um dos rótulos analisados nessa pesquisa, o qual mostra que a quantidade de carboidratos presente no produto não seria suficiente em uma refeição que antecede o exercício físico, portanto, observa-se que a utilização da nomenclatura pré-treino está inadequada para o produto que é vendido. Sendo essa quantidade de carboidratos semelhante em todos os rótulos avaliados.

Supplement Facts		
Serving Size 14.5g (1 scoop)		
Servings Per Container: 30		
	Amount Per Serving	% DV [†]
Calories	10	
Total Carbohydrates	3 g	1%
Sugars	2 g	
Vitamin C (Ascorbic Acid)	500 mg	833%
Vitamin E (as Alpha Tocopherol Acetate)	200 IU	667%
Niacin	60 mg	300%
Vitamin B6 (as Pyridoxine Hydrochloride)	15 mg	750%
Vitamin B12 (as Methylcobalamin)	90 mcg	1500%
Calcium (as Silicate, Phosphate and Citrate)	152 mg	15%
Sodium	50 mg	2%
Potassium	40 mg	1%
ATP AMPLIFIER	3500 mg	
Carnosyn® Patented Beta-Alanine (2,000mg), L-Tyrosine, L-Aspartic Acid, Red Beet Extract High in Nitrates, (DMG) Dimethylglycine HCl		
CELLULAR TRANSPORT & INSULIN ACTIVATOR	2952 mg	
Dextrose, L-Glycine, Ribose, Cinnulin PF® (Cinnamomum burmannii) Bark Extract		
ATHLETE PERFORMANCE BLEND	2000 mg	
FEATURING "ION-3 NITRATE TECHNOLOGY MATRIX" CitraNitate, ArgNitate, BCAA Nitrate 3:1:2 Ratio (L-Leucine, L-Valine, L-Isoleucine)		
ENERGY & NEURO IGNITER	1750 mg	
Choline Bitartrate, Glucuronolactone, PurEnergy™ (caffeine), Huperzine A		
HYDRATION SYSTEM	1,200mg	
Taurine, Coconut Water Powder, L-Glutamine Nitrate		

†Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet.
*Daily Value not established.

Other Ingredients: Natural & Artificial Flavors, Sucralose, Red Beet Juice Powder (for color), Citric Acid, Medium Chain Triglyceride Powder, Acesulfame Potassium, Beta Carotene (for color).

Figura 1: Rótulo de um dos suplementos analisados.

Em relação às quantidades presentes de creatina e cafeína, há evidências científicas para apoiar a eficácia do uso destes ingredientes isolados, entretanto, os dados sobre a combinação de compostos são escassos, inconclusivos ou conflitantes. A segurança destes produtos acaba sendo comprometida se os usuários consomem o produto por um longo período de tempo desconhecendo os consequentes efeitos destes compostos. A falta de informação em relação aos ingredientes e suas misturas pode aumentar o risco de sobredosagem dos suplementos e de consequentes efeitos adversos (EUDY. et. al. 2013).

Sendo assim, uma rotulagem em conformidade com a legislação se torna essencial, tendo em vista que a falta de informação pode trazer prejuízos à saúde do consumidor. Em longo prazo, o uso inadequado dos suplementos pré-treino sem orientação pode levar a problemas renais, hepáticos, problemas cardiovasculares e dependências do sistema nervoso central (Lane et al., 2002; Shao e Hathcock, 2012). Portanto é importante que os rótulos dos suplementos esclareçam aos consumidores a sua real necessidade, sem utilizar marketing apelativo com objetivos estéticos (LOMBARDI, 2006; FERREIRA, 2010; ZIMBERG, 2012).

Apesar da existência de uma legislação que deveria garantir a segurança dos produtos comercializados no mercado nacional, o presente estudo observou que dos 30 rótulos analisados em estabelecimentos do Plano Piloto / DF, todos apresentavam algum componente não conforme, o que mostra uma situação realmente preocupante, visto que grande parte dos consumidores dos suplementos alimentares o faz sem orientação de um profissional de saúde qualificado (HIRSCHBRUCH et. al., 2008; MOREIRA et al., 2013).

Tendo como base que a maioria dos suplementos pré-treino são comercializados como ferramentas para alcançar melhora no desempenho esportivo e ganho de massa muscular, esse fato torna-se uma problemática devido a limitada quantidade de informações declaradas pelos fabricantes nos rótulos, criando uma incerteza para profissionais de saúde no momento de aconselhar os consumidores sobre a utilização e segurança desses produtos. Ainda assim, alguns rótulos contêm a informação para instruir os consumidores a procurar o conselho de um profissional de saúde antes da utilização do produto, entretanto, a divulgação completa dos ingredientes na maioria das vezes não é declarada no rótulo. Além disso, ainda são necessários mais estudos que comprovem a eficácia de suplementos que utilizam misturas de compostos para serem comercializados.

Considerando que metade da amostra avaliada era composta por produtos nacionais, observa-se a necessidade de maior rigor da ANVISA na fiscalização da rotulagem de pré-treinos nacionais.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados mostram irregularidades na maioria dos rótulos, seja pelas informações incompletas ou ausência delas. A junção dessas inadequações com a prática ilegal de muitos profissionais ao fazer indicações pode levar a erros no consumo de suplementos e tendo como consequência riscos à saúde dos consumidores. É necessária uma rigorosa fiscalização a fim de oferecer a segurança e eficácia dos produtos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araújo, A.C.M.F.; Araújo, W.M.C. Adequação à legislação vigente, da rotulagem de alimentos para fins especiais dos grupos alimentos para dietas com restrição de carboidratos e alimentos para dieta de ingestão controlada de açúcares. *Higiene Alimentar*. São Paulo. Vol. 15. Núm. 82. 2001.p. 52 – 68.

Bickel S, Slade J, Mahoney E, Haddad F, Dudley G, Adams G: Time course of molecular responses of human skeletal muscle to acute bouts of resistance exercise. *J Appl Physiol* 2005, 98:482-88.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº. 222, de 24 de Março de 1998 – Aprova o Regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade de alimentos para praticantes de atividades físicas. Brasília, 1998b.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC ANVISA nº. 163, de 17 de Agosto de 2006 – Aprova a Rotulagem Nutricional de alimentos embalados (Complementação das Resoluções RDC nº. 359/ 2003 e RDC nº. 360/ 2003). Brasília, 2006.

BRUNACIO, Karoline Honorato et al . Uso de suplementos dietéticos entre residentes do Município de São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro , v. 29, n. 7, July 2013 .

CÂMARA, M. C. C, MARINHO C. L. C, GUILAM, M. C, BRAGA, A. M. C. B. A produção acadêmica sobre a rotulagem de alimentos no Brasil. *Revista Panamá Saúde Publica*.23(1):52–58. 2008.

Carvalho T, Rodrigues T, Meyer F, Lancha Junior AH, De rose EH. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Rev Bras Med Esporte* 2003;9:43-56.

Casey A, Greenhaff PL. Does creatine supplementation play a role in skeletal muscle metabolism and performance? *Am J Clin Nutr*. 2000;27:607S-17S.

Celeste, R.K. Análise comparativa da legislação sobre rótulo alimentício do Brasil, Mercosul, Reino Unido e União Européia. *Revista de Saúde Pública*. São Paulo. Vol. 35. Núm. 3. 2001. p. 217 – 223.

CLARK, N. Guia de nutrição desportiva. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

DAVIS JM, ZHAO Z, STOCK HS, MEHL KA, BUGGY J and HAND GA. Central nervous system effects of caffeine and adenosine on fatigue. *Am J Physiol*. 2003, v. 284, p. 399-404.

Deldicque L, Louis M, Nielens H, Dhoux M, Thissen JP, Rennie MJ, et al. Increased IGF mRNA in human skeletal muscle after creatine supplementation. *Med Sci Sports Exerc* 2005;37:731-6.

Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Rev. Bras. Med. Esporte*. Vol. 9. Num. 2. 2003.

EUDY, Anne E. et al. Efficacy and safety of ingredients found in preworkout supplements. **American Journal of Health-System Pharmacy**, v. 70, n. 7, p. 577-588, 2013.

FAYH, A. P. T., SILVA, C. V. D., JESUS, F. R. D. D.,; COSTA, G. K. Consumo de suplementos nutricionais por frequentadores de academias da cidade de Porto Alegre. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 35, n. 1, p. 27-37, 2012.

FAYH, Ana Paula Trussardi et al . Efeitos da ingestão prévia de carboidrato de alto índice glicêmico sobre a resposta glicêmica e desempenho durante um treino de força. *Rev Bras Med Esporte*, Niterói , v. 13, n. 6, p. 416-420, Dec. 2007 .

FEITOSA, W.G.; GONÇALVES, T.M.; OLIVEIRA, B.N. Análise dos hábitos nutricionais de praticantes de musculação: relação entre a nutrição pré-treino e o desempenho no exercício, 2010.

FERREIRA, A. C. D. Suplementos alimentares: adequabilidade à legislação e efeitos metabólicos em ratos. 2010. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

GOLDSTEIN ET, ZIEGENFUSS T, KALMAN D, KREIDER, R, CAMPBELL B, WILBORN C, TAYLOR L, WILLOUGHBY D, STOUT J, GRAVES BS, WILDMAN R, IVY JL, SPANO M, SMITH AE, ANTONIO J. International society of sports nutrition position stand: caffeine and performance. *J of the Intern Soc of Sports Nutri.*, 2010,v.7nº1, p. 1-15.

GOSTON, J. L.; CORREIA, M. I. T. D. Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms and influencing factors. **Nutrition**, Burbank v. 26, n. 6, p. 604–611, 2010.

Harris R, Soderlund K, Hultman E. Elevation of creatine in resting and exercised muscle of normal subjects by 3. creatine supplementation. *Clin Sci* 1992;83:367-74.

HIRSCHBRUCH, Marcia Daskal; FISBERG, Mauro; MOCHIZUKI, Luis. Consumo de suplementos por jovens frequentadores de academias de ginástica em São Paulo. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói , v. 14, n. 6, Dec. 2008.

Kanayama, G.; Gruber, A.J.; Pope, H.G.J.; Borowiecki, J.J; Hudson, J.I. Over-the-counter drug use in gymnasiums: an underrecognized substance abuse problem? *Psychoter. Psychosom. Num. 70.* 2001. p. 137-140.

KREIDER, R. B. ; ALMADA, A. L. ; ANTONIO, J. ; BROEDER, C. ; EARNEST, C ; GREENWOOD, M. ISSN Exercise & Sport Nutrition Review: Research & Recommendations. **Int. J Sports Nutrition.** v.1, n. 1, p. 1-44, 2004.

Lane JD, Pieper CF, Phillips-Bute BG, Bryant JE, Kuhn CM. Caffeine affects cardiovascular and neuroendocrine activation at work and home. *Psychosom Med* 2002; **64**: 595–603.

LISBOA, Camila Chagas Barbosa; LIBERALI, Rafaela; NAVARRO, Francisco. Avaliação da adequação da rotulagem nutricional de repositores energéticos comercializados em lojas especializadas em suplementos alimentares de Brasília-DF à legislação vigente. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 5, n. 25, 2012.

LOMBARDI, A. N. Publicidade enganosa em rótulos de alimentos destinados a praticantes de atividades físicas. 2006. 37 f. Monografia (Especialização em Qualidade em Alimentos). Universidade de Brasília, UnB. Brasília, 2006.

Millman, R.B.; Ross, E.J. Steroid and nutritional supplement use in professional athletes. *Am.J. Addict. Num. 12.* 2003. p. S48-S52.

Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico sobre Alimentos para Atletas. Resolução RDC nº18, de 27 de abril de 2010. Dispõe sobre alimentos para atletas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 abr. 2010a.

PINHEIRO, M. C.; NAVARRO, A. C. Adequação da rotulagem nutricional de repositores energéticos comercializados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 2, n. 9, p. 106-118, maio/jun. 2008.

Shao A and Hathcock JN. Risk assessment for creatine monohydrate. *Regul Toxicol Pharmacol* 2006; 45: 242-51.

Smith. A. E.; Fukuda. D. H.; Kendall K. L.; The effects of a pre-workout supplement containing caffeine, creatine, and amino acids during three weeks of high-intensity exercise on aerobic and anaerobic performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 2010, 7:10 doi:10.1186/1550-2783-7-10.

SPRADLEY, Brandon D. et al. Ingesting a pre-workout supplement containing caffeine, B-vitamins, amino acids, creatine, and beta-alanine before exercise delays fatigue while improving reaction time and muscular endurance. *Nutr Metab (Lond)*, v. 9, p. 28, 2012.

Terjung RL, Clarkson P, Eichner ER, Greenhaff PL, Hespel PJ, Israel RG, et al. The physiological and health effects of 2. oral creatine supplementation. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:706-17.

Willoughby DS, Rosene J. Effects of oral creatine and resistance training on myosin heavy chain expression. *Med 19. Sci Sports Exerc* 2001;33:1674-81.

ZIMBERG I.Z., LEITÃO M.C., YAMAUCHI D.H., CINTRA I.P. Avaliação do rótulo de Suplementos. *Brazilian Journal of Sports Nutrition*, v. 1, n. 1, p. 16-20. 2012.