

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO**  
**CAMPUS BAIXADA SANTISTA**

ALYSON ROBERTO BATISTA MONTEIRO

**PADRÃO DE USO DE BEBIDAS ENERGÉTICAS EM**  
**PRATICANTES DE ATIVIDADES FÍSICAS.**

**Santos-SP**

**2009**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO**  
**CAMPUS BAIXADA SANTISTA**

ALYSON ROBERTO BATISTA MONTEIRO

**PADRÃO DE USO DE BEBIDAS ENERGÉTICAS EM**  
**PRATICANTES DE ATIVIDADES FÍSICAS.**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Universidade Federal de São Paulo, como parte de requisito para obtenção de título de Bacharel em Educação Física-modalidade saúde.

Orientador: Prof. Dr. Sionaldo Eduardo Ferreira

**Santos-SP**

**2009**

Este estudo foi realizado na Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Campus Baixada Santista, no Departamento de Ciências da Saúde, com apoio financeiro do Conselho Nacional de Pesquisa – *CNPq* processo (110982/2009-6)

## **Agradecimentos**

Ao Professor Sionaldo pela confiança, paciência, horas dedicadas, apoio financeiro, broncas, brincadeiras, humildade, e tantas outras coisas.

Aos professores e amigos Ciro, Rodrigo e Guerra, integrantes dos explícitos, A Professora Malu, pela oportunidade de bolsa científica, elaboração de artigos, atenção, etc,

A minha mãe pelas orações, vibrações positivas, palavras de conforto, esperança, incentivo, enfim, tudo que eu sou como pessoa, sem ela nada disso teria ocorrido.

A minha namorada por estar comigo nas horas ruins e boas, por acreditar em mim e agüentar muitas vezes meu mau humor.

Ao meu pai pelo patrocínio

Ao Derley, Rafael (Baixinho) e João, que me deram a oportunidade de conhecer um pouco da verdadeira amizade

Ao apoio financeiro CNPq pelo auxílio financeiro.

A Deus pelo dom da vida e conforto

A todos que de alguma forma ajudaram na minha formação o meu muito obrigado!!!!

## Lista de tabelas:

Tabela 1. Padrão de ingestão de bebidas energéticas: isoladamente ou com bebidas alcoólicas.....	7
Tabela 2. Efeitos percebidos após a ingestão de bebidas energéticas pura e em combinação com álcool..	8
Tabela 3. Principais compostos associados à prática de Atividade Física.....	8
Tabela 4. Principais objetivos esperados com o consumo de bebidas energéticas.....	9
Tabela5. Principais objetivos esperados com o consumo de compostos (exceto bebidas energéticas) associados à prática de atividades físicas.....	9

## LISTA DE ABREVIATURAS

**A<sub>2</sub>**: receptores de adenosina tipo 2

**AMPcíclico**: adenosina monofosfato cíclico

**ATPase**: adenosina trifosfato fosforilase

**BE**: bebidas energéticas a base de cafeína e taurina

**Ca<sup>++</sup>**: íon cálcio

**cm**: centímetros

**FAD**: Flavina dinucleotídeo

**FC**: frequência cardíaca

**g**: grama

**g/dia**: gramas por dia

**g/kg**: gramas por kilograma

**GABA**: ácido gama-amino butírico

**kg**: kilograma

**mg**: miligrama

**ml**: mililitro

**ml/L**: miligramas por litro

**mg/kg**: miligramas por quilograma

**ml/kg**: mililitro por quilograma

**OSL**: nível seguro observado (*Observed Safe Level*)

**SNC**: sistema nervoso central

**TR**: taurina

**1RM**: um repetição máxima

**VO<sub>2</sub> Pico**: consumo de oxigênio pico

**VO<sub>2</sub> máximo**: consumo máximo de oxigênio

**Resumo:** Observou-se recentemente uma rápida popularização do consumo de bebidas energéticas (BE) a base de cafeína e taurina, que segundo seus produtores, foram criadas para incrementar a resistência física, proporcionar reações mais rápidas e melhorar a concentração e estado de alerta mental, promover sensação de bem estar, estimular o metabolismo e ajudar a eliminar substâncias nocivas ao organismo. Há poucos estudos investigando os efeitos fisiológicos do exercício físico após a ingestão de BE. Relatos de morte após consumo de BE e álcool levantam polêmicas em relação às informações direcionadas aos consumidores, incluindo suas contra-indicações, gerando controvérsias a respeito de seus reais efeitos. Por outro lado, alguns estudos sugerem melhora do desempenho psicomotor e do estado de humor após ingestão de BE e seus componentes. Objetivo: Avaliar a frequência de uso de BE entre praticantes de atividades físicas; verificar a frequência de possíveis alterações comportamentais, fisiológicas e psicológicas relatadas pelos usuários; e investigar a frequência de uso de outros tipos de BE e/ou estimulantes por esta população, através do uso de um questionário padrão. Resultados: A maior parte da amostra relatou fazer uso de BE tanto isoladamente (94,5%) como em combinação com bebidas alcoólicas (70,9%). Após a ingestão de bebida energética pura, 60% dos entrevistados relataram não sentir nenhuma alteração, no entanto 23,6% relataram aumento do vigor físico e 2,7% insônia. Quando ingeridas em combinação com álcool, 12,7% dos entrevistados relataram insônia, 25,4% aumento da alegria, 41% aumento da euforia, 14,5% desinibição e 8,1% aumento do vigor físico. Entre os compostos associados à prática de atividades física, as BE apresentam 19% de ocasiões de uso, entre outros compostos destacam-se o uso de isotônicos (28%), suplementos alimentares à base de aminoácidos e proteínas (16,3%), suplementos alimentares à base de carboidratos (18%) e creatina (6,3%). Discussão: Os resultados do presente estudo corroboram a alta prevalência de uso combinado de BE com bebidas alcoólicas, indicando que as BE vêm sendo utilizadas para potencializar os efeitos estimulantes e reduzir os efeitos depressores do álcool. Apesar de o presente estudo ter sido realizado em locais associados à prática de atividades físicas, o número de usuários de bebidas energéticas associadas a esta prática foi relativamente baixo (19%), sendo sua maior incidência de uso em festas (69%) e casas noturnas (44,5%), percebendo-se sua alta prevalência do uso com objetivo de manter-se acordado (33,6%). Em relação ao uso de outros compostos associados à prática de atividades físicas, os principais objetivos observados foram: aumento de massa muscular (28%), obter mais energia (27,2%) e reposição hídrica (15,4%). Considerações finais: Outros estudos precisam ser realizados abordando o uso de BE e atividade física, padronizando o tipo, intensidade, protocolo e duração do exercício, analisando variáveis metabólicas, hemodinâmicas e de capacidades físicas para que dados mais confiáveis sejam produzidos.

**Palavras Chaves:** Bebidas energéticas, cafeína, taurina, atividade física, suplementos alimentares

**Abstract:** Was observed recently a fast popularization of energy drinks (ED) containing caffeine and taurine, what according to its producers, these substances increase performance, provide fast reactions and improve concentration and alertness, promote sense of well being, stimulating metabolism and help eliminate harmful substances to the body. There are few studies investigating the physiological effects of exercise after ingestion of ED. Reports of death after consumption of alcohol and ED raise controversy regarding the information directed to consumers, including the contraindications, generating controversy about its real effects. On the other hand, some studies suggest improvement of psychomotor performance and mood after ingestion of BE and its components. Objective: Investigate the frequency of use of ED between practitioners of physical activities and verify the frequency of possible behavioral changes, physiological and psychological reported by users, and investigate the frequency of use the other types of ED and / or stimulants in this population through the use of a pattern questionnaire. Results: The majority part of the sample reported they used ED alone (94.5%) or ED in combination with alcohol (70.9%). After ingestion of ED pure, 60% of interviewed reported not sense any change, however 23.6% reported increased physical vigor and 2.7% insomnia. When taken in combination with alcohol, 12.7% of interviewed reported insomnia, 25.4% increased happiness, 41% increase in euphoria, disinhibition 14.5% and 8.1% increase in physical vigor. Among the compounds associated with the practice of physical activities, the ED have 19% of occasions of use, between other compounds include the use of isotonic beverages (28%), food supplements based on amino acids and proteins (16.3%) food supplements based on carbohydrates (18%) and creatine (6.3%). Discussion: The results of this study corroborate the high prevalence of use of ED combined with alcohol, indicating that ED have been used to enhance the stimulating effects and reduce the depressant effects of alcohol. Although the present study been was realized at places associated with physical activity, the number of users of energy drinks is associated with practice was relatively low (19%), being its more incidence of use at parties (69%) and night clubs (45%), perceiving the highest prevalence using with in goal to stay awake (33.6%). Regarding the use of other compounds associated with physical activity, the main objectives were observed: increase in muscle mass (28%), more energy (27.2%) and hydration (15.4%). Conclusion: More studies are needed about the use of ED and physical activity, standardizing the type, intensity, protocol and duration of exercise, analyzing variables metabolic, hemodynamic and physical capabilities to results more reliable data are produced.

Key-Words: Energy drinks, caffeine, taurine, physical activity, supplements food



## SUMÁRIO

<i>1 – INTRODUÇÃO .....</i>	<i>1-4</i>
<i>2 – OBJETIVO .....</i>	<i>5</i>
<i>3 – MATERIAIS E MÉTODOS.....</i>	<i>5</i>
<i>5 – RESULTADOS .....</i>	<i>6-9</i>
<i>6 – DISCUSSÃO .....</i>	<i>10-15</i>
<i>7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</i>	<i>15</i>
<i>8 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</i>	<i>16</i>
<i>9 – ANEXOS</i>	

## INTRODUÇÃO

Observou-se nas duas últimas décadas uma rápida popularização do consumo de bebidas energéticas (BE) a base de cafeína e taurina, que segundo seus produtores, foram criadas para incrementar a resistência física, proporcionar reações mais rápidas e melhorar a concentração e estado de alerta mental, promover sensação de bem estar, estimular o metabolismo e ajudar a eliminar substâncias nocivas ao organismo (BALLISTRERI e WEBSTER, 2008).

Seu uso abusivo em combinação com bebidas alcoólicas é frequente entre jovens de todas as idades, que acabam por terem livre acesso a estas bebidas. Com estratégias de *marketing* voltadas a este público, as marcas líderes de mercado patrocinam diversos tipos de atividades esportivas amadoras e profissionais, em sua maioria modalidades radicais e/ou de velocidade, tais como campeonatos de *surf*, *skate*, *mountain bike*, motovelocidade, automobilismo, *air race* (corrida de aviões), entre outros, bem como outras modalidades esportivas tradicionais como o futebol e ciclismo. Grandes companhias produtoras de bebidas lançaram produtos neste segmento, veja-se o caso da Coca-Cola<sup>®</sup> com o Burn<sup>®</sup>.

Analisando a composição destas bebidas, observa-se que a grande maioria consiste numa mistura de carboidratos (cerca de 11 g) com taurina (cerca de 400 mg), cafeína (cerca de 32 mg), gluconolactona (cerca de 240 mg), inositol (cerca de 20 mg), pantenol (cerca de 2,4 mg), niacina (cerca de 7,2 mg) e vitaminas do complexo B (cerca de 40% da ingestão diária recomendada), por 100 ml (FERREIRA, 2005).

A glucuronolactona é um intermediário metabólico natural do corpo formado a partir de glicose no fígado. A tese dos fabricantes é de que esta substância auxilia ou intensifica a eliminação de substâncias produzidas durante esforços físicos prolongados e intensos (FINNEGAN, 2003).

A taurina (TR) é um aminoácido não essencial com diferentes e importantes funções no organismo, atualmente, sabe-se que a TR é um aminoácido onipresente em condições essenciais no homem, não sendo utilizada para a síntese protéica, mas sim na forma livre ou em peptídeos simples. No sistema nervoso está associada à osmorregulação, antioxidação, detoxificação e estímulo da glicólise e glicogênese, sendo a concentração intracelular mantida alta em diversos tipos celulares e plasma (STAPLETON et al., 1998). Os mecanismos atribuídos a taurina incluem a modulação da capacidade do depósito de Cálcio no retículo sarcoplasmático, e maior taxa de bombeamento de cálcio ativada pela ATPase (PASANTES et al., 1995).

Fabricantes de BE afirmam que a taurina é acrescentada a formulação do composto com o intuito de acelerar a excreção de substâncias prejudiciais ao organismo (FUJISAKA, 2009). Manabe

e colaboradores (2003), em estudo realizado em ratos, observaram que após sessões de exercício os níveis de lactato sanguíneo e de 3-metilhistidina foram significativamente menores no grupo que recebeu taurina. Outros estudos realizados em roedores sugerem que a taurina pode ter algum efeito ansiolítico (CHEN et al., 2004).

A cafeína, juntamente com a teofilina são uma das principais xantinas, substâncias encontradas em estado natural numa série de plantas como: café, chás, mate, cacau, guaraná, entre outras (GOODMAN e GILMAN, 1996).

Segundo DeLúcia (1991), há muitos anos sabe-se que as xantinas exercem seus efeitos estimulantes por inibição da fosfodiesterase, com resultante acúmulo de AMPcíclico. Esta ação simpaticomimética indireta resulta em facilitação da liberação dos transmissores adrenérgicos. No fígado, por exemplo, esta ação potencializa os efeitos da noradrenalina e do glucagon. A Cafeína exerce efeitos inotrópicos positivos no sistema cardiovascular, sendo que no coração age principalmente por três mecanismos: inibição da recaptção de cálcio ( $Ca^{++}$ ) pelo retículo sarcoplasmático, aumento da concentração intracelular de AMPcíclico por inibição da fosfodiesterase e bloqueio dos receptores de adenosina. No bulbo, elas estimulam os centros respiratórios, vasomotores e vagal (DELUCIA e OLIVEIRA-FILHO, 2004). Camundongos transgênicos que não possuem receptores de adenosina tipo 2 ( $A_2$ ) funcionais tornam-se mais agressivos e ativos e não demonstram nenhum aumento da atividade locomotora em resposta a cafeína, sugerindo que sua ação de antagonismo dos receptores  $A_2$  faça parte de sua ação estimulante no Sistema Nervoso Central (SNC) (LENDEL et al., 1997).

Quando ingerida por via oral esta substância pode alcançar concentração máxima na corrente sangüínea entre 15 e 120 minutos após sua ingestão. Porém, uma revisão da literatura mostra que sua maior concentração no sangue ocorre entre 60 minutos (ALTIMARI et al., 2000). A concentração de cafeína alcançada no sangue e no cérebro depois de 2-3 xícaras de café forte é suficiente para produzir considerável bloqueio do receptor de adenosina, bem como um pequeno grau de inibição das fosfodiesterases (RANG et al., 1999). Apesar de apenas uma pequena quantidade de cafeína ser excretada (0,5% a 3%) sem alteração na sua constituição química, sua detecção na urina é relativamente fácil, sendo está influenciada por alguns fatores como drogas, gênero, hidratação e atividade física (DUTHEL et al., 1991). Recentemente (2006) a cafeína foi retirada da lista de doping da *World Anti Doping Agency*, sendo incluída em um programa de monitoramento, através do acompanhamento da detecção de seu uso por atletas.

A revisão da literatura mostra que, nos últimos anos, muitos estudos puderam demonstrar aumentos no desempenho de atividades de resistência física, devido à ingestão da cafeína (BRAGA e

ALVES, 2000). Há estudos em que a cafeína aumenta os níveis de ácidos graxos livres no plasma, porém a captação devido ao exercício físico não foi aumentada, desta forma há pouco apoio para a teoria de que a cafeína aumente significativamente a oxidação de lipídeos, apesar de estimular a lipólise através do aumento dos níveis de AMPcíclico, sendo importante considerar os possíveis efeitos adversos decorrentes de sua ingestão (GRAHAM et al., 2000; RANG et al., 1999).

Autores investigando o efeito da administração de cafeína sobre a função neuromuscular, através de eletro estimulação, verificaram aumento significativo nas contrações voluntárias máximas e no tempo de execução até a fadiga muscular (CAFARELLI e KALMAR, 1999). Estudos observaram um acréscimo significativo na produção total de trabalho (12,6%), em exercício físico de longa duração com aumento progressivo de intensidade após a administração de cafeína (COLE et al., 1996).

Outro estudo avaliou o efeito de doses de café (1,5 e 3,0 mg/kg) no sistema cardiovascular, em jovens ativos não habituados ao uso de cafeína em exercícios físicos de intensidade submáxima e máximo. Os resultados mostram que a cafeína reduziu significativamente a Frequência Cardíaca (FC) nos testes submáximos em comparação com o grupo controle, mas não teve o mesmo efeito na FC de repouso e do teste máximo. A pressão arterial sistólica foi significativamente maior no repouso após ingestão de 3mg/kg de cafeína em comparação com o grupo que recebeu placebo, durante o exercício não foram observadas diferenças neste parâmetro, na potência máxima, tempo de exaustão e dinâmica ventilatória (MCCLARAN e WETTER, 2007).

Por outro lado suplementos contendo extrato de café não foram capazes de alterar a força muscular avaliada por testes de uma repetição máxima (1RM), no exercício físico de supino e de extensão de joelho, de forma semelhante não se observou melhora no consumo de oxigênio pico ( $VO_2$  pico) em um teste progressivo utilizando cicloergômetro em jovens, comparado ao grupo controle (WALTER et al., 2009).

Estas diferenças de resultados podem ser devido a diversos fatores, como as dosagens de cafeína empregadas, o tipo de exercício físico utilizado e protocolos, o estado nutricional e estado de aptidão física individual, além da tolerância à cafeína (habituação) podendo influenciar a análise dos resultados apresentados por esses diferentes estudos (ALTIMARI et al., 2000).

A dificuldade na suplementação durante eventos esportivos pode levar as pessoas a recorrerem a algum meio prático como BE para ajudá-las a obter algum benefício, visto que esta contém carboidratos, taurina e cafeína, ingredientes que podem melhorar o desempenho. A demanda mundial de bebidas esportivas é grande, sendo apenas no mercado americano de U\$ 1.2 bilhões por ano (COOMBES e HAMILTON, 2000).

Existem poucos estudos investigando os efeitos fisiológicos do exercício após a ingestão de BE a base de cafeína e taurina, álcool ou ambos combinados. Há relatos em estudos científicos de que BE podem elevar a sensação de bem estar (SEIDL et al., 2000). Em outros estudos há melhora do desempenho psicomotor (avaliado por testes de tempo de reação, atenção, memória imediata e sensações subjetivas de alerta e vigor), do humor e do desempenho físico em humanos após a ingestão de Red Bull® (ALFORD et al., 2001). Horne e Reyner (2001) observaram que a ingestão de BE (500ml) melhora o tempo de reação em um simulador de direção de veículos quando comparada à ingestão de uma mistura de carboidratos, sendo este efeito mais evidente na primeira hora do teste.

O exercício físico provoca uma diminuição da ativação do sistema parassimpático e um aumento do sistema simpático, sendo desta forma aumentado o risco de arritmias após o exercício físico, este risco pode ser ainda mais acentuado com a ingestão de uma BE e álcool, principalmente em indivíduos pré-dispostos a terem problemas coronarianos (WIKLUND et al., 2009).

Após a administração de BE a base de cafeína e taurina, estudos relataram aumento da contratilidade cardíaca (principalmente atrial esquerda) pós-exercício (BAUM e WEIB, 2001) e há um relato de morte súbita na Irlanda após o consumo de BE e prática de exercícios e de três jovens na Suécia, associadas ao consumo de BE, álcool e esforço físico em uma noite de festa (FINNEGAN, 2003).

Percebe-se a partir da revisão da literatura, que os indivíduos que praticam atividades físicas regularmente, podem sofrer alterações metabólicas e fisiológicas decorrentes da ingestão das BE, uma vez que seus constituintes podem exercer efeitos no metabolismo energético, que sabidamente é altamente requerido durante o aumento da atividade física corporal e sofre alterações durante o exercício físico e no período de recuperação.

Dados preliminares sobre o padrão de uso de BE indicam que apesar de muitos usuários utilizarem apenas uma dose por ocasião (250ml), outros relatam uso de até quatro doses (FERREIRA et al., 2004a). Considerando a alta frequência do relato de uso das BE à base de cafeína e taurina e a indicação de seus fabricantes para aumento do vigor físico, torna-se necessário uma investigação mais detalhada a cerca do tema, bem como dos reais objetivos de consumo, para que seja produzido um corpo de informações para orientação da população a cerca dos possíveis benefícios e principais riscos, associados ao uso de BE em associação com a prática de atividades físicas e esportivas.

## **OBJETIVO GERAL**

- Investigar a frequência de uso bebidas energéticas a base de cafeína e taurina (BE) e/ou estimulantes entre praticantes de atividades físicas e o relato dos principais efeitos comportamentais, físicos, fisiológicos, psicomotores e psicológicos da ingestão de BE, conforme questionário padrão do uso de BE e investigar a ocorrência do uso de outros tipos de bebidas energéticas e/ou estimulantes.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analisar a frequência do uso de BE à base de cafeína e taurina;
- Verificar os principais locais de consumo de BE;
- Verificar o consumo de outros tipos de BE e/ou estimulantes associados à prática de atividades físicas;
- Verificar os objetivos associados ao consumo de BE;
- Verificar a frequência de efeitos adversos relacionados ao uso de BE;
- Verificar o nível de satisfação em relação ao uso de BE.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

**Amostra:** Foi utilizada uma amostra de critério composta por 110 voluntários, de ambos os sexos, que relataram ao menos 1 (um) uso de BE na vida.

**Procedimentos:** Os sujeitos foram abordados de forma direta e aleatória na entrada de academias de ginástica, parques, clubes esportivos, orla de Santos-SP e espaços públicos associados à prática de atividades físicas nas cidades de Santos-SP e São Paulo-SP.

Um contato prévio por escrito foi realizado com os locais particulares solicitando autorização para a realização da coleta de dados da pesquisa em suas dependências. Após esclarecimento sobre os objetivos do projeto e garantia de sigilo e anonimato, foi aplicada uma entrevista padronizada (anexo 1) que inclui dados demográficos, índices corporais e questões objetivas e discursivas, referentes ao consumo de bebidas energéticas e/ou estimulantes, os tipos mais utilizados, a frequência e objetivo de consumo.

Para serem incluídas na amostra, as pessoas que foram convidadas e aceitaram participar, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (anexo 2), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFESP (110897/2008-0).

## RESULTADOS:

A amostra apresentou maior proporção de homens (74,5%), sendo a idade dos entrevistados de  $22,5 \pm 4$  anos. A amostra referiu massa corporal de  $75 \pm 8,3$  kg e altura de  $175 \pm 5,5$  cm, dados estes que resultaram em um IMC referido de  $24,5 \pm 2,4$ , com dados citados como média  $\pm$  desvio padrão, respectivamente.

A tabela 1 apresenta as principais características do padrão de uso de bebidas energéticas (BE). A maior parte da amostra relatou fazer uso de BE tanto isoladamente (94,5%) como em combinação com bebidas alcoólicas (70,9%). Quando ingeridas em combinação com bebida alcoólica, 61,8% dos usuários relataram preferência pela combinação com uísque, 40,9% com vodka e 16,3% com cerveja. Para 29% da amostra, as BE são consumidas como opção de bebida não-alcoólica, enquanto que 5,4% só as utilizaram em combinação com bebidas alcoólicas.

Observou-se grande variabilidade do número de vezes do uso na vida de BE ( $22,0 \pm 19,5$ ), sendo o número médio de ocasiões  $6,9 \pm 7,0$  por ano.

Os principais efeitos percebidos após a ingestão de BE estão sumarizados na tabela 2. Quanto à intensidade dos efeitos percebidos atualmente, em relação à intensidade dos efeitos do primeiro uso das BE, 79% relataram perceber os mesmos efeitos, 2% efeitos menores, 14,5% efeitos variáveis e 4,5% fizeram apenas um uso. Não houve relato de aumento da intensidade dos efeitos.

Após a ingestão de bebida energética pura, 60% dos entrevistados relataram não sentir nenhuma alteração, no entanto 23,6% relataram aumento do vigor físico e 2,7% insônia, sendo este último sintoma considerado um efeito desagradável por alguns voluntários. Quando ingeridas em combinação com álcool, 12,7% dos entrevistados relatam insônia, 25,4% aumento da alegria, 41% aumento da euforia, 14,5% desinibição e 8,1% aumento do vigor físico. Quanto aos locais de uso, 69% fizeram uso em festas e 44,5% em casas noturnas, 14,5% em trabalho, 19% para prática de atividades físicas e 3,6% para direção de veículos. Em relação ao objetivo de uso das BE os dados estão sumarizados na tabela 4, destacando-se o maior uso com o objetivo de melhorar os níveis de atenção (33,6%).

Entre os compostos associados à prática de atividades física, as BE a base de taurina e cafeína apresentam 19% de ocasiões de uso, os outros compostos estão sumarizados na tabela 3, destacando-se o uso de isotônicos (28%), suplementos alimentares à base de aminoácidos e proteínas (16,3%), suplementos alimentares à base de carboidratos (18%) e creatina (6,3%). A tabela 5 apresenta os principais efeitos esperados como ação destes compostos.

**Tabela 1- Padrão de ingestão de bebidas energéticas: isoladamente ou com bebidas alcoólicas e preferência para uso combinado em uma amostra de 110 pessoas, entrevistadas em academias de ginásticas, times de futebol, e espaços públicos (parques, praias, praças) nas cidades de São Paulo (SP) e Santos (SP). Dados expressos em porcentagens e média  $\pm$  desvio padrão.**

Ingestão isolada		94,5%
Numero de usos na vida		22 $\pm$ 19,5
Numero de usos por ano		6,9 $\pm$ 7
Intensidade dos efeitos (em relação ao primeiro uso)	Menor	2, %
	Maior	0 %
	Igual	79%
	Variável	14,5%
	Só usou uma vez	4,5%
Local de uso	Atividade física	19 %
	Trabalho	14,5%
	Direção de veículos	3,6%
	Casas noturnas	44,5%
	Festas	69 %
Ingestão com bebidas alcoólicas		70,9
(Preferência para uso combinado)	Uísque	61,8%
	Vodka	40,9%
	Cerveja	16,3%
	Cachaça	1%
	Tequila	1%
	Rum	1%
	Vinho licoroso	1%
	Vermute	1%
	Vinho	1%
Outras	1,8%	



**Tabela 2- Efeitos percebidos após a ingestão de bebidas energéticas pura e em combinação com álcool em uma amostra de 110 pessoas, entrevistadas em academias de ginásticas, times de futebol, e espaços públicos (parques, praias, praças) nas cidades de São Paulo (SP) e Santos (SP). Dados expressos em porcentagens.**

<b>Efeitos percebidos(%)</b>	<b>Bebida energética pura</b>	<b>Bebida energética com álcool</b>
Nada diferente	60	14,5
Alegria	4,5	25,4
Euforia	7,2	41
Cefaléia	0	1
Insônia	2,7	12,7
Desinibição	0	14,5
Náusea	0	0
Vigor físico	23,6	8,1
Sensação de Poder	1	2,7
Depressão	0	0
Estomago cheio	0	1

**Tabela 3- Principais compostos associados à prática de atividades físicas em uma amostra de 110 pessoas, entrevistadas em academias de ginásticas, times de futebol, e espaços públicos (parques, praias, praças) nas cidades de São Paulo (SP) e Santos (SP). Dados expressos em porcentagens.**

<b>Componentes consumidos associados à prática de atividades físicas</b>	<b>Porcentagem</b>
Gatorade	28
Proteínas	16,3
Maltodextrina	9
Creatina	6,3
Massa	9
Guaraná	4,5
L-carnitina	3,6
Chá-verde	2,7
Efedrina, deca, vitargil c	1,8
Coca-cola, gelatina, hemogenin	1

**Tabelas 4- Principais objetivos esperados com o consumo de bebidas energéticas a base de taurina e cafeína em uma amostra de 110 pessoas, entrevistadas em academias de ginásticas, times de futebol, e espaços públicos (parques, praias, praças) nas cidades de São Paulo (SP) e Santos (SP). Dados expressos em porcentagens.**

<b>Objetivos esperados</b>	<b>Percentual</b>
Melhorar os níveis de atenção	33,6
Ter mais disposição	18,1
Ingerir maiores quantidades de bebidas alcoólicas	15,4
Pelo sabor agradável do composto	13,6
Diluir com bebidas alcoólicas	12,7
Experimentar Bebida Energética a base de cafeína e taurina	6,3
Diminuir os sintomas de intoxicação alcoólica	5,4

**Tabelas 5- Principais objetivos esperados com o consumo de compostos (exceto bebidas energéticas) associados à prática de atividades físicas em uma amostra de 110 pessoas, entrevistadas em academias de ginásticas, times de futebol, e espaços públicos (parques, praias, praças) nas cidades de São Paulo (SP) e Santos (SP). Dados expressos em porcentagens.**

<b>Objetivo</b>	<b>Percentual</b>
Aumentar massa corporal	28
Obtenção de fonte energética	27
Repor líquidos	15,5
Emagrecer	5,4

## DISCUSSÃO:

Muitas bebidas energéticas (BE), à base de cafeína e taurina, são comercializadas com a afirmação de que aumentam a resistência física e melhoraram o desempenho. Estudo envolvendo a participação de ciclistas treinados verificou uma melhora no desempenho em provas de ciclismo de 1 hora com a ingestão de BE a base de taurina e cafeína, 40 minutos antes do exercício (IVY et al., 2009). Em outro estudo foi avaliado o desempenho de atletas de resistência, após 60 minutos pedalando a aproximadamente 70% do consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  máximo), os atletas pedalarão até a exaustão, durante os exercícios e ingeriram 500 ml de três amostras diferentes de bebidas, no qual uma delas continha a forma original da bebida Red Bull<sup>®</sup>. O aumento da frequência cardíaca e das catecolaminas foi significativamente menor com o consumo de Red Bull<sup>®</sup>, além disso, o tempo da duração do teste foi maior neste ensaio comparado aos outros (GEIB et al., 1994).

Conforme se observa na literatura, a cafeína atua como composto ergogênico (ALTIMARI et al., 2000; BRAGA e ALVES, 2000; COLE et al., 1996) e as BE possuem outros compostos que podem potencializar o aumento do desempenho físico, destacando entre esses, taurina (GEIB et al., 1994), carboidratos (McARDLE et al., 2007), e vitaminas do complexo B (MANORE, 2000).

Não foi esclarecido um consumo de base potencialmente tóxico para a suplementação de taurina, ao contrário de outros aminoácidos que contém resíduos de enxofre, como metionina e cisteína, (BROSNAN, 2006; VAN DE POLL et al., 2006). O consumo diário de taurina em uma alimentação balanceada varia entre 40-400mg/dia (HAYES e TRAUTWEIN, 1994). Contudo, *Observed Safe Level* (OSL), tem sido sugerido ausência de efeitos adversos com uma ingestão suplementar de até 3 gramas por dia (SHAO e HATHCOCK, 2008)

Estudos verificaram alta concentração de taurina nas ilhotas pancreáticas, sugerindo modulação no metabolismo da insulina (BUSTAMANTE et al., 1998). Além disso, a taurina aumenta a síntese de glicogênio e a captação de glicose, reduz a taxa de apoptose e possui propriedades antioxidantes (MEREZAK et al., 2001; OPRESCU et al., 2007). Em estudos recentes realizados em modelos animais, o grupo suplementado com este aminoácido teve uma melhor tolerância à glicose, indicando que este efeito seja mediado pela expressão de genes envolvidos na secreção de insulina além do aumento da sensibilidade periférica a este hormônio (CARNEIRO et al., 2009). A taurina também está envolvida em outros benefícios terapêuticos, entre eles controle da hipertensão arterial em humanos (MILITANTE e LOMBARDINI, 2002) e tratamento de insuficiência cardíaca (SOLLE e JEEJEBOY, 2000).

Outros ingredientes das BE, os carboidratos podem ajudar na melhora do desempenho físico. O exercício físico aeróbio de alta intensidade com duração de uma hora, reduz o glicogênio hepático em cerca de 55%, enquanto uma sessão extenuante de 2 horas reduz drasticamente o conteúdo de glicogênio muscular e hepático. Intervenções alimentares nessas condições podem diminuir estes efeitos adversos, porém é preciso ter alguns cuidados. Alguns estudos sugerem que um consumo de carboidratos com alto índice glicêmico, uma hora antes do exercício, acelera a depleção de glicogênio, devido ao aumento da liberação de insulina, facilitando a entrada de glicose nos músculos além de inibir a lipólise (McARDLE et al., 2007).

Já durante a atividade física, diversos estudos comprovam a melhora do desempenho através de suplementação com carboidratos (AHLBORG e FELIG, 1976; COYLE et al.,1983; WGENMAKERS, 1996). O mais importante nesse tipo de suplementação é a determinação ideal da osmolaridade do carboidrato, o que afetará diretamente o esvaziamento gástrico, Nesse sentido as BE são hipertônicas, podendo prejudicar o esvaziamento gástrico durante o exercício. O ideal é que as bebidas com finalidade de reidratar e fornecer energia contenha de 5 a 8% de carboidratos e eletrólitos (McARDLE et al., 2007).

Outro fator que deve ser considerado é de que as BE podem promover um aumento da diurese, efeito exercido principalmente pela cafeína, uma vez que quando este ingrediente foi retirado da bebida, o mesmo efeito não foi observado em jovens saudáveis (RIESENHUBER et al.,2006).

As vitaminas do complexo B estão envolvidas em diversos processos do metabolismo energético e são essenciais para a homeostase dessas funções, as principais vitaminas do complexo B são tiamina, riboflavina e piridoxina. A tiamina age como co-fator intermediário do ciclo do ácido-cítrico além de aumentar a síntese de purinas e pirimidinas. Outra vitamina do complexo B essencial para a atividade física é a riboflavina, precursora da produção de Flavina Dinucleotídeo (FAD). A piridoxina está envolvida no metabolismo das proteínas e aminoácidos e glicogenólise. Teoricamente, o exercício físico aeróbio e anaeróbio, aumente a necessidade desses nutrientes devido às necessidades de manutenção e reparação tecidual e adaptações bioquímicas mitocondriais que utilizam essas vitaminas como co-fatores de processos metabólicos. A carência das vitaminas do complexo B provoca comprometimento da síntese protéica e do metabolismo aeróbio, porém os resultados sobre a melhora de desempenho através da suplementação são ainda inconclusivos (BELKO et al.,1983; CROZIER et al., 1994; MANORE, 2000)

Entre os outros compostos associados à prática de atividades físicas observamos grande variabilidade, sendo os mais usados isotônicos e suplementos alimentares a base de proteínas e carboidratos. Percebe-se que o principal objetivo dos entrevistados em relação ao uso destes compostos é o aumento de massa muscular (28%), ter mais energia (27,2%) e repor líquidos (15,4%). Apesar de estar além do objetivo deste estudo, percebeu-se durante as entrevistas, a falta de informação em relação aos compostos utilizados, sendo que a maioria faz uso sem instrução nutricional e desconhecem melhores períodos para o consumo, doses e efeitos de tais substâncias, sendo necessários estudos específicos sobre o uso e o conhecimento dos consumidores sobre esses suplementos.

Comparando os diferentes locais para coleta das entrevistas, percebemos que entre os frequentadores de parques da cidade de São Paulo-SP, apenas 19,0% utilizam o composto para realizar atividade física, dados próximos aos obtidos entre frequentadores de academia de São Paulo-SP (22,6%). Sendo destacado como objetivo de uso, melhorar os níveis de atenção e reduzir a sonolência (28,6 e 45,0% respectivamente). Estes dados indicam acentuada prevalência do uso por parte destes indivíduos em festas e casas noturnas, com o objetivo de manterem-se acordados.

Entre praticantes de futebol recreativo da cidade de São Paulo-SP, a frequência de uso associado às práticas físicas observada foi de 31,5%, destacando como objetivos de uso melhorar os níveis de atenção (31,5%) e ter mais disposição psicomotora (26,3%).

A maior frequência de uso das BE em combinação com bebidas alcoólicas aparece entre os praticantes de atividade física da orla de Santos-SP (90%), não sendo observada nesta população uso de BE para a prática de atividades físicas, sendo o principal objetivo de uso melhorar os níveis de atenção (35%), diluir a bebida alcoólica, assim como ingerir maiores doses (20%).

Em relação a população mais jovem de nosso estudo (jogadores sub-18 de futebol da cidade de Santos-SP), percebemos baixa média de usos na vida (3,4 latas de 250ml) com baixa incidência de mistura com bebidas alcoólicas (16,6%), sendo o principal motivo de uso adquirir mais disposição psicomotora (27,7%) e melhorar os níveis de atenção (22,2%).

Pelos dados observados, percebe-se que a maior parte da ingestão de BE está relacionada ao uso combinado com bebidas alcoólicas, tendo sido observada a maior média de usos na vida (36,3 de unidades de 250ml) no grupo da orla de Santos-SP, o qual relatou também a maior preferência pelo uso combinado com bebidas alcoólicas (90%) seguido pelos frequentadores de academia (80,6%), o qual apresentou média de ingestão de BE na vida de 24,4 unidades.

Os resultados do presente estudo corroboram a alta prevalência de uso combinado de BE com bebidas alcoólicas, relatada em estudos anteriores (FERREIRA et al., 2004a). Apesar das

recomendações inseridas no rótulo do produto, a respeito de se evitar esta mistura, observamos ser esta uma prática muito comum entre praticantes de atividade física (70,9%), porém nesta população a incidência foi relativamente menor em relação ao estudo citado (76%), constatando-se em nosso estudo a preferência pela mistura com bebidas alcoólicas destilada.

Percebemos durante as entrevistas que usuários que não tem o hábito de ingerir bebidas destiladas a fazem de forma abusiva quando em combinação com BE, o que pode ser explicado pela melhora no sabor da mistura e possível diminuição dos efeitos depressores do álcool, além do aumento do tempo de vigília e dos efeitos prazerosos, facilitando no nosso entendimento, maiores chances de uso abusivo de bebidas alcoólicas, com conseqüente aumento da possibilidade de desenvolvimento de dependência ao álcool, assim como de outros problemas decorrentes de seu uso.

Se a sensação de redução dos efeitos depressores do álcool não for acompanhada por redução do prejuízo na coordenação motora e no tempo de reação a estímulos, os indivíduos sob efeito da mistura podem superestimar sua capacidade de desempenhar atividades, aumentando assim o risco de se envolver e provocar acidentes. Riesselman (1996) sugeriram que usuários nesta situação poderiam cometer erros de julgamento sobre suas capacidades e provocar acidentes com maior probabilidade do que somente após a ingestão de álcool.

Estudos com voluntários demonstraram que a ingestão de 3,57 ml/kg de BE não reduz o prejuízo provocado pela ingestão de álcool (0,6 e 1,0g/kg) na capacidade de atenção, tempo de reação visual, e coordenação motora (FERREIRA, 2002, FERREIRA et al., 2006).

Há alta prevalência da percepção de maiores sensações de prazer ao se ingerir bebidas alcoólicas em combinação com BE, destacando aumento da euforia, alegria e desinibição, sugere que estes sintomas poderiam prolongar a duração dos efeitos excitatórios do álcool. Uma possibilidade de explicação para este efeito seria uma modulação da neurotransmissão gabaérgica exercida pela taurina, visto que o efeito depressor do álcool está associado a aumento da neurotransmissão mediada pelo ácido gama-aminobutírico (GABA) (FERREIRA et al., 2004a). Além disso, a taurina também pode afetar os efeitos do álcool dado sua função osmorreguladora. (STAPLETON et al., 1998) Outro composto que pode influenciar este comportamento é a cafeína. O aumento da concentração intraneuronal de adenosina está relacionado com um dos fatores que provocam efeitos depressores do etanol (DOHRMAN et al., 1997). Antagonistas dos receptores de adenosina como a cafeína, diminuíram o aumento da ingestão de álcool (KUNIN et al., 2000) e estimularam a atividade locomotora em roedores, podendo reduzir os efeitos depressores do etanol e aumentar seus efeitos estimulantes (KURIBARA, et al., 1992). Valenzuela (1997), afirma que o etanol modifica o equilíbrio entre os neurotransmissores inibitórios e excitatórios em diversas áreas. Dependendo de

quais sistemas estejam mais fortemente afetados, são observados os efeitos excitatórios ou depressores, sendo geralmente o efeito excitatório o procurado pelos usuários.

Observou-se grande variabilidade individual quanto aos efeitos relatados, e de forma geral os usuários relataram efeitos positivos e agradáveis, sendo baixa a ocorrência de efeitos desagradáveis o qual o mais relatado foi insônia, 2,7% e 12,7%, quando ingerido puro e com álcool respectivamente. O sono é regulado por diversos neurotransmissores que são afetados pelo uso de etanol, como a serotonina e o GABA, isso pode explicar esta diferença dos dados quando ingerida isoladamente ou em combinação com álcool (FUJISAKA, 2009).

Quanto aos objetivos esperados com o consumo de BE, grande parte da amostra relatou buscar mais disposição (18,1%). Em relação a este efeito esperado, em um recente estudo realizado por Fujisaka (2009), a ingestão de 10,7ml/kg de BE, diminuiu a atividade depressora da atividade locomotora induzida pelo álcool em animais de laboratório, sugerindo que estes resultados sejam mediados pela cafeína, através do antagonismo dos receptores de adenosina, corroborando estudos anteriores, no qual o mesmo efeito foi verificado com administração apenas de BE (FERREIRA, 2005).

Apesar de o presente estudo ter sido realizado em locais destinados à prática de atividades físicas, o número de usuários de bebidas energéticas associadas a esta prática foi relativamente baixo (19%), sendo sua maior incidência de uso em festas (69%) e casas noturnas (44,5%), percebendo-se sua alta prevalência na noite, com objetivo de manter-se acordado (33,6%). As estratégias de publicidade destas bebidas abordam com frequência sua ação e possível melhora no desempenho físico, não fornecendo informações sobre seus possíveis efeitos adversos, quando utilizadas com bebidas alcoólicas. Quando ingerida pura, 23,6% dos entrevistados relatam aumento do vigor físico, que conforme discussão acima pode ser mediada pelos diferentes compostos das BE.

A grande variabilidade na frequência de uso na vida de BE observada no presente estudo, se deveu ao fato de observamos desde um único uso (4,5% dos casos), até cerca de 100 usos na vida (relatado por dois usuários). O mesmo ocorreu em relação ao uso anual, que foram detectados dois relatos de cerca de 30 latas e 34 casos de nenhuma lata ingerida no último. Estes dados podem indicar que as BE possuem um público alvo que faz uso de muitas doses por ocasião e outro que não adquiri o hábito de ingerir grandes quantidades. Especulamos que este comportamento pode ser influenciado pelos diferentes locais de uso, diferentes intensidades dos efeitos percebidos em relação ao efeito esperado, podendo ter indivíduos que são mais suscetíveis e sensíveis aos compostos das BE devido a grande variabilidade individual dos efeitos relatados, além da condição sócio econômica dos entrevistados poder influenciar no comportamento observado.

Por fim, mencionamos ser baixa a incidência da percepção de efeitos de tolerância ao uso das BE, sendo que 79% da amostra relataram sentir os mesmos efeitos no último uso em relação ao primeiro, corroborando estudos anteriores no qual está variável foi de 71% (FERREIRA et al., 2004a).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ainda que seja considerável o uso de BE, verificou-se ser baixa a incidência de seu uso relacionada à prática de atividades físicas, isto pode ser decorrente do alto custo das BE comparadas a outros suplementos e à falta de informações e orientações de seus efeitos relacionados a esta prática, além da cultura de sua administração em combinação com bebidas alcoólicas, sendo seus principais locais de uso em casas noturnas e festas, destacando-se como objetivo de uso melhorar os níveis de atenção reduzindo a sonolência. Existem poucos relatos de efeitos adversos e de forma geral os usuários relatam não observarem alterações quando a BE é ingerida pura e uma parcela menor de nossa amostra relatou aumento da disposição psicomotora. Quando combinada com bebidas alcoólicas, observamos aumento dos efeitos excitatórios do álcool, destacando-se o aumento da euforia. Outros estudos precisam ser realizados abordando o uso de BE a base de cafeína e taurina e atividade física, padronizando o tipo, população, intensidade, protocolo e duração do exercício, analisando variáveis metabólicas, hemodinâmicas e de capacidades físicas para que dados mais confiáveis sejam produzidos. Isso permitirá estabelecer se a sensação subjetiva dos sintomas relatados são acompanhados de alterações fisiológicas, o que tornará possível estabelecer riscos e benefícios das BE associadas à prática esportiva.

Em relação ao uso de outros compostos associados à prática de atividades físicas, o uso mais frequente é de suplementos alimentares a base de carboidratos e proteínas, sendo os principais objetivos o aumento de massa muscular e obtenção de fonte energética para o treinamento. São necessários outros estudos sobre o tema, tendo em vista o conhecimento do impacto destes comportamentos, assim como o esclarecimento dos consumidores sobre os possíveis efeitos destes suplementos.



## Referências bibliográficas

- ALFORD C.; COX, H.; WESCOTT, R.; The effects of Red Bull Energy Drink on human performance and mood. **Amino Acids**. Vol.21:139-150, 2001.
- AHLBORG, G.; FELIG, P. Influence of glucose ingestion on the fuelhormone response during prolonged exercise. **J Appl Physiol**. Vol. 1, p.683, 1976.
- ALTIMARI, L.R.; BURINI, R.C.; CYRINO, E.S.; ZUCAS, S.M. Efeitos ergogênicos da cafeína sobre o desempenho físico. **Rev. Paul. Educ. Fís São Paulo**. Vol.14(2): p.141-158, 2000.
- BALLISTRERI, M.C.; WEBSTER, C.M. C. O Uso de bebidas energéticas entre estudantes de educação física **Rev. Latino-am Enferm** maio-junho; 16(especial) 2008.
- BAUM, M. E WEIB, M. The influence of a taurine containing drink on cardiac parameters before and after exercise measured by echocardiography. **Amino Acids**, vol.20, p.75-82, 2001.
- BELKO, A.Z; OBARZANEK, E.; KALKWARF, H.J.; et al. Effects of exercise on riboflavin requirements of young women. **Am J Clin Nutr** 1983;
- BRAGA, L.C.; ALVES, M.P. A cafeína como recurso ergogênico nos exercícios de endurance **Rev. Bras. Ciên. e Mov**. Brasília.vol.8 (3) p.33-37 junho 2000.
- BROSNAN, J.T.; BROSNAN, M.E.; The sulfur-containing amino acids: an overview. **J. Nutr**. Vol.136, p.1636–1640 2006.
- BUSTAMANTE, J.; ALONSO, F.J.; LOBO, M.V.; GINE, E.; TAMARIT-RODRIGUEZ J.; SOLIS, J.M. et al. Taurine levels and localization in pancreatic **Adv Exp Med Biol**, vol 442, p.65-69, 1998.
- CAFARELLI, E.;KALMAR J.M. Effects of caffeine on neuromuscular function. **J Appl Physio**, v.87, n.2, p.801-8, 1999.
- CARNEIRO, E.M.; LATORRACA, M.Q.; ARAUJO, E.; OLIVEIRAS, M.B.M.J.; NAVARRO, M.; BERNÁ, G.; VELOSO, L. A.; SORIA, B.; MARTIN, F. Taurina supplementation modulates glucose homeostasis and islet function. **J Nutr Biochem**, vol. 20, p.503-511, 2009
- CHEN, S.W.; KONG, W. X; ZHANG, Y. J.; LI, J. Y; MI, X. J; MU, X. S. Possible anxiolytic effects of taurine in the mouse elevated plus-maze. **Life Sci.**, vol.75, p.1503–1511, 2004.
- COLE, K.J.;COSTILL, D.L.; STARLING, R.D.; GOODPASTER, B.H.; TRAPPE, S.W.; FINK, W.J. Effects of caffeine ingestion on perception of effort and subsequent work production. **Int J Sport Nutr**, v.6, n.2, p.14-23, 1996.
- COOMBES, J.S.; E HAMILTONTHE, K.L. effectiveness of commercially available sports drinks **Sports Med** Mar; vol.29 (3): 181-209, 2000.

- COYLE, E.F., et al. Carbohydrate feeding during prolonged strenuous exercise can delay fatigue. **J Appl Physiol**. Vol.55, p.230, 1983.
- CROZIER, P.G.; CORDAIN, L.; SAMPSON, D.A. Exercise-induced changes in plasma vitamin B-6 concentrations do not vary with exercise intensity. **Am J Clin Nutr** vol.60, p.552-558, 1994.
- DELÚCIA, R.; VALLE, L.B.S.; OLIVEIRA-FILHO, R.M; OGA, S. **Farmacologia Integrada: Fundamentos Farmacológicos da Terapêutica**. São Paulo: Atheneu, V2 1991.
- DELUCIA, R. E OLIVEIRA-FILHO, R. M.. **Farmacologia Integrada**. Rio de Janeiro, RJ: Revinter. pág. 678 2004.
- DOHRMAN, D.P.I.; DIAMOND, et al. The role of the neuromodulator adenosine in alcohol's actions. **Alcohol Health Res W**, v.21, n.2, p.136-43, 1997.
- DUTHEL, J.M.; VALLON, J.J.; MARTIN, G.; FERRET, J.M.; MATHIEU, R.; VIDEMAN, R. Caffeine and sport: role of physical exercise. **Med Sci Sport Exer**, v.23,n.8, p.980-985, 1991.
- FERREIRA S.E. **Estudo dos efeitos fisiológicos e psicológicos da ingestão combinada de álcool e bebidas energéticas** [tese mestrado]. São Paulo - SP. Universidade Federal de São Paulo; 2002.
- FERREIRA, S.E.; MELLO, M.T.; SOUZA-FORMIGONI, M.L.O. O efeito das bebidas alcoólicas pode ser afetado pela combinação com bebidas energéticas? Um estudo com usuários. **Rev Assoc Med Bras**. Vol.50(1), p.48-51; 2004a.
- FERREIRA, S. E., I. M. HARTMANN QUADROS, et al. Can energy drinks reduce the depressor effect of ethanol? An experimental study in mice. **Physiol Behav**, v.82, n.5, Oct 15, p.841-7. 2004b.
- FERREIRA, S.E. **Álcool com bebida energética: Efeitos agudos e crônicos em camundongos** [tese doutorado]. São Paulo - SP. Universidade Federal de São Paulo; 2005.
- FERREIRA, S.E.; MELLO, M.T.; SOUZA-FORMIGONI, M.L.O.; POMPÉIA, S. Effects of energy drink ingestion on alcohol intoxication. **Alcohol Clin Exp Res** vol.30, p.598-605, 2006.
- FINNENGAN, D. The health effects of stimulant drinks. **Brit Nutr Foun**, v. 28, p.147-155, 2003.
- FUJISAKA, G.N.K. **Efeitos de Etanol e Bebida Energética no Padrão de Sono e na Atividade Motora de Camundongos** [tese mestrado] São Paulo - SP. Universidade Federal de São Paulo, 2009.
- GEIB, K.R.; JESTER, I.; FALKE, W.; HAMM, M.; WAAG, K. L. The effect of a Taurina containing drink on performance in 10 endurance-athletes; **Amino Acids**, vol.7, p.45-56, 1994.
- GOODMAN,L.S. E GILMAN,A.G. **As Bases Farmacológicas da Terapêutica**. **9 ed. México: Ofgloma**, 1996.

- GRAHAM, T.E.; HELGE J.W.; MACLEAN, D.A. et al. Caffeine ingestion does not alter carbohydrate or fat metabolism in human skeletal muscle during exercise. **J Physiol** (London) vol.529, 837-847:2000
- GRAHAM TE., Caffeine and Exercise Metabolism, Endurance and Performance. **Sports Med**; 31 (11): 785-807, 2001.
- HAYES, K.C.; TRAUTWEIN, E.A. Taurine. Modern Nutrition in Health and Disease. **Lea and Febiger** p. 477-485, 1994.
- HORNE, J.A. E REYNER, L.A. Beneficial effects of an "energy drink" given to sleepy drivers. **Amino Acids**, vol.2: p.83-89, 2001.
- IVY, J.L.; KAMMER, L.; DING, Z.; BERNARD, B.W.J.R.; LIAO, Y. Improved cycling time trial Performance After Ingestion of a caffeine Energi Drink. **J Sport Nutr Exer Met** 19: 61-78, 2009.
- LENDEL, C. et al Aggressiveness, hypoalgesia and high blood pressure in mice lacking the adenosine A<sub>2</sub> receptor. **Nature** vol.388,p. 674-678, 1997.
- MCARDLE W. D., KATCH F. I., KATCH V. L., Fisiologia do exercício, **Energia Nutrição e Desempenho Humano**, editor guanabara, 2007.
- MANABE, S.; et al. Decreased blood levels of lactic acid and urinary excretion of 3-metilhistidine after exercise by chronic taurine treatment in rat. **J Nutr Sci Vitaminol**,v. 49, p. 375-380, 2003.
- MCCLARAN, S.R. e WETTER, T. J. Low doses of caffeine reduce heart rate during submaximal cycle ergometry. **J Int Soc Sports Nutr** vol 4:11, 2007.
- MEREZAK, S; HARDIKAR, A.A.; YAJNIK, C.S.; Remacle C.; Reusens B.; Intrauterine low protein diet increases foetal beta-cell sensitivity to NO and IL-1 beta; The protective of taurine. **J Endocrinol** vol 171, p.299-08, 2001.
- MILITANTEL, J.D. E LOMBARDINI J. B. Treatment of hypertension with oral taurine: experimental and clinical studies. **Amino Acids** vol.23: p.381-393, 2002.
- MANORE, M.M. Printed in USA. American Society for Clinical Nutrition72 (suppl): **Am J Clin Nutr**. 598-606, 2000.
- OPRESCU, A.I.; BIKOPOULOS, G.; NAASSAN A., ALLISTER, E.; TANG, C.; PARK E. et al. Frre fatty-induced reduction in glucose-stimulated insulin secretion. **Diabetes** vol. 56, p.2927-2937, 2007.
- KUNIN, D.S.; GASKIN, et al. Caffeine promotes ethanol drinking in rats. Examination using a limited-access free choice paradigm. **Alcohol**, v.21, n.3, p.271-277. 2000.
- KURIBARA, H.; ASAHI T., et al. Ethanol enhances, but diazepam and pentobarbital reduce the ambulation-increasing effect of caffeine in mice. **Arukoru Kenkyuto Yakubutsu Ison**, v.27, n.5, Oct, p.528-539. 1992.

- PASANTES-MORALES, H.; LOPEZ I.;YSUNZA A. Taurine content in breast milk of Mexican women from urban and rurales areas. **Arch Med Res**. V.26: p.47-52,1995.
- RANG, H.P.; DALE, M.M.; RITTER, J.M.; **Farmacologia**, editora 4.ed. Guanabara, Londres 1999 p144-146.
- RIESENHUBERG, A.; BOHEM, M.; POSCH, M. e AUFRICHT, C. Diuretic Potential of energy drinks. **Amino Acids**. Vol.31, p.81-83, 2006.
- SEIDL, R.; PEYRL, A.; NICHAM, R.; HAUSER, E. A taurine and caffeine-containing drink stimulates cognitive performance and well-being. **Amino Acids**.vol.19, p.635–642, 2000.
- STAPLETON, P.P.L.; O'flaherty, et al. Host defense--a role for the amino acid taurine? **Jpen J Parenter Enteral Nutr**, v.22, n.1, Jan-Feb, p.42-8. 1998.
- SHAO, A.; HATHCOCK, N.J. Risk assessment for the amino acids taurine, L-glutamine and L-arginine. **Regul Toxicol Pharm** vol.50 p.376–399, 2008
- SOLE, M.J.; JEEJEBHOY, K.N. Conditioned nutritional requirements and the pathogenesis and treatment of myocardial failure. Special commentary **Curr Opin Clin Nutr Metab Care** vol.3, p.417-424, 2000.
- STAPLETON, P.P.; O'FLAHERTY, L.; REDMOND, H.P., BOUCHIER-HAYES, D.J. Host defense a role for the amino acid taurine? **J Paren Ent Nutr** vol.22 (1), p.42–48, 1998.
- TARNOPOLSK, M.A. Caffeine and endurance performance. **Sports Med**. Vol.18 (2): p.109-125, 1994.
- VALENZUELA, C. F. Alcohol and neurotransmitter interactions **Alcohol Health Res W.**, v.21, n.2, p.144-148, 1997.
- VAN DE POLL, M.C.; DEJONG, C.H.; SOETERS, P.B. Adequate range for sulfur-containing amino acids and biomarkers for their excess: lessons from enteral and parenteral nutrition. **J. Nutr**. 136, p.1694–1700, 2006.
- WADA. World Anti Doping Agency. The 2004 prohibited list international standard. Disponível em: <http://www.wadaama.org/en/t1.asp>. Acesso em: 01 novembro 2009.
- WALTER, A.A.; HERDA, T.J.; RYAN, E.D.; COSTA, P.B.; HOGE, K.M.; BECK, T.W.; STOUT, J. R.; CRAMER, J.T. Acute effects of a thermogenic nutritional supplement on cycling time to exhaustion and muscular strength in college-aged men. **J Intl Socf Sports Nutr**. vol6;15.2009.
- WIKLUND, U.; KARLSSON, M.; OSTROM, M.; MESSNER, T. Influence of energy drinks and alcohol on post-exercise heart rate recovery and heart variability. **Clin Physiol Funct Imaging** vol.29, p.174-180, 2009.
- WGENMAKERS, A.J.M. Carbohydrate feedings improve 1 h time trial cycling performance. **Med Sci Sports Exerc**. 28, p. 37, 1996.

## Anexo 1: Questionário Padrão de Uso de Bebidas Energéticas

- Este questionário visa o conhecimento do Padrão de Uso de Bebidas Energéticas pela população em geral, por isso é importante que você responda corretamente a todas as perguntas que lhe serão feitas;
- Nenhum dos voluntários desta pesquisa será identificado, sendo os dados aqui apontados de uso exclusivo para fins científicos.

### Questões

Entrevista Nº: \_\_\_\_\_ Local: \_\_\_\_\_ Horário: \_\_\_\_\_

1) Idade: \_\_\_\_\_ anos Sexo: **(a)** M **(b)** F Altura: \_\_\_\_\_ cm Peso: \_\_\_\_\_ Kg

2) Você *já fez uso* de Bebida Energética? **(a)** Sim **(b)** Não.

3) Se sim, *quantas vezes* aproximadamente? Total: \_\_\_\_\_ última semana: \_\_\_\_\_ último mês: \_\_\_\_\_ último ano: \_\_\_\_\_

4) Normalmente, *quantas unidades* consome, por: Dia: \_\_\_\_\_ Sem.: \_\_\_\_\_ Mês: \_\_\_\_\_ Ano \_\_\_\_\_

5) Você já usou bebidas energéticas *junto* com bebidas alcoólicas? **(a)** Sim **(b)** Não. Se **sim**, com qual(is)?

**(a)** Cerveja **(b)** Vodka **(c)** Uísque **(d)** Cachaça **(e)** Tequila **(f)** Outras \_\_\_\_\_

6A) Quais os efeitos que freqüentemente você sente depois de ingerir *energéticos com bebida alcoólica*?

**(a)** nada diferente **(b)** alegria **(c)** euforia **(d)** cefaléia **(e)** insônia **(f)** desinibição **(g)** náusea **(h)** vigor físico **(i)** sensação de poder **(j)** depressão **(k)** sensação de estômago cheio.

6B) Quais os efeitos que freqüentemente você sente depois de ingerir *energéticos sem bebida alcoólica*?

**(a)** nada diferente **(b)** alegria **(c)** euforia **(d)** cefaléia **(e)** insônia **(f)** desinibição **(g)** náusea **(h)** vigor físico **(i)** sensação de poder **(j)** depressão **(k)** sensação de estômago cheio **(l)** nunca ingeri esta bebida pura.

7) Em relação à primeira vez que tomou Bebida Energética, *quando você toma uma lata*, os efeitos são:

**(a)** menores **(b)** maiores **(c)** continuam os mesmos **(d)** variáveis

8) Em que *ocasiões* você *faz uso* de Bebida Energética? **(a)** atividade física **(b)** trabalho **(c)** direção de veículos **(d)** casas noturnas **(e)** festas **(f)** outras: \_\_\_\_\_

9) Com que *objetivo*? \_\_\_\_\_

10) Faz uso de algum **outro** tipo de bebida imediatamente antes, durante e/ou imediatamente após a prática de suas AFs? Não ( ) Sim ( ) Qual (is): \_\_\_\_\_

Com que objetivo: \_\_\_\_\_

Comentários: \_\_\_\_\_

Obrigado pela sua participação nesse estudo!!!!

## Anexo 2: Termo de Informações e Consentimento Livre e Esclarecido

O Departamento de Psicobiologia da Universidade Federal de São Paulo, vem através deste termo, esclarecer o procedimento a que você será submetido durante a participação na pesquisa intitulada: **Estudo do padrão de uso de bebidas alcoólicas e energéticas.**

**Objetivo da pesquisa:** avaliar o padrão de uso e os principais efeitos percebidos após a ingestão de bebidas energéticas, em associação ou não com bebidas alcoólicas.

**Procedimento:** Você será convidado a responder algumas perguntas sobre o seu uso de bebidas energéticas e alcoólicas. Caso não queira responder a alguma pergunta será livre para não responder. O estudo não implica em nenhum procedimento invasivo ou de risco para os participantes e você poderá se beneficiar de alguma informação sobre estas bebidas, contida em um folheto.

**Garantia de acesso:** em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é a Dra. Maria Lúcia O.S. Formigoni, que pode ser encontrado no endereço Rua Botucatu 862, 1º andar, Telefone (11) 2149-0155 Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Botucatu, 572, cj 14, 5571-1062, FAX: 5539-7162 – E-mail: [cepunifesp@epm.br](mailto:cepunifesp@epm.br)

Local da entrevista: \_\_\_\_\_ Data e horário: \_\_\_\_\_

Eu, \_\_\_\_\_, concordo voluntariamente em participar do estudo acima. Recebi informações detalhadas sobre a natureza e objetivos do estudo e sobre as solicitações que me foram feitas. Fui informado também sobre os possíveis riscos em minha saúde ou bem estar que possam ocorrer. Declaro estar ciente do procedimento a que serei submetido (aplicação de questionário). Concordo em ser totalmente cooperativo e em informar de imediato qualquer sintoma inesperado. Tenho o conhecimento de que sou livre para desistir da minha participação no estudo a qualquer momento, sem que isso cause prejuízo a minha pessoa. Tenho conhecimento de que os dados obtidos serão utilizados apenas para fins de pesquisa e que meu nome será mantido em sigilo. Estou ciente dos meus direitos e deveres como voluntário deste estudo.

NOME: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

ASSINATURA: \_\_\_\_\_

Como responsável pela pesquisa, confirmo ter explicado a natureza, objetivos e possíveis efeitos indesejáveis deste estudo ao voluntário acima.

NOME: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

ASSINATURA: \_\_\_\_\_