

# 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)

## DIFERENÇAS ENTRE O TEOR DE CAFEÍNA IDENTIFICADA COM A DECLARADA NOS RÓTULOS DE SUPLEMENTOS TERMOGÊNICOS E ENERGÉTICOS

Lilian Barreto Mirante<sup>1</sup>, Monalisa Rodrigues da Silva Brito<sup>1</sup>  
Rose Mary Feliciano Dias<sup>1</sup>, Laise Cedraz Pinto<sup>2</sup>

### RESUMO

Os suplementos ergogênicos nutricionais favorecem o melhor rendimento dos esportistas e praticantes de atividade física e apresentam em sua composição substâncias estimulantes como a cafeína, a qual pode trazer efeitos adversos ao organismo. É relevante o controle da quantidade desta substância durante as atividades e treinos, destacando-se ainda o seu uso durante o período das competições. A informação da quantidade da cafeína presente nos rótulos contribui para auxiliar no controle de seu consumo e as orientações dietéticas. O objetivo deste trabalho foi identificar o teor de cafeína em suplementos termogênicos e energéticos comercializados em Salvador-Bahia e comparar com os teores de cafeína descritos nos rótulos dos produtos. Foram selecionados dez diferentes tipos de suplementos nacionais e importados com a presença da cafeína, codificados como A, B, C, D, E, F e G para produtos energéticos e H, I e J para os termogênicos. O total de cafeína das amostras foi identificado por método gravimétrico. Os resultados indicaram diferenças entre os valores de cafeína encontrados nos produtos com os declarados no rótulo, desses, 5 amostras apresentaram valores maiores do que na rotulagem. A amostra C correspondeu a apenas 30% do valor descrito no rótulo e a amostra J apresentou um valor mais próximo, equivalente a 80%. É importante a adoção de estratégias de controle de fiscalização bem como revisão dos teores da cafeína nos produtos industrializados de forma freqüente, para garantir a informação adequada aos consumidores e profissionais que orientam o uso destes suplementos.

**Palavras-chave:** Cafeína. Suplementos nutricionais. Rotulagem.

1-Centro Universitário Estácio da Bahia, Bahia, Brasil.

### ABSTRACT

Caffeine content identified in thermogenic and energy supplements compared to the label of these products

Nutritional ergogenic supplements improve the performance of sportsmen and have in their composition stimulants such as caffeine which can have adverse effects on the body. The amount of consumption of this substance should be controlled during activities and training and the competition period. The information on the amount of caffeine presented on the labels contributes to help control their consumption and dietary guidelines. The aim of this work was to identify the caffeine content in thermogenic and energetic supplements commercialized in Salvador-Bahia and compare it with the caffeine levels described in the product labels. Ten different types of national and imported supplements with the presence of caffeine were selected and codified as A, B, C, D, E, F and G for energy products and H, I and J for thermogenics. Total caffeine of the samples was performed by gravimetric method. The results indicated differences between the caffeine values found in the products and values declared on the label. 5 samples had higher values than the labeling. C sample corresponded to only 30% of the value described on the label and J presented a closer value, equivalent to 80%. It is important to adopt surveillance control strategies as well as review frequently the total caffeine in industrialized products to ensure adequate information for consumers and professionals who guide the use of these supplements.

**Key words:** Caffeine. Dietary supplements. Labeling.

2-Departamento de Ciência dos Alimentos, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Bahia, Brasil.

## INTRODUÇÃO

Muitos mecanismos que favorecem o melhor rendimento dos esportistas e praticantes de atividade física são encontrados atualmente. Uma ferramenta em destaque, que tem mostrado grande importância no alcance desse objetivo, são os recursos ergogênicos nutricionais, que melhoram o desempenho durante o exercício (Pereira, 2014).

No mercado são comercializados inúmeros suplementos ergogênicos utilizados por praticantes de atividade física, porém, nem todos possuem dados científicos que comprovem os efeitos fisiológicos descritos (Alvese Navarro, 2010).

Além disso, há dificuldade na compreensão dos verdadeiros benefícios destes suplementos nutricionais (Goston e Correia, 2009).

Parte dos indivíduos, por não buscarem orientações de profissionais, ou até mesmo por serem instruídos de forma equivocada, utiliza certos suplementos nutricionais que não atendem às reais necessidades do organismo, assim como realizam exercícios incorretos, prejudicando o alcance do seu objetivo, especialmente de mudança corporal (Pangocelli, Grigollo e Grigollo, 2014).

Além disso, muitos consomem os suplementos nutricionais de forma indiscriminada, sem orientação, não seguindo, de certa forma, o que é recomendado. Isto pode acarretar em alguns riscos quanto à administração incorreta destes suplementos (Fayh e colaboradores, 2013).

Os suplementos alimentares, quando usados cronicamente, diminuem a sua eficácia, resultando em prejuízo para quem está consumindo. Isso justifica a importância do nutricionista para orientar a melhor forma de administração e o tipo do produto (Silveira, Lisboa e Sousa, 2011).

Os suplementos energéticos possuem um grande potencial de mercado (Carvalho e colaboradores, 2006) dado ao seu elevado teor de carboidrato em sua formulação (Brasil, 2010) sendo este, um importante substrato energético para a contração da musculatura esquelética, pois mantém, e até mesmo, aumenta os estoques de glicogênio muscular durante os períodos de treinamento (Biesek, Alves e Guerra, 2010). Por outro lado, os

suplementos termogênicos também recebem destaque por elevar a temperatura corporal, reduzir o apetite e aumentar o potencial de oxidação de gorduras, convertendo-as em energia disponível (Linhares e Lima, 2006).

Muitos suplementos apresentam em sua composição substâncias estimulantes, como a cafeína.

Sendo assim, é relevante o controle da quantidade desta substância durante as atividades e treinos, destacando-se ainda o seu uso durante o período das competições (Maria e Moreira, 2007).

Além disso, o uso da cafeína deve ser monitorado por existir algumas limitações para sua administração (Maria e Moreira, 2007).

A cafeína é rapidamente absorvida pelo intestino e, quando atinge sua concentração máxima na corrente sanguínea, pode causar distúrbios gastrointestinais, arritmia, ansiedade e alucinações (Vilela e colaboradores, 2007).

A cafeína apresenta potencial sob a performance das atividades esportivas, dando maior ênfase àquelas de características aeróbias. Quando administrada numa quantidade de 6 mg./kg<sup>-1</sup> traz benefícios tanto no desempenho esportivo quanto nos sintomas da fadiga neuromuscular (Altimari e colaboradores, 2008).

No entanto, alguns critérios como o tipo de exercício realizado, o estado físico e nutricional do desportista, a tolerância à cafeína e especialmente a contagem da cafeína ingerida podem vir a alterar os resultados de performance (Nabholz, 2007).

Desta forma, a informação da composição nutricional exata referida nos rótulos contribui para auxiliar no controle do consumo de cafeína e as orientações quanto ao uso destes recursos (Vilela e colaboradores, 2007) e assim garantir a segurança nutricional e promover a saúde dos indivíduos desportistas e fisicamente ativos.

Neste contexto, os objetivos deste trabalho foram identificar o teor de cafeína em suplementos termogênicos e energéticos comercializados em lojas especializadas de suplementos nutricionais em Salvador-Bahia e comparar com os teores descritos nos rótulos dos mesmos produtos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostras

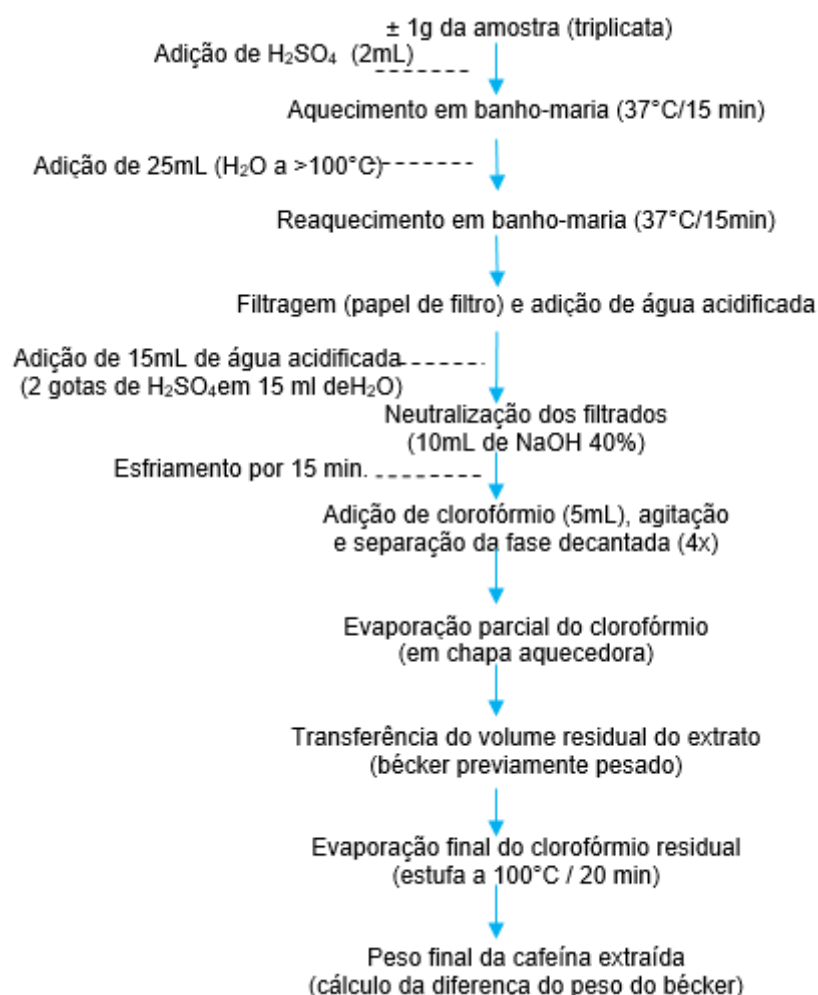
Foram analisados aleatoriamente dez diferentes tipos de suplementos termogênicos e energéticos, nacionais e importados, que possuíam cafeína em sua composição nutricional, comercializados na cidade de Salvador-BA. Os suplementos energéticos foram codificados como A, B, C, D, E, F e G; e os termogênicos como para H, I e J.

### Determinação da cafeína

De acordo com a metodologia por gravimetria proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (adaptado de Bortolini, Sicka e Foppa, 2010), pesou-se, em triplicata, 1g de cada amostra. As análises foram realizadas segundo o fluxograma apresentado na figura 1.

Após evaporação total do clorofórmio residual, os béckeres foram resfriados em dessecador e pesados para registro da diferença do peso da cafeína extraída.

Levou-se mais duas vezes à estufa para obtenção do peso constante. Os resultados foram expressos em mg de cafeína para cada 100g da amostra (mg%).



**Figura 1** - Fluxograma de determinação do teor de cafeína nos suplementos analisados.

O padrão cafeína anidra P.A. (1,3,7 trimetilxantina) foi utilizado como teste de

confiabilidade da extração das amostras pela metodologia do presente estudo.

A análise estatística foi realizada de forma descritiva utilizando-se o programa Microsoft Excel.

## RESULTADOS

Os resultados encontrados do teor de cafeína (mg%) nos suplementos energéticos e termogênicos analisados estão demonstrados na Tabela 1, bem como a quantidade de cafeína informada no rótulo dos produtos e alguns constituintes declarados que fazem parte da composição das amostras.

Os resultados indicam que a quantidade da cafeína extraída não corrobora com a quantidade da mesma que é informada no rótulo, considerando a mesma concentração (mg de cafeína para cada 100g de amostra).

Das amostras analisadas, observou-se que o total da cafeína extraída nas amostras C, D, H, I e J foi menor do que o informado no

rótulo. Já as amostras A, B, E, F e G obtiveram resultados maiores que os discriminados nos rótulos.

A amostra C foi a que obteve maior divergência em relação à rotulagem, na análise foi identificada a média de 12761,7mg% enquanto no rótulo foi declarado o teor de 42000mg%, resultando numa equivalência de apenas 30% do valor descrito no rótulo.

Identificou-se que o resultado da amostra J, que continha apenas a cafeína em sua composição, foi o mais próximo do valor informado no rótulo, dentre as amostras, sendo que o mesmo equivale a 80% deste valor.

A extração da cafeína do padrão (cafeína P.A.), como teste de confiabilidade da metodologia utilizada, apresentou equivalência de 70% do peso do padrão, com perda de 30% deste valor.

**Tabela 1** - Valores médios da cafeína extraída e quantidade de cafeína informada no rótulo e os constituintes das amostras analisadas dos suplementos termogênicos e energéticos.

Amostras	Cafeína extraída (mg%)	Cafeína informada no rótulo (mg%)	Constituintes *
<b>Energéticos</b>			
A	959,3 ± 62,9	27,0	Carboidratos, vitaminas do complexo B e gorduras.
B	1463,4 ± 465,9	32,6	Sacarose, glucose, vitaminas do complexo B e taurina.
C	12761,7 ± 154,0	42000,0	Antiumectantes, espessantes.
D	1968,5 ± 185,5	8901,3	Guaraná, antiumectantes, corantes e espessantes
E	1429,8 ± 302,1	133,3	Carboidratos, sódio, vitamina C e vitamina E.
F	1623,5 ± 266,3	65,8	Carboidratos, proteínas, gorduras e sódio.
G	233,7 ± 91,5	30,1	Carboidratos, sódio e vitaminas do complexo B.
<b>Termogênicos</b>			
H	11154,8 ± 726,2	23529,4	Vitaminas do complexo B.
I	9787,4 ± 1074,6	36764,7	Vitaminas do complexo B e cromo.
J	33205,5 ± 4413,6	42000,0	-

**Legenda:** Valores médios ± desvio padrão. mg%: miligramas de cafeína para cada 100g da amostra. \*Principais ingredientes declarados no rótulo.

## DISCUSSÃO

A cafeína é uma substância ainda controlada pela Agência Mundial Anti-doping (WADA), podendo causar dependência em alguns indivíduos, quando utilizada de forma abusiva e descontrolada (Vasconcelos, Pinto e Navarro, 2007).

A cafeína é um alcaloide derivado da xantina (1,3,7-trimetilxantina), encontrada naturalmente em diversos produtos consumidos frequentemente na dieta (Mattos e colaboradores, 2014) e, quando utilizada de

forma indiscriminada, pode acarretar complicações que refletem principalmente no sistema nervoso, por isso existe a necessidade de se determinar a dosagem diária da ingestão dessa substância, considerando a individualidade de cada paciente (Silva e Guimarães, 2013). Vale ressaltar também, a importância da discriminação correta e verdadeira nos rótulos dos suplementos, para garantir ao consumidor segurança no consumo do produto.

A metodologia utilizada para análise da cafeína do presente estudo se baseia na

extração da substância pelo solvente clorofórmio, o extrato é separado e recolhido e depois o solvente é eliminado, o que permite a identificação do peso da cafeína. Esta metodologia, apesar de ser uma das oficiais, apresenta limitações, pois alguns constituintes que apresentam afinidade ao solvente, ou seja, são lipossolúveis, podem ser carreados no processo e o peso final da cafeína ser superestimado (Zenebon, Pascuet e Tiglea, 2008). Além disso, perdas da amostra durante a extração e/ou separação do extrato também são possíveis.

Uma revisão sobre métodos de análise, realizada por Maria e Moreira (2007), afirma que realmente existe uma limitação no método gravimétrico, pelo fato de produzir resultados superestimados, pois nem todos os interferentes são removidos durante a análise e, por permanecerem no extrato do clorofórmio, são contabilizados como cafeína.

No entanto, Bortolini, Sicka e Foppa (2010), afirmam que esta metodologia é adequada para a determinação de cafeína em suplementos, além de apresentar vantagem de baixo custo, possibilitando o uso por laboratórios de pequeno porte e demais instituições que têm o interesse em analisar esta substância.

Para testar a confiabilidade da metodologia, foi utilizado o padrão cafeína anidra P.A e seguido os mesmos procedimentos de extração. Houve um percentual de 30% de perda de peso da cafeína extraída em relação ao peso do padrão utilizado.

O presente estudo foi identificadas quantidades elevadas dessas substâncias nos suplementos que não corroboram com as informações do rótulo do produto. Considerando que a metodologia usada pode proporcionar perda da cafeína extraída, essa diferença ainda pode ser maior.

As amostras A, E, e F, que possuem compostos lipossolúveis em sua composição, apresentaram diferença maior no resultado de cafeína quando comparado ao rótulo. Essa diferença pode ser explicada devido a possibilidade de o solvente carrear outros interferentes lipossolúveis e assim superestimar os valores que foram pesados.

A amostra que demonstrou os valores mais próximos e que também atendeu aos requisitos exigidos pela legislação quanto à composição e rotulagem de alimentos para

atletas foi a J, que além de conter apenas cafeína em sua composição, sua quantidade de recomendação para ingestão diária está dentro do que preconiza a RDC nº18/2010 (Brasil, 2010), na qual descreve que os suplementos de cafeína para atletas devem fornecer entre 210 a 420 mg de cafeína na porção e o produto não pode ser adicionado de nutrientes e não nutrientes.

Segundo Goston (2011), efeitos prejudiciais da cafeína estão relacionados a dosagens iguais ou superiores a 9mg/Kg/dia. Como a dose recomendada é da ordem de miligramas, ou seja, poucas dosagens, o excesso pode realmente ser prejudicial à saúde.

Por outro lado, estudos realizados em outros suplementos energéticos demonstraram que os teores de cafeína encontrados não apresentam riscos significativos à saúde humana, entretanto, indicaram a necessidade de intensificar medidas regulatórias referentes à rotulagem inadequada, composição e controle de qualidade dos componentes (Vieira e colaboradores, 2008).

De acordo com Bortolini, Sicka e Foppa (2010), durante a produção de suplementos energéticos, destacando-se as bebidas energéticas, é possível que ocorra uma falha na homogeneização e distribuição da cafeína, o que interfere no resultado da análise.

Em relação aos constituintes das amostras dos suplementos energéticos, uma delas possui guaraná em sua composição (amostra D) e a mesma também apresentou divergência de valores quando comparado ao descrito no rótulo, no qual identifica um valor aproximado da cafeína presente nos extratos de guaraná.

Komes e colaboradores (2009) discutem que o teor de cafeína nos vegetais depende da origem, transformações e maturidade do vegetal. O valor equivalente apresentado no rótulo pode variar conforme o lote do guaraná coletado para a produção do produto, considerando condições de cultivo como solo e maturidade do grão.

Moreira e colaboradores (2013) discutem que é necessário garantir aos consumidores informações precisas no rótulo dos suplementos esportivos e tais irregularidades é um fato que pode estar relacionado principalmente às estratégias de marketing para atrair consumidores.

**CONCLUSÃO**

Por meio deste estudo pode-se concluir que os teores de cafeína identificados pela análise gravimétrica não corroboraram com os valores de cafeína declarados nos rótulos dos suplementos analisados.

Esses resultados são preocupantes, quando se considera o uso indiscriminado desses suplementos, assim como o uso orientado por nutricionistas, nos quais, utilizam as informações apresentadas no rótulo para prescrição da quantidade adequada para a ingestão diária, segundo o que é preconizado pela legislação.

Faz-se necessária a realização e desenvolvimento de estratégias para um maior controle de fiscalização destes produtos, uma vez que se trata de suplementos que exibem alta demanda no mercado.

**REFERÊNCIAS**

- 1-Altimari, L. R.; Fontes, E. B.; Okano, A. H.; Triana, R. O.; Chacon-Mikahil, M. P. T.; Moraes, A. C. A. Ingestão de cafeína aumenta o tempo para fadiga neuromuscular e o desempenho físico durante exercício supramáximo no ciclismo. *Brazilian Journal of Biomechanics*, Universidade Iguazu, Itaperuna, Vol. 2. Num. 3. 2008. p. 195-203.
- 2-Alves, S. C. R.; Navarro, F. Uso de suplementos alimentares por frequentadores de academias de Potim-SP. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Vol. 4. Num. 20. 2010. p. 139-146. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/174/171>>
- 3-Biesk, S.; Alves, L. A.; Guerra, I. Estratégias de nutrição e suplementação no esporte. Barueri, SP: Editora Manole, 2. ed. rev. e ampl. 2010. p. 516.
- 4-Bortolini, K.; Sicka, P.; Foppa, T. Determinação do teor de cafeína em bebidas estimulantes. *Revista saúde*. Vol. 4. Num. 2. 2010. p. 23-27.
- 5-Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 18, de 27 de abril de 2010. Dispões sobre Regulamento Técnico sobre Alimentos para Atletas. D.O.U. - Diário Oficial da União; Resolução de diretoria colegiada. Cap 03, Artº 11, abr. 2010.
- 6-Carvalho, J. M.; Maia, G.A.; Sousa, P.H.M.; Rodrigues, S. Perfil dos principais componentes em bebidas energéticas: cafeína, taurina, guaraná e glucoronolactona. *Rev Inst Adolfo Lutz*. Vol. 65. Num. 2. 2006. p. 78-85.
- 7-Fayh, A. P. T.; Silva, C. V.; Jesus, F. R. D.; Costa, G. K. Consumo de suplementos nutricionais por frequentadores de academias da cidade de Porto Alegre. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. Vol. 35. Num. 1. 2013. p. 27-37.
- 8-Goston, J. L. Recursos Ergogênicos Nutricionais: Atualização sobre a Cafeína no Esporte. *Nutrição e esporte*. 2011. p. 1-6.
- 9-Goston, J. L.; Correia, M. I. T. D. Suplementos nutricionais: histórico, classificação, legislação e uso em ambiente esportivo. *Nutrição e esporte*. 2009. p. 1-7.
- 10-Komes, D.; Horzic, D.; Belscak, A.; Kovacevic, K. G. Balj, A. Determination caffeine in tea and mate tea by using different methods. Special Issue, *Czech J Food Sci*. Vol. 27. 2009. p. 212-216.
- 11-Linhares, T. C.; Lima, R. M. Prevalência do uso de suplementos alimentares por praticantes de musculação nas academias de Campos dos Goytacazes/RJ, Brasil. *VÉRTICES*, Campos dos Goytacaze-RJ. Vol. 8. Num. 1/3. 2006. p. 101-122.
- 12-Maria, C. A. B.; Moreira, R. F. A. Cafeína: revisão sobre métodos de análise. Departamento de Ciências Fisiológicas, Instituto Biomédico, Universidade Federal do Rio de Janeiro-RJ, *Quim. Nova*. Vol. 30. Num. 1. 2007. p. 99-105.
- 13-Mattos, F. O.; Painelli, V. S.; Lancha Júnior, A. H. Gualano, B. Eficácia ergogênica da suplementação de cafeína sobre o desempenho de força? Uma análise crítica. *Rev. Educ. Fis/UEM*. Vol. 25. Num. 3. 3. 2014. p. 501-511.
- 14-Moreira, S. S. P.; Cardoso, F. T.; Souza, G. G.; Silva, E. B. Avaliação da adequação da

rotulagem de suplementos esportivos. Rio de Janeiro, Corpus et Scientia. Vol. 9. Num. 2. 2013. p. 45-55.

15-Nabholz, T. V. Cafeína. Nabholz, T. V.; Meirelles, C. In: Nutrição esportiva: aspectos relacionados a suplementação nutricional. 1. Ed, São Paulo: Sarvier. 2007. p. 415.

16-Pagnoncelli, N. V.; Grigollo, L. R.; Frigollo, M. D. Consumo de suplementos alimentares por praticantes de exercícios resistidos em Joaçaba-SC. Unoesc & Ciência-ACBS. Vol. 5. Num. 1. 2014. p. 57-62.

17-Pereira, L. P. Utilização de recursos ergogênicos nutricionais e/ou farmacológicos em uma academia da cidade de Barra do Pirai -RJ. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. Vol. 8. Num. 43. 2014. p. 58-64. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/428/401>

18-Silva, D. F.; Guimarães, L. C. Utilização da cafeína como ergogênico nutricional no exercício físico. Conexão, Revista cient. UNIFOR-MG. Vol. 8. Num. 1. 2013. p. 59-74.

19-Silveira, D. F.; Lisboa, S. D.; Sousa, S. Q. O consumo de suplementos alimentares em academias de ginástica na cidade de Brasília-DF. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. Vol. 5. Num. 25. 2011. p. 139-146. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/226/215>

20-Vasconcelos, F. A.; Pinto, R. M.; Navarro, F. Os potenciais efeitos da utilização da cafeína como recurso ergogênico nos esportes. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. Vol. 1. Num. 3. 2007. p. 68-76. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/28/27>

21-Vieira, J. L.; Gomes, A. L. S.; Rivera, J. G. B.; Ferreira, M. E. S.; Sousa, P. J. C.; Almeida, E. D. Cafeína em suplementos energéticos consumidos em Belém, Pará. Revista Paraense de medicina. Vol. 22. Num. 4. 2008. p. 1-4.

22-Vilela, D.A.; Lourenço, K. D.; Tames, M. L. S.; Bahia, R. F.; Navarro, F. Análise da ausência do teor de cafeína nas rotulagens dos cafés comercializados. Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento. Vol. 1. Num. 5. 2007. p. 92-105. Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/52/50>

23-Zenebon, O.; Pascuet, N. S.; Tiglea, P. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. Instituto Adolfo Lutz. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Vol. 1. IV. ed. 2008. p. 1020.

E-mails dos autores:  
lilianmirante@hotmail.com  
monalisa.brito@outlook.com  
rose.dias@estacio.br  
lcedraz@hotmail.com

Endereço para correspondência:  
Av. Araújo Pinho, nº32, Canela, Salvador, Bahia.  
CEP: 40.110-150.

Recebido para publicação em 11/04/2017  
Aceito em 19/06/2017