

ANÁLISE DO EFEITO ERGOGÊNICO DE BEBIDAS COM BAIXO TEOR NUTRICIONAL SOBRE O DESEMPENHO HUMANO EM PROTOCOLOS DE TESTES DE HABILIDADES MOTORAS EM PRATICANTES DE TREINAMENTO FUNCIONAL

Autores: Bruna Caroline SERNAJOTTO¹, Vladimir Schuindt da SILVA²
Identificação autores: ¹Bolsista PIBIC-EM/CNPq; ²Orientador IFC *Campus* Fraiburgo.

RESUMO

Participaram do estudo oito adultos aparentemente saudáveis ($26,50 \pm 2,78$ anos; $70,23 \pm 13,04$ kg; $1,74 \pm 0,09$ m). O estudo consistiu em seis sessões experimentais, cada teste realizado duas vezes nas sessões: *baseline*; ondas 1 e 2 (randomizado, duplo-cego, cruzado), para analisar o efeito ergogênico de bebidas com baixo teor nutricional (BBTN) em atletas de CrossFit. Efeitos significativos foram encontrados na variável escore Z nos exercícios do tipo "*Workout Of the Day*", no volume total de repetições (VTR) e na percepção subjetiva de esforço (PSE), com o consumo de energético e de refrigerante apresentando resultados superiores quando comparado ao *baseline* (VTR: $p = 0,012$ e $p = 0,027$; e PSE: $p = 0,023$ e $p = 0,024$, respectivamente); e na percepção subjetiva de dor (PSD), em que o consumo do energético gerou um resultado inferior ao consumo de refrigerante ($p = 0,017$).

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

As bebidas com baixo teor nutricional (BBTN), incluídas aquelas com formulação típica de uma mistura de cafeína (cerca de 32 mg), taurina (cerca de 400 mg), glucoronolactona (cerca de 240 mg), inositol (cerca de 20 mg), vitaminas do complexo B (40% a 100% das necessidades diárias) e carboidratos (cerca de 11 g) em cada 100 mL do produto (ALSUNNI, 2015) ou qualquer substância que atue como estimulante no sistema nervoso central (CARVALHO; MAIA SOUSA; RODRIGUES, 2006; BRASIL, 2010), apareceram primeiramente nos EUA em 1949 (REISSIG; STRAIN; GRIFFITHS, 2009) e quase 40 anos mais tarde na Europa (FINNEGAN, 2003), com alegações de melhorarem o desempenho físico e cognitivo, como recursos ergogênicos (O'DEA, 2003; MALINAUSKAS et al., 2007).

Assim, o objetivo deste estudo foi analisar o efeito agudo ergogênico decorrente da administração das BBTN sabor guaraná, Mormaii EnerGETico® (composto líquido pronto para o consumo - CLPC à base de taurina) e Guaraná Antarctica Black® (refrigerante), isentas de registro sanitário (BRASIL, 2010), sobre o desempenho humano em testes de habilidades motoras de força (F) e resistência muscular localizada (RML) de atletas de CrossFit.

METODOLOGIA

Participaram do estudo oito adultos aparentemente saudáveis ($26,50 \pm 2,78$ anos; $70,23 \pm 13,04$ kg; $1,74 \pm 0,09$ m) em nove sessões de intervenção, em dias separados, nas unidades CrossFit Alaia e CrossFit Blumenau, na seguinte ordem: 1ª sessão - medidas antropométricas (para estimativa da composição corporal e do estado nutricional); 2ª e 3ª sessões - familiarização dos testes de habilidades motoras de F [10 - desenvolvimento no supino reto com barra (SR) e 12 repetições máximas (RM's) - agachamento com barra (A)] e RML ["*Workout Of the Day*" (WOD)/ "treinamento do dia", pelo número total de repetições, sem intervalos entre os exercícios, separados em categorias por tempo de treinamento: Iniciante (3-6 meses), WOD-A: *Overhead Lunge* (OL), com 20 kg; *Abmat Sit-up* (AS); e *Burpee* (B); Intermediário (7-18 meses), WOD-B: *Wall Climbing* (WC); *Wall Ball* (WB), com 10 lb, para mulheres; 20 lb, para homens; e *Box Jump* (BJ); Avançado (19 meses ou mais), WOD-C: *Handstand Push-up* (HP); *Overhead Squat* (OS), com 40 kg; e *Kipping Pull-up* (KP)], respectivamente; 4ª a 9ª sessão - protocolo experimental, cada teste de habilidades motoras, para F e RML, realizado duas vezes nas sessões: *baseline*; ondas 1 e 2 (randomizado, duplo-cego, cruzado), totalizando seis sessões. Mas apenas nas etapas das ondas 1 e 2 foram administradas as BBTN's, com dosagem de 300 mL, de modo randomizado, duplo-cego, cruzado, com sabor guaraná, sem glúten, coloridas e aromatizadas artificialmente, isentas de registro sanitário, de acordo com a Resolução nº 27 de 06-08-2010 do Ministério da Saúde (MS) (BRASIL, 2010), 30 minutos antes do início dos exercícios padronizados: Mormaii EnerGETico® (CLPC à base de taurina) e Guaraná Antarctica Black® (refrigerante). Imediatamente após cada exercício, nas oito sessões experimentais, foram mensuradas as percepções subjetivas de esforço (PSE) e de dor (PSD), utilizando a escala de Borg (1982), adaptada por Foster et al. (2001) e a escala visual analógica para dor (SOUSA, 2002), respectivamente. Pela randomização quatro voluntários foram alocados no grupo "CLPC à base de taurina - refrigerante", e quatro no grupo "refrigerante - CLPC à base de taurina".

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto Federal Catarinense (CEPSH-IFC) (Protocolo nº 1.768.851/16), em conformidade com as instruções contidas na Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) para estudos com seres humanos, do MS (BRASIL, 2012).

A análise estatística descritiva foi utilizada adotando a frequência e porcentagem para as variáveis categóricas e média \pm desvio padrão para as variáveis contínuas. Para reduzir o erro tipo I e permitir a comparação do desempenho nos exercícios WOD, os nove exercícios foram agregados em uma única variável (WOD score Z) usando o seguinte procedimento: o número de repetições de cada participante em cada exercício WOD foi somado, assim cada participante tem um resultado por dia de avaliação, em seguida cada participante recebeu um escore Z relativo ao seu desempenho. Um escore negativo significa um desempenho inferior ao seu desempenho médio, enquanto um escore positivo reflete um desempenho superior ao seu desempenho médio. A normalidade dos dados foi testada utilizando o teste de Shapiro-Wilk. Foi empregado o teste t de “Student” para amostras independentes para avaliar a adequação da randomização dos voluntários nos grupos refrigerante e CLPC à base de taurina no *baseline*. Foi utilizado o modelo de regressão linear misto para dados longitudinais conjuntamente ao método de probabilidade máxima restrita para avaliar o impacto do CLPC à base de taurina nas variáveis analisadas durante o protocolo experimental. Foi utilizado o modelo com efeitos aleatórios correlacionados para os voluntários avaliados e o período de avaliação como um efeito repetido em modelo com resíduos correlacionados dentro de efeitos aleatórios, dada a possibilidade da correlação entre as medidas repetidas diminuir em força nos períodos (semanas) mais distantes no tempo, adotou-se uma estrutura de covariância residual auto-regressiva. O nível de significância foi $p \leq 0,05$ para o efeito de treinamento e $p \leq 0,10$ para o efeito *carry-over* e todas as análises foram realizadas utilizando a versão 20 do *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Demostrou-se adequação da randomização e do período de *wash-out*, pois para a primeira não foram encontradas diferenças significativas no *baseline* entre as variáveis analisadas (idade, características antropométricas, percepção subjetiva de esforço (PSE), percepção subjetiva de dor (PSD), e volume total de repetições (VTR) nos nove exercícios WOD, PSE, PSD e as cargas levantadas em kg no SR e agachamento A ($p > 0,05$) e no segundo o efeito de *carry-over* não foi significativo em nenhuma das análises ($p > 0,10$). O CLPC à base de taurina ($p = 0,017$) e o *baseline* ($p < 0,001$) resultaram valores significativamente inferiores na PSD quando comparado ao consumo de refrigerante. No entanto, o consumo do CLPC à base de taurina quando comparado com o *baseline* não apresentou diferenças significativas na PSD ($p = 0,218$). O CLPC à base de taurina e o refrigerante apresentaram resultados significativamente superiores quando comparados ao *baseline* no VTR e na PSE ($p = 0,012$ e $p = 0,023$; $p = 0,027$ e $p = 0,024$, respectivamente), muito embora, não foram encontradas diferenças significativas na comparação do consumo do CLPC à base de taurina com o refrigerante para o VTR ($p = 0,745$) e a PSE ($p = 0,982$). Os resultados do modelo linear misto indicam que o consumo do CLPC à base de taurina não apresentou efeitos significativos nas demais variáveis analisadas ($p > 0,05$).

O presente estudo teve como objetivo analisar o efeito agudo ergogênico de duas BBTN's, sobre o desempenho humano de atletas de CrossFit, em testes de habilidades motoras de F, de 10 e 12 RM's, nos exercícios SR e A, respectivamente, e RML, para nove exercícios selecionados propostos pela CrossFit. A principal conclusão deste estudo foi que houve efeitos na PSD, VTR e PSE, em escore Z, para os nove exercícios dos três WOD's em todas as sessões experimentais, com o consumo do CLPC à base de taurina e no *baseline* apresentando resultados significativamente inferiores na PSD quando comparado ao consumo de refrigerante e ambas as BBTN's apresentando resultados significativamente superiores no VTR e na PSE quando comparados ao *baseline*, provavelmente em parte devido a ação da cafeína, taurina, e vitaminas do complexo B, as duas primeiras pela ação sinérgica na modulação do humor e do

estado de alerta e as demais por exercerem papel importante no metabolismo (GEIß et al., 1994; MANORE, 2000).

O mecanismo do efeito das bebidas energéticas sobre o desempenho humano ainda não está claro. Muito embora, ciclistas apresentaram melhoras no rendimento após a ingestão deste tipo de BBTN (GEIß et al., 1994; IVY et al., 2009), porém o efeito ergogênico não foi comprovado no conjunto de repetições de *sprints*, alterações na frequência cardíaca e na PSE, em jogadoras de futebol de campo (ASTORINO et al., 2012). Ademais, até agora, não encontramos, seja nacional ou internacionalmente, estudos que investigaram o efeito ergogênico de CLPC sobre o desempenho humano em praticantes de CrossFit.

O CrossFit possui caracterização que inclui exercícios aeróbicos, levantamentos de peso, movimentos ginásticos, geralmente realizados de forma rápida, combinados com rotinas de treinamento de alta intensidade com ou sem intervalo de recuperação entre as séries, que pode contribuir para melhoras significativas na saúde e no bem-estar, porém considerável risco à incidências de lesões músculo-esqueléticas (TIBANA; ALMEIDA; PRESTES, 2015; SPREY et al., 2016; SUMMITT et al., 2016; KLIMEK et al., 2017). Neste sentido, os praticantes de CrossFit podem adotar o consumo indiscriminado de substâncias ditas ergogênicas, como CLPC's à base de taurina, para melhorarem a recuperação, conforme ocorre para os suplementos alimentares (NABUCO; RODRIGUES; RAVAGNANI, 2016), oferecidos como sendo a única resposta ao melhor rendimento nas diversas modalidades e práticas esportivas.

Os resultados do presente estudo não demonstraram efeitos significativos do tratamento (CLPC à base de taurina) quando comparado com refrigerante na maioria das variáveis analisadas, em atletas de CrossFit, nos testes de habilidades motoras de F e RML, com delineamento experimental e controle metodológico rigoroso, com adequação da randomização e do período de *wash-out*.

Limitações metodológicas incidem sobre os resultados do presente estudo principalmente no que diz respeito ao tamanho reduzido da amostra de voluntários analisados, a ausência da testagem dos componentes isolados das BBTN's, da

coleta de marcadores bioquímicos de fadiga e maiores controles nas rotinas diárias ao longo do estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atletas de CrossFit, visando o máximo número possível de repetições em exercícios do tipo WOD, sem intervalos de recuperação entre si, podem apresentar maior tolerância à dor, pelo consumo de 300 mL do CLPC Mormaii EnerGETico®, 30 minutos antes do início da sessão de treinamento, com tempo de treinamento distintos. Muito embora, recomenda-se conhecer as consequências potenciais para a saúde associadas ao consumo deste tipo de BBTN e as características da intoxicação dos seus ingredientes típicos, pois os efeitos proporcionados pelos CLPC's pode estimular consumidores a buscarem outros efeitos mais intensos, principalmente originados de estimulantes ilícitos, para aprimoramento do desempenho humano.

REFERÊNCIAS

- ALSUNNI A. A. Energy drink consumption: beneficial and adverse health effects. *International Journal of Health Sciences*, Qassim. v.9, n. 4, p. 468-74, oct. 2015.
- ASTORINO, T. A. et al. Effects of red bull energy drink on repeated sprint performance in women athletes. *Amino Acids*, Wien. v. 42, n. 5, p. 1803-8, may. 2012.
- BORG, G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Madison. v. 14, n. 5, p. 377-81, 1982.
- BRASIL. Resolução RDC nº 27 - ANVISA, de 06 de agosto de 2010. Dispõe sobre as categorias de alimentos e embalagens isentos e com obrigatoriedade de registro sanitário. *Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária*, Brasília, DF, 06 ago. 2010. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/396299/DIRETORIA_COLEGIADA_27_2010.pdf/3d2ea4a0-6962-452a-b57d-11d09e8d0c6e>. Acesso em: 20 maio 2016.
- BRASIL. Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 12 dez. 2012. Disponível em:



<<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=59&data=13/06/2013>>. Acesso em: 20 maio 2016.

CARVALHO, J. M. et al. Perfil dos principais componentes em bebidas energéticas: cafeína, taurina, guaraná e glucoronolactona. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo. v. 65, n. 2, p. 78-85, apr. 2006.

FINNEGAN, D. The health effects of stimulant drinks. *Nutrition Bulletin/BNF/ British Nutrition Foundation*, London. v. 28, n. 2, p. 147-55, jun. 2003.

FOSTER, C. et al. A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Lincoln. v. 15, n. 1, p. 109-15, feb. 2001.

Geiß, K. R. et al. The effect of a taurine-containing drink on performance in 10 endurance-athletes. *Amino Acids*, Wien. v. 7, n. 1, p. 45-56, feb. 1994.

IVY, J. L. et al. Improved cycling time-trial performance after ingestion of a caffeine energy drink. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, Champaign. v. 19, n. 1, p. 61-78, feb. 2009.

KLIMEK, C. et al. Are injuries more common with CrossFit training than other forms of exercise? *Journal of Sport Rehabilitation*, Champaign, n. 2, p. 1-17, mar. 2017. No prelo.

MALINAUSKAS, B. M. et al. A survey of energy drink consumption patterns among college students. *Nutrition Journal (Online)*, London, v. 6, n. 35, p. 1-7, oct. 2007.

MANORE, M. M. Effect of physical activity on thiamine, riboflavin, and vitamin B-6 requirements. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v. 7, n. 2, p. 598S-606S, aug. 2000.

NABUCO, H. C. G.; RPDRIGUES, V. B.; RAVAGNANI, C. F. C. Fatores associados ao uso de suplementos alimentares entre atletas: revisão sistemática. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 22, n. 5, p. 412-9, set./out. 2016.

O'DEA, J. A. Consumption of nutritional supplements among adolescents: usage and perceived benefits. *Health Education Research*, Oxford. v. 18, n. 1, p. 98-107, feb. 2003.

REISSIG, C. J.; STRAIN, E. C.; GRIFFIHS, R. R. Caffeinated energy drinks -- a growing problem. *Drug and Alcohol Dependence*, Limerick. v. 99, n. 1-3, p. 1-10, jan. 2009.

SOUSA, F. A. E. F. Dor: o quinto sinal vital. *Revista Latino-americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 10, n. 3, p. 446-7, may./jun. 2002.



IX MICTI

Campus Videira
Mostra Nacional de Iniciação
Científica e Tecnológica Interdisciplinar

SPREY, J. W. An epidemiological profile of CrossFit athletes in Brazil. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. v. 4, n. 8, aug. 2016.

SUMMITT, R. J. et al. Shoulder injuries in individuals who participate in CrossFit training. *Sports Health*. v. 8, n. 6, p. 541-6, aug. 2016.

TIBANA R. A.; ALMEIDA, L. M.; PRESTES, J. Crossfit® riscos ou benefícios? O que sabemos até o momento? *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, Brasília. v. 23, n. 1, p. 182-5, 2015.



INSTITUTO FEDERAL
CATARINENSE