

**RELAÇÃO ENTRE CONSUMO DE MACRONUTRIENTES E CAFEÍNA
 COM O ESTADO NUTRICIONAL E COMPOSIÇÃO CORPORAL**

Suélen Daiane Hauschild¹
 Fernanda Scherer Adami¹

RESUMO

Introdução: A cafeína aumenta a excitabilidade do sistema nervoso simpático ocasionando a eliminação da fome, aumento da saciedade e estimulação do gasto de energia, elevando a oxidação da gordura. Sua ação ocorre no metabolismo de gorduras e na perda de peso, sendo associada na redução do metabolismo da glicose e no aumento da mobilização de ácidos graxos. **Objetivo:** Relacionar o consumo de cafeína com indicadores antropométricos e dietéticos de adultos. **Métodos:** O estudo é do tipo transversal quantitativo retrospectivo, baseou-se em uma análise de 103 prontuários, entre o período de 2014 a 2016, que apresentaram registro sobre o consumo de cafeína, carboidrato, proteína, gordura total, gordura trans, gordura monoinsaturada, gordura poli-insaturada, gordura saturada, energia total, índice de massa corporal (IMC), % massa magra, % massa gorda, idade, peso e estatura, atendidos em um Ambulatório de Nutrição de uma Universidade, localizado no Rio Grande do Sul. Os dados foram analisados no software SPSS, versão 13.0. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$). Foram realizadas estatísticas descritivas e teste estatístico. Utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson e teste não-paramétrico Kruskal-Wallis. **Resultados:** A média de idade dos adultos foi de 24,93 ($\pm 6,53$). Neste estudo observou-se que quanto maior o consumo de cafeína, significativamente menor foram os % de gordura corporal encontrados ($p = 0,023$). Quanto maior foi o consumo de carboidrato, proteína, calorias totais e cafeína ($p \leq 0,01$), significativamente maior foi o peso magro ($p \leq 0,05$). Enquanto que quanto maior foi o consumo da cafeína, menor foi o consumo carboidratos ($r = -0,225$, $p \leq 0,05$) e % de gordura corporal ($r = -0,224$, $p \leq 0,05$). **Conclusão:** O consumo de cafeína apresentou-se relacionado com a perda de % gordura corporal e com o menor consumo de carboidratos. Assim como o consumo de carboidratos, cafeína, proteína e calorias totais, associou-se com o aumento do peso magro.

Palavras-chave: Cafeína. Gordura corporal. Perda de peso.

1-Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES), Lajeado-RS, Brasil.

ABSTRACT

Relationship between macronutrients consumption and caffeine with nutritional status and body composition

Introduction: Caffeine increases the excitability of the sympathetic nervous system, leading to elimination of hunger, increases satiety and stimulation of energy expenditure, increasing fat oxidation. Its action occurs in the metabolism of fats and in weight loss, being associated in the reduction of glucose metabolism and in the increase of mobilization of fatty acids. **Objective:** To correlate caffeine consumption with anthropometric and dietary indicators for adults. **Methods:** The retrospective quantitative cross-sectional study was based on an analysis of 103 records between 2014 and 2016, which reported on the consumption of caffeine, carbohydrate, protein, total fat, trans fat, monounsaturated fat, saturated fat, total energy, body mass index (BMI), lean mass percentage, fat mass percentage, age, weight and height, attended at a Nutrition Clinic of an University located in Rio Grande do Sul. The data were analyzed in SPSS software, version 13.0. The level of significance was set at 5% ($p < 0.05$). Descriptive statistics and statistical tests were performed. The Pearson correlation coefficient and non-parametric Kruskal-Wallis test were used. **Results:** The mean age of the adults was 24.93 (± 6.53). In this study it was observed that the higher the caffeine intake, the lower the percentage of body fat found ($p = 0.023$). The higher the consumption of carbohydrate, protein, total calories and caffeine ($p \leq 0.01$), the higher the lean weight ($p \leq 0.05$). While the higher the consumption of caffeine, the lower the carbohydrate consumption ($r = -0.225$, $p \leq 0.05$) and % body fat ($r = -0.224$, $p \leq 0.05$). **Conclusion:** The consumption of caffeine was related to the loss of body fat percentage and the lower consumption of carbohydrates. As well as the consumption of carbohydrates, caffeine, protein and total calories, was associated with increased lean weight.

Key words: Caffeine. Body fat. Weight loss.

E-mails dos autores:
 suelenhauschild30@hotmail.com
 fernandascherer@univates.br

INTRODUÇÃO

Inúmeras mudanças nos padrões alimentares da população mundial, tais como o aumento do consumo de alimentos processados industrialmente, compostos de alta densidade energética, altos teores de açúcares, sódio, gorduras saturadas e trans, e baixo conteúdo de fibras, influenciando na nutrição, saúde e bem-estar das pessoas (Ribeiro, Jaime e Ventura, 2017).

As dietas de baixo teor de carboidratos e alto teor de lipídio podem gerar uma redução de peso a longo prazo, quando comparadas com dietas ricas em carboidratos e baixo teor de lipídio, fazendo com que auxiliem na redução do peso corporal e na massa gorda (Chang, Borer e Ling, 2017).

A gordura corporal está associada com maus hábitos alimentares e estilo de vida sedentário, resultando em um balanço energético positivo, que ocorre quando a ingestão de energia é maior que o gasto de energia. A composição corporal tem forte efeito no metabolismo de energia, sendo a massa corporal magra a parte do corpo com mais atividade metabólica (Oliveira e colaboradores, 2016).

A cafeína é conhecida como estimulador de lipólise e taxa metabólica, auxiliando no aumento dos níveis intracelulares de adenosina monofosfato cíclico (AMPc), que são essenciais para regular a lipólise no tecido adiposo branco. A AMPc intenso, ocasiona o aumento da degradação de triacilglicerol e aumento de ácidos graxos livres circulantes. Desse modo, a cafeína atua como um inibidor competitivo da fosfodiesterase, a enzima que quebra o AMPc no adipócito (Liu e colaboradores, 2015).

A ação da cafeína ocorre no metabolismo de gorduras e na perda de peso, sendo associada na redução do metabolismo da glicose e no aumento da mobilização de ácidos graxos (Silva, Cavazzotto e Queiroga, 2014).

Existem algumas substâncias consideradas ergogênicas que tem como objetivo induzir a termogênese, controlada pelo sistema nervoso simpático e promovendo a liberação de diversos hormônios. Dentre as substâncias termogênicas, a cafeína tem sido eficiente neste processo (Gomes e colaboradores, 2014).

A cafeína aumenta a excitabilidade do sistema nervoso simpático (SNS), que é considerado um elemento essencial do sistema nervoso autônomo, fazendo parte da manutenção da homeostase energética através do controle hormonal e neural. A ativação do SNS elimina a fome, aumenta a saciedade e estimula o gasto de energia, aumentando a oxidação da gordura.

Além disso, indivíduos obesos com termogênese reduzida em resposta à cafeína podem ter dificuldades em perder peso corporal com o tratamento convencional e podem exigir uma dieta muito baixa em calorias, controlada pelo tratamento com um ativador metabólico (Harpaz e colaboradores, 2017).

A ingestão de cafeína mostra-se eficaz para melhorar a função do sistema nervoso central, estimular o metabolismo e a lipólise das gorduras com base nos seus efeitos sobre os receptores androgênicos e suas ações como antagonista dos receptores de adenosina que aceleraram a atividade das células e prolongam a lipólise (Alkhatib, Seijo e Larumbe, 2015).

A cafeína é um componente natural encontrado em muitos alimentos e bebidas, como café, chá, cacau e algumas nozes. Também é adicionado a bebidas como refrigerantes e bebidas energéticas, como também em suplementos dietéticos (Martyn e colaboradores, 2017).

Este estudo tem como objetivo relacionar o consumo de cafeína com indicadores antropométricos e dietéticos de adultos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo é do tipo transversal quantitativo retrospectivo e baseou-se em 574 prontuários, de pacientes estudantes e funcionários, com 18 anos ou mais, atendidos por estagiários do curso de nutrição treinados, no Ambulatório de Nutrição de uma Universidade, localizado no Rio Grande do Sul, Brasil, no período de 2014 a 2016.

Destes, foram incluídos no estudo 103 prontuários que apresentaram registro sobre o consumo de cafeína, carboidrato, proteína, lipídios, gordura trans, gordura monoinsaturada, gordura poli-insaturada, gordura saturada, energia total, índice de

massa corporal (IMC), % massa magra, % massa gorda, idade, peso e estatura.

Foram utilizados dados registrados em anamneses com questões sobre hábitos de vida, hábitos alimentares, histórico clínico e familiar. O recordatório de 24 horas do paciente aplicado detalhou os alimentos consumidos no dia-a-dia do paciente, como também o tipo de alimento, a quantidade consumida em medidas caseiras e o horário das refeições. Para os cálculos de macronutrientes e análise dietética utilizou-se o software de avaliação nutricional DietWin Profissional 2011®, e após estes dados foram organizados em planilha excel (2016).

Para a verificação dos dados antropométricos de peso, utilizou-se uma balança plataforma mecânica com capacidade para 150kg (Welmy®) calibrada, para estatura uma fita métrica inextensível (Wiso®) com capacidade de 2 metros de comprimento, fixada em uma parede sem rodapé, onde o paciente posicionou-se descalço, com os pés unidos, ereta e com o calcanhar junto a parede. Utilizou-se o IMC ($IMC = P/A^2$) para determinar o estado nutricional conforme Organização Mundial da Saúde (OMS, 1997).

Na avaliação do percentual de gordura, a densidade corporal (DC) foi definida de acordo com o protocolo de Petroski (1995), que levaram em consideração o somatório das dobras cutâneas tricótipal e subescapular, sendo utilizado o adipômetro Cescorf® para aferição.

Posteriormente, foi utilizada a fórmula de conversão à percentual de gordura, de acordo com a metodologia proposta por Siri e colaboradores (1961).

A classificação do percentual de gordura corporal foi obtida através do padrão proposto por Lohman e colaboradores (1992). Para os pacientes que apresentaram IMC acima de 30/kg/m², foi realizado o exame de bioimpedância (BIA), sendo utilizado Biodynamics Modelo 450.

A idade dos adultos foi categorizada por faixa etária da seguinte maneira: 17 a 27 anos, 28 aos 38 anos e 39 aos 59 anos e o estado nutricional foi categorizado em: eutrofia, sobrepeso e obesidade grau I, II e III, sendo que não houve pacientes em estado de desnutrição.

Os dados foram organizados em tabelas, considerando as variáveis, idade, peso, estatura, IMC, classificação nutricional, % massa gorda, % massa magra, além do consumo de cafeína, carboidrato, proteína, gordura total, gordura trans, gordura monoinsaturada, gordura poli-insaturada, gordura saturada.

Os resultados foram analisados no software SPSS, versão 13.0. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

Foram realizadas estatísticas descritivas e teste estatístico. Utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson e teste não-paramétrico Kruskal-Wallis, para verificar a possível correlação entre as variáveis e as amostras. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Taquari Univates, nº 0087/10.

RESULTADOS

Neste estudo observou-se que quanto maior o consumo de cafeína, significativamente menor foram os % de gordura corporal encontrados. Enquanto que quanto maior foi o consumo de carboidrato, proteína, calorias totais e cafeína, significativamente maior foi o peso magro. O IMC e idade não demonstraram relação significativa com o consumo dietético e de cafeína, conforme Tabela 1. A idade média da população estudada foi de 24,93 ($\pm 6,53$).

Na tabela 2 observou-se que a cafeína obteve uma correlação inversa e significativa com o consumo de carboidratos e % gordura corporal, sendo que, quanto maior for o consumo da cafeína, menor foi o consumo de carboidratos e % de gordura corporal.

Tabela 1 - Correlação do consumo dietético com a idade, IMC, % gordura corporal, peso gordo e peso magro.

Variável	Idade		IMC		% Gordura Corporal		Peso Gordo (kg)		Peso Magro (kg)	
	R	P	R	p	r	P	R	p	r	p
Carboidrato (g)	0,115	0,247	0,152	0,126	-0,011	0,914	0,126	0,203	0,315	≤0,01
Proteína (g)	0,177	0,073	0,149	0,134	-0,072	0,47	0,100	0,313	0,363	≤0,01
Lipídios (g)	0,089	0,372	0,056	0,575	-0,016	0,874	0,065	0,513	0,193	0,051
Caloria Total (Cal)	0,146	0,141	0,145	0,144	-0,031	0,756	0,123	0,217	0,347	≤0,01
Cafeína (g)	-0,051	0,607	-0,088	0,378	-0,224	0,023	-0,181	0,068	0,070	≤0,05
Gordura Saturada (g)	0,072	0,471	0,000	0,997	-0,071	0,473	-0,004	0,964	0,166	0,094
Gordura Monoinsaturada (g)	0,143	0,148	-0,035	0,729	-0,106	0,289	-0,025	0,802	0,149	0,133
Gordura Poliinsaturada (g)	0,053	0,598	-0,006	0,953	-0,085	0,395	-0,047	0,639	0,085	0,394
Gordura Trans (g)	-0,072	0,469	-0,01	0,921	0,027	0,783	0,008	0,936	-0,034	0,732

Legenda: Correlação de Pearson; IMC: índice de massa corporal; g: gramas; kg: Quilograma; p: valor de significância; Cal: caloria.

Tabela 2 - Correlação das variáveis dietéticas, antropométricas e idade, com o consumo de cafeína.

Variável	Cafeína (g)	
	R	P
Idade (anos)	-0,051	0,607
Peso (Kg)	-0,048	0,629
Estatura (cm)	0,058	0,557
Índice de Massa Corporal (Kg/m ²)	-0,088	0,378
% Gordura Corporal	-0,224	≤0,05
Peso gordo (Kg)	-0,181	0,068
Peso Magro (Kg)	0,07	0,482
Carboidrato (g)	-0,225	≤0,05
Proteína (g)	-0,045	0,649
Lipídio (g)	-0,096	0,334
Calorias Totais (cal)	-0,176	0,076
Gordura Saturada (g)	-0,095	0,342
Gordura Monoinsaturada (g)	-0,034	0,73
Gordura Poliinsaturada (g)	-0,059	0,553
Gordura <i>Trans</i> (g)	-0,042	0,677

Legenda: Correlação de Pearson; g: gramas; IMC: índice de massa corporal; p: valor de significância

Tabela 3 - Comparação das variáveis de % de gordura corporal, peso gordo, peso magro, carboidrato, proteína, lipídios, caloria total, cafeína, gordura saturada, gordura monoinsaturada, gordura poli-insaturada e gordura trans entre as classificações do estado nutricional.

Variável	Estado Nutricional	n	Média (anos)	Desvio Padrão	p
% Gordura Corporal	Eutrofia	54	25,95	7,21	0,496
	Sobrepeso	36	26,43	8,61	
	Obesidade grau I, II, III	12	25,88	7,46	
Peso gordo (Kg)	Eutrofia	54	18,37	7,43	0,449
	Sobrepeso	36	19,7	8,83	
	Obesidade grau I, II, III	12	20,05	9,45	
Peso Magro (Kg)	Eutrofia	54	51,43	10,16	0,473
	Sobrepeso	36	53,98	9,82	
	Obesidade grau I, II, III	12	55,25	13,45	
Carboidrato (g)	Eutrofia	54	253,29	84,92	0,322
	Sobrepeso	36	224,17	93,66	
	Obesidade grau I, II, III	12	261,55	93,46	
Proteína (g)	Eutrofia	54	86,31	38,64	0,956
	Sobrepeso	36	91,12	49,02	
	Obesidade grau I, II, III	12	86,62	34,34	
Lipídios (g)	Eutrofia	54	70,12	32,5	0,641
	Sobrepeso	36	67,3	30,85	
	Obesidade grau I, II, III	12	71,08	25,35	

Caloria Total (Cal)	Eutrofia	54	1989,44	653,21	0,585
	Sobrepeso	36	1866,85	679,67	
	Obesidade grau I, II, III	12	2032,44	596,25	
Cafeína (g)	Eutrofia	54	42,49	101,7	0,336
	Sobrepeso	36	65,04	149,45	
	Obesidade grau I, II, III	12	54,97	88,72	
Gordura Saturada (g)	Eutrofia	54	23,32	10,84	0,668
	Sobrepeso	36	22,09	11,8	
	Obesidade grau I, II, III	12	22,46	7,01	
Gordura Monoinsaturada (g)	Eutrofia	54	16,78	8,84	0,760
	Sobrepeso	36	19,24	12,89	
	Obesidade grau I, II, III	12	17,55	6,2	
Gordura Poliinsaturada (g)	Eutrofia	54	21,53	57,98	0,507
	Sobrepeso	36	12,48	8,08	
	Obesidade grau I, II, III	12	12,52	5,06	
Gordura <i>Trans</i> (g)	Eutrofia	54	1,07	3,12	0,609
	Sobrepeso	36	0,65	1,31	
	Obesidade grau I, II, III	12	0,75	1,41	

Legenda: Teste não-paramétrico Kruskal-Wallis; n: número da amostra; p: valor de significância.

As médias de % de gordura corporal, peso gordo e magro, consumo de macronutrientes, caloria total, cafeína, gordura saturada, gordura monoinsaturada, gordura poli-insaturada e gordura trans não apresentaram diferença significativa entre as diferentes classificações de estado nutricional. (Tabela 3)

DISCUSSÃO

No atual estudo, observou-se que quanto maior o consumo de cafeína, significativamente menor foi o % de gordura corporal encontrado, resultados semelhantes ao estudo de Davoodi e colaboradores (2014), que comparou os resultados do consumo de dois grupos, um com dieta de redução de calorias e com a inclusão de cafeína (solução oral de 5 mg/ Kg/dia/250 ml na água) e outro com dieta com apenas mudança de calorias em adultos com idade entre 26-45 anos.

Resultando em uma redução significativamente maior de % gordura corporal e peso corporal e redução de IMC na dieta com inclusão da cafeína, mostrando ser uma alternativa efetiva na perda de % gordura corporal, porém, comparando com o atual estudo, os resultados foram diferentes quando relacionados com o IMC e peso corporal, na qual, não houve significância.

Em outro estudo randomizado com adultos de 18 a 60 anos, foi realizada uma comparação entre grupos de indivíduos que receberam cafeína, efedrina e placebo e outro grupo que consumiu leptina, placebo e

cafeína, efedrina e leptina, durante 24 semanas. O grupo cafeína, efedrina e placebo obteve redução de $9,6 \pm 2,4\%$, do % gordura e redução da massa gorda, peso corporal e de 1-2% em sua massa magra (Liu e colaboradores, 2013).

A leptina é uma proteína de 167 aminoácidos (D'Souza e colaboradores, 2017), secretada por adipócitos que se ligam aos receptores no hipotálamo, apresentando um papel fundamental na regulação da homeostase de energia a longo prazo como na perda de peso corporal (Halpern e colaboradores, 2010) e a efedrina, é um agonista beta-adrenérgico que através do aumento da termogênese e/ou combinada com cafeína, promove a perda de peso (Halpern e colaboradores, 2010).

Substâncias com efeitos semelhantes com a cafeína, demonstrando resultados semelhantes, principalmente quando forem associadas em intervenções.

Ohara e colaboradores (2016), em seu estudo randomizado realizado no Japão, com adultos saudáveis de 20-65 anos, comparou 5 grupos, tendo, o primeiro consumido 500 mg de G-hesperidina, o segundo 500-mg de G-hesperidina com 25 mg de cafeína, o terceiro 500 mg de G-hesperidina com 50 mg de cafeína, o quarto com 500 mg de G-hesperidina com 75 mg de cafeína e o quinto placebo, durante 12 semanas. Este estudo resultou em diminuições significativas no peso corporal, gordura abdominal e no IMC no grupo 500mg G-hesperidina com 75 mg de cafeína, devido a dose de cafeína associada.

Mesmo apresentando delineamento diferente, o aumento da quantidade da cafeína demonstrou redução no peso corporal, IMC e gordura abdominal, diferentemente do atual estudo, onde observou-se aumento do peso magro e redução de % gordura corporal.

Em estudo experimental utilizando ratos, Moy e McNay (2013) comparou quatro grupos, no qual, um grupo recebeu dieta com alta quantidade de gordura, a segunda dieta rica em gordura + cafeína, o terceiro dieta regular + cafeína e o quarto grupo recebeu uma dieta padrão. De acordo com o estudo, os animais alimentados com a dieta com alto teor de gordura ganharam significativamente mais peso, devido a administração da cafeína que impediu o ganho de peso nos demais grupos (Moy e McNay, 2013). Esse achado, contribui para salientar o efeito que a cafeína tem ao ser inserida na alimentação, trazendo benefícios no controle de peso em animais.

O presente estudo observou que quanto maior foi o peso magro, maior foi também o consumo de carboidrato, proteína, calorias totais e cafeína, resultado diferente do estudo realizado em Massachusetts, que comparou dois grupos de indivíduos com dieta com alto teor de gordura e baixo teor de carboidratos e outro com dieta com baixo teor de gordura e alto teor carboidratos, por um período de 12 semanas, resultando na redução significativa do peso corporal e da massa gorda e aumento da massa corporal magra em ambos os grupos, sendo que no grupo com baixo consumo de carboidratos houve redução de mais de > 5% de peso corporal (Ruth e colaboradores, 2013).

Desse modo, Phillips (2014) sugere que o método de dieta com baixo teor de carboidratos pode trazer benefício para a perda de peso, uma vez que ter um consumo menor de carboidratos e maior ingestão de proteína esteve associado a maior perda de peso, maior perda de gordura e preservação de massa magra. As dietas muito baixas em calorias resultam não só na perda de gordura, mas também na massa magra principalmente devido ao catabolismo da proteína muscular para sustentar a gliconeogênese hepática, além de que, o exercício possui uma ação de preservar a massa magra mesmo com um déficit de energia (Calbet e colaboradores, 2017).

No presente estudo não observou-se diferença significativa entre o consumo de

proteína, carboidratos e gorduras e a classificação do estado nutricional dos indivíduos, pelo fato de parte da população apresentar baixa adesão, interferindo na proposta do tratamento de forma eficaz (Soares e colaboradores, 2017).

Através disso, é importante que o paciente seja encorajado a relatar suas dificuldades (Rodrigues, Soares e Boog, 2005), a fim de levar questões reais ao atendimento nutricional.

O estudo apresentou limitação em relação à utilização do recordatório de 24 horas, o qual foi respondido pelos participantes e suas informações registradas pelo profissional uma única vez, o que pode ter interferido no resultado de macronutrientes encontrados pelo estudo, não refletindo o real consumo energético.

CONCLUSÃO

A partir desse estudo, observa-se que a cafeína contribui para um menor consumo de carboidratos como também na perda de % gordura corporal e consumo de carboidratos, cafeína, proteína e calorias totais, associaram-se com o aumento do peso magro.

REFERÊNCIAS

- 1-Alkhatib, A.; Seijo, M.; Larumbe, N.F. Acute effectiveness of a "fat-loss" product on substrate utilization, perception of hunger, mood state and rate of perceived exertion at rest and during exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 12. Num. 44. 2015.
- 2-Calbet, J.A.L.; Ponce-González, J.G.; Calle-Herrero, J.L. et al. Exercise Preserves Lean Mass and Performance during Severe Energy Deficit: The Role of Exercise Volume and Dietary Protein Content. *Frontiers in Physiology*. Vol. 8, Num. 483. 2017.
- 3-Chang, C.K.; Borer, K.; Lin, P.J. Low-Carbohydrate-High-Fat Diet: Can it Help Exercise Performance?. *Journal of Human Kinetics*. Vol. 56. 2017. p. 81-92.
- 4-Davoodi, S.H.; Hajimiresmaiel, S.J.; Ajami, M.; et al. Caffeine Treatment Prevented from Weight Regain after Calorie Shifting Diet Induced Weight Loss. *Iranian Journal of*

Pharmaceutical Research: IJPR. Vol. 13. 2014. p. 707-718.

5-D'souza, A.M.; Neumann, U.H.; Glavas, M.M.; Kieffer, T.J. The Glucoregulatory Actions of Leptin. *Molecular Metabolism*. Vol. 6. 2017. p. 1052-1065.

6-Gomes, C.B.V.; Barreto, A.F.C.S.; Almeida, M.M.; Mello, A.O.T.; Ide, B.N.; Santos, C.P.C. Uso de suplementos termogênicos à base de cafeína e fatores associados a qualidade de vida relacionada à saúde em praticantes de atividade física. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, São Paulo. Vol. 8. Num. 49. 2014. p. 695-704. Disponível em: <
<http://www.rbpex.com.br/index.php/rbpex/article/view/685> >

7-Halpern, B.; Oliveira, E.S.L.; Faria, A.M.; Halpern, A.; de Melo, M.E.; Cercato, C.; Mancini, M.C. Combinations of Drugs in the Treatment of Obesity. *Pharmaceuticals*. Vol. 3. 2010. p. 2398-2415.

8-Harpaz, E.; Tamir, S.; Weinstein, A.; Weinstein, Y. The effect of caffeine on energy balance. *J Basic Clin Physiol Pharmacol*. Vol. 28. 2017. p. 1-10.

9-Liu, A.G.; Arceneaux, K.P.; Chu, J.T.; Jacob, Jr.G.; Schreiber, A.L., et al. The effect of caffeine and albuterol on body composition and metabolic rate. *Obesity (Silver Spring)*. Vol. 23. 2015. p. 1830-1835.

10-Lohman, T.G. *Advances in body composition assessment*. Human Kinetics Publishers. Champaign. IL. 1992.

11-Martyn, D.; Lau, A.; Richardson, P.; Roberts, A. Temporal patterns of caffeine intake in the United States. *Food Chem Toxicol*. Vol. 7. Num. 111. 2017. p. 71-83.

12-Moy, G.A.; McNay, E.C. Caffeine prevents weight gain and cognitive impairment caused by a high-fat diet while elevating hippocampal BDNF. *Physiology & Behavior*. Vol. 109. 2013. p. 69-74.

13-Ohara, T.; Muroyama, K.; Yamamoto, Y.; Murosaki, S. Oral intake of a combination of glucosyl hesperidin and caffeine elicits an

antiobesity effect in healthy, moderately obese subjects: a randomized double-blind placebo-controlled trial. *Nutrition Journal*. Vol. 15, Num. 6. 2016.

14-Oliveira, B.F.P.; e colaboradores. Comparison between two models of training with regard to resting energy expenditure and body composition in obese adolescents. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum. Florianópolis*. Vol. 18, Num. 3. 2016. p. 268-276.

15-Organização Mundial da Saúde. *Obesity. Preventing and managing the global epidemic*. Genebra. 1997.

16-Petroski, E.L. *Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para predição da densidade corporal*. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 1995.

17-Phillips, S.M. A Brief Review of Higher Dietary Protein Diets in Weight Loss: A Focus on Athletes. *Sports Medicine*. Vol. 44. 2014. p. 149-153.

18-Ribeiro, H.; Jaime, P.C.; Ventura, D. *Alimentação e sustentabilidade*. Estud. Av. São Paulo. Vol. 31. Num. 89. 2017. p. 185-198.

19-Rodrigues, E.M.; Soares, F.P.T.P.; Boog, M.C.F. Resgate do conceito de aconselhamento no contexto do atendimento nutricional. *Revista de Nutrição, Campinas*. Vol. 18. 2005. p. 119-128.

20-Ruth, M.R.; Port, A.M.; Shah, M. et al. Consuming a hypocaloric high fat low carbohydrate diet for 12 weeks lowers C-reactive protein, and raises serum adiponectin and high density lipoprotein-cholesterol in obese subjects. *Metabolism: clinical and experimental*. Vol. 63. 2013.

21-Silva, C.G.; Cavazzotto, T.G.; Queiroga, M.R. Suplementação de cafeína e indicadores de potência anaeróbia. *Rev. Educ. Fis. UEM. Maringá*. Vol. 25, Num. 1. 2014. p. 109-116.

22-Siri, W.E. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. In: Brozek JE, Henschel A. *Technique for measuring body composition*. Washington,

Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento
ISSN 1981-9919 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

w w w . i b p e f e x . c o m . b r - w w w . r b o n e . c o m . b r

National academy of Science.1961. p. 223-244.

23-Soares, A.H.S.; Oliveira, C.; Rocha, T.R.; Cordoba, G.M.C.; Nobre, J.A.S. Porque obesos abandonam o planejamento nutricional em uma clínica-escola de nutrição? Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, São Paulo. Vol. 11. Num. 66. 2017. p. 368-375. Disponível em: <<http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/551>>

Recebido para publicação em 21/03/2018
Aceito em 10/05/2018