

VIVIANE SILVA MACEDO

**EFEITOS DO CONSUMO AGUDO DO AMENDOIM RICO EM ÁCIDO
GRAXO OLEICO SOBRE O APETITE E METABOLISMO ENERGÉTICO EM
HOMENS EUTRÓFICOS OU COM EXCESSO DE PESO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS-BRASIL
2014**

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

M141e
2014

Macedo, Viviane Silva, 1988-
Efeitos do consumo agudo do amendoim rico em ácido
graxo oleico sobre o apetite e metabolismo energético em
homens eutróficos ou com excesso de peso / Viviane Silva
Macedo. – Viçosa, MG, 2014.
x, 52f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Neuza Maria Brunoro Costa.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Obesidade. 2. Metabolismo energético. 3. Apetite.
4. Amendoim. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento
de Nutrição e Saúde. Programa de Pós-graduação em Ciência da
Nutrição. II. Título.

CDD 22. ed. 613.2

VIVIANE SILVA MACEDO

**EFEITOS DO CONSUMO AGUDO DO AMENDOIM RICO EM ÁCIDO GRAXO
OLEICO SOBRE O APETITE E METABOLISMO ENERGÉTICO EM HOMENS
EUTRÓFICOS OU COM EXCESSO DE PESO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 14 de Fevereiro de 2014.

André Gustavo Vasconcelos Costa

Helen Hermana Miranda Hermsdorff

Rita de Cássia Gonçalves Alfenas
(Co-orientadora)

Josefina Bressan
(Presidente da Banca)

*À Deus e todos que contribuíram direta ou indiretamente
para que esse trabalho fosse realizado.*

“Tu te torna eternamente responsável por aquilo que cativas.”
“O essencial é invisível aos olhos.”
Antonie Saint-Exupéry

AGRADECIMENTOS

À Deus que escreveu a minha vida em linhas tortas, mas cercada de bênçãos e de boas companhias pelo caminho.

Aos meus pais pela vida. Em especial à minha Mãe, que sempre teve uma palavra de apoio e carinho mesmo nos momentos em que Ela não sabia o que poderia fazer para me auxiliar.

Às minhas irmãs pelo convívio de anos. Em especial à Natália, pelo auxílio e apoio de sempre em Viçosa. E a querida Vanessa- seu abraço carinhoso e suas lágrimas nas despedidas me deram a certeza que eu sempre terei um lugar para voltar sempre que precisar.

Às minhas amigas: Luciléa, Rayssa e Jéssica. Quantos momentos maravilhosos compartilhados? Quantas risadas sem motivos? Quantos conselhos dados? Mesmo distante, não me esqueço de vocês.

Ao Hugo que muito me incentivou e ajudou desde a aspiração em cursar o mestrado. Além de todos os sentimentos que trago no peito, levo também a gratidão.

À querida Raquel Duarte! Seria pouco dizer-lhe apenas “Muito obrigada”! Desde minha primeira visita ao laboratório se dispôs a me auxiliar e nestes 2 anos, grandes foram as lições contigo aprendidas. Sou muito grata por tudo!

À minha querida orientadora Neuza Maria Brunoro Costa. Deus a colocou em meu caminho e além do auxílio, me direcionou à pessoas especiais que me ajudaram pessoal e profissionalmente.

À Universidade Federal de Viçosa pela estrutura física, pedagógica e pessoal que me foi proporcionada para realização deste trabalho.

Às Professoras Josefina Bressan e Rita Alfenas pela coorientação e por proporcionarem um grande aprendizado pessoal e profissional.

Às Professoras Maria do Carmo Peluzio, Ana Vlória Bandeira e Hércia Stampini, por me mostrarem a alegria de trabalhar sem esquecer que somos humanos e que precisamos viver muito além do que a carreira profissional. Aprendi muito com vocês!

Ao Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa. A todos os funcionários, em especial à Rita Stampini e Mimorina, que estavam sempre com uma solução e orientação para qualquer problema que surgisse.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao *Peanut Collaborative Research Support Program* (Peanut Institute/EUA), ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro.

À Empresa CAP Agroindustrial e Instituto Agronômico de Campinas pela doação do alimento utilizado neste estudo.

Aos queridos voluntários que participaram desta pesquisa.

Aos amigos feitos em Viçosa!

Aos colegas de pós-graduação pela companhia e auxílio nessa caminhada.

Às meninas do Projeto Amendoim (Ana, Raquel, Fernanda, Laís e Tatiana): como é bom saber que existem nesse mundo pessoas especiais como vocês! Grande foi o trabalho e proporcional foi meu crescimento pessoal e profissional!

Àquelas pessoas com as quais convivi diretamente dentro e fora das quatro pilastras: Raquel, Ana, Fernanda, Laís, Winder, José Luiz, Leandro, Crislaine, Carlos, Vanessa, Batuta, Fernanda Vidigal, Júlia, Flávia G. , Flávia X. , Xiomara, Andreza, Natália Galdino, Desirrê, Dorina e Larissa.

Aos meus companheiros dos deliciosos almoços do RU! A companhia de vocês muitas vezes arrancou sorrisos quando eles não queriam surgir. Uma refeição pode se tornar deliciosa não só pelas preparações ou apetite, mas também pela nossa companhia ao realizar a mesma.

Aos integrantes da banca pela disponibilidade em participar das discussões e pelas valiosas contribuições no trabalho.

SUMÁRIO

| | |
|---|------|
| LISTA DE FIGURAS | vii |
| LISTA DE TABELAS | viii |
| LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS | ix |
| RESUMO | x |
| ABSTRACT | xii |
| 1. INTRODUÇÃO GERAL | 01 |
| 2. OBJETIVOS | |
| 2.1 Gerais | 03 |
| 2.2 Específicos | 03 |
| 3. REVISÃO DE LITERATURA | 07 |
| Obesidade ou “globesidade”? | 07 |
| Metabolismo energético: qual a influência da termogênese induzida pela dieta? | 08 |
| Ingestão alimentar: alimentos específicos podem auxiliar na perda de peso | 09 |
| Amendoim | 11 |
| 4. ARTIGO ORIGINAL | 19 |
| 5. APÊNDICES | 41 |

LISTA DE FIGURAS

Revisão bibliográfica

Metabolismo energético: qual a influência da termogênese induzida pela dieta?

Figura 1: Gasto energético total e fatores que o influenciam. 9

Artigo original

Efeitos do consumo agudo do amendoim rico em ácido graxo oleico sobre o apetite e metabolismo energético em homens eutróficos ou com excesso de peso

Figura 1: Delineamento Experimental. 23

Figura 2: Protocolo experimental para determinação das sensações subjetivas do apetite, por meio do preenchimento a Escala de Analogia Visual (VAS). 27

Figura 3: Média (\pm SEM) das variações do gasto energético (A), os gastos de energia acumulada (B), e da termogênese induzida pela dieta expressa como porcentagem de calorias da refeição (C) durante 200 minutos após a ingestão de refeição-teste. 31

Figura 4: Valores de média \pm DP das taxas de oxidação de carboidratos (A) e de lipídios (B) durante 200 minutos após a ingestão da refeição teste. 32

Figura 5: Valores em média \pm DP para área incremental abaixo da curva para sensações subjetivas relacionadas ao apetite. 33

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Características dos indivíduos de acordo com o grupo experimental. | 29 |
| Tabela 2: Gasto energético de repouso, oxidação de carboidratos e lipídios em jejum. | 30 |
| Tabela 3: Ingestão calórica, de macronutrientes e fibras, habitual e no dia do teste. | 34 |

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

AGMI- ácido graxo monoinsaturado

AGPI- ácido graxo poliinsaturado

AGS- ácido graxo saturado

CHO- carboidrato

DP- desvio padrão

E- indivíduos eutróficos

EEP- indivíduos eutróficos e com excesso de peso

EP- indivíduos com excesso de peso

GE- gasto energético

GEPP- gasto energético pós-prandial

GER- gasto energético de repouso

GET- gasto energético total

IAC- Instituto Agronômico de Campinas

IMC- índice de massa corporal

LDL – lipoproteína de alta densidade

LIP- lipídios

piAUC- área incremental abaixo da curva

PL- sensação de plenitude

PR- desejo prospectivo de comer

SA- saciedade

TID- termogênese induzida pela dieta

VAS- escala de analogia visual

VO₂- volume de oxigênio

VCO₂- volume de dióxido de carbono

WHO/OMS- World Health Organization –Organização Mundial da Saúde

RESUMO

MACEDO, Viviane, Silva, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, Fevereiro de 2014. **Efeitos do consumo agudo do amendoim rico em ácido graxo oleico sobre o apetite e metabolismo energético em homens eutróficos ou com excesso de peso.** Orientadora: Neuza Maria Brunoro Costa. Co-orientadoras: Josefina Bressan e Rita de Cássia Gonçalves Alfenas.

Objetivo: Comparar o efeito da ingestão aguda de amendoim rico em ácido oleico sobre o apetite e metabolismo energético entre homens eutróficos e com excesso de peso. **Métodos:** Quarenta e oito homens ($27,2 \pm 7,6$ anos) foram alocados nos grupos E (eutróficos, $n=22$) ou EP (excesso de peso, $n=26$) de acordo com o índice de massa corporal (IMC), entre 18,5 -24,9 kg/m² e entre 27 -34,9 kg/m², respectivamente. Após um jejum noturno (12 horas), o gasto energético de repouso (GER) foi avaliado por calorimetria indireta (Deltatrac II). Os indivíduos ingeriram junto ao desjejum 56 g de amendoim rico em ácido graxo oleico. Após intervalo de 30 minutos, a termogênese induzida pela dieta (TID) e oxidação de substratos energéticos foram avaliados nos 200 minutos seguintes. Neste período pós-prandial, foram ainda coletados dados para análise do apetite. As variáveis: peso, IMC, composição corporal, perímetro da cintura e GE foram comparadas por meio do teste T ou Mann-Whitney, escolhidos de acordo com os testes de normalidade de Shapiro-Wilk e de igualdade de variâncias de Levene. Além disso, GE, quociente respiratório, oxidação de macronutrientes, TID e apetite foram avaliados por meio do cálculo da área incremental sob a curva (piAUC) pelo método trapezoidal. O nível de significância foi fixado em 5%. **Resultados:** O grupo EP apresentou maiores valores de GER e gasto energético pós-prandial ($p < 0,001$), bem como em suas área incremental abaixo da curva (piAUC) ($p=0,016$), em relação ao grupo E. O amendoim rico em ácido graxo oleico promoveu maior elevação da TID no grupo EP, porém, não foi significativa em relação ao E. A oxidação de lipídios foi significativamente superior em todo período pós-prandial no grupo EP ($p < 0,05$). Em relação ao apetite, piAUC da sensação subjetiva do desejo prospectivo de se alimentar e da fome foi significativamente maior no E ($p < 0,001$). Não houve diferença de saciedade e na compensação calórica entre E e EP ($p > 0,05$), sendo que, ambos apresentaram compensação calórica incompleta ($<$ que 100 pontos). **Conclusão:** O grupo EP apresentou maior gasto energético de repouso e oxidação de lipídios no período pós-prandial e menor sensação de fome e desejo de se alimentar. Desta maneira, sugere-se que o amendoim rico em ácido graxo oleico pode ser um coadjuvante no

controle de peso corporal. Entretanto, como se trata de um estudo agudo, faz-se necessário avaliar os efeitos da inserção deste alimento na alimentação diária para avaliar seus efeitos no controle da obesidade.

ABSTRACT

MACEDO, Viviane Silva, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2014. **Effects of acute consumption of rich fatty acid oleic peanuts on appetite and energy metabolism in normal weight or overweight men.** Advisor: Neuza Maria Brunoro Costa. Co-Advisors: Josefina Bressan and Rita de Cássia Gonçalves Alfenas.

Objective: To compare the effect of acute ingestion of peanuts rich in oleic acid on appetite, energy metabolism between normal weight and overweight men. **Methods:** Forty -eight men (27.2 ± 7.6 years) were divided in groups E (eutrophic, $n = 22$) or EP (overweight, $n = 26$) according to body mass index (BMI) between $18.5 -24.9 \text{ kg / m}^2$ and between $27 -34.9 \text{ kg/m}^2$, respectively. After an overnight fast (12 hours), the resting energy expenditure (REE) was assessed by indirect calorimetry (Deltatrac II). Subjects ingested 56 g of high-oleic fatty acid peanut in the breakfast. After a 30 minute interval, diet-induced thermogenesis (DIT) and energetic substrate oxidation were evaluated in the following 200 minutes. In the postprandial period, data for analysis of appetite were also collected. **Variables:** weight, BMI, body composition, waist circumference and GE were compared using the t test or Mann-Whitney, chosen according to the tests of the Shapiro-Wilk normality and equal variances Levene. In addition, GE, respiratory quotient, macronutrient oxidation, DIT and appetite were assessed by calculating the incremental area under the curve (piAUC) by the trapezoidal method. The significance level was set at 5 % .**Results:** The EP group showed higher values of GER and postprandial energy expenditure ($p < 0.001$), as well as their incremental area under the curve (piAUC) ($p = 0.016$) compared to group E. The peanuts rich in oleic fatty acid promoted greater elevation of DIT in EP group, however, was not significant in relation to E. The lipid oxidation was significantly higher throughout the postprandial period in PE ($p < 0.05$). In relation to appetite, piAUC of the subjective feeling of prospective desire to eat and the hungerwere significantly higher in E ($p < 0.001$). There was no difference in satiety and caloric compensation between E and EP ($p > 0.05$), and both showed incomplete caloric compensation (<than 100 points). **Conclusion:** The EP group showed increased resting energy expenditure and lipid oxidation during the postprandial period and lower feelings of hunger and desire to eat. Thus, it is suggested that the peanut rich in oleic fatty acid may be useful in controlling body weight. However, as this is an acute study, it is necessary to evaluate the effects of insertion of food in the daily diet to evaluate its effects in controlling obesity.

EFEITOS DO CONSUMO AGUDO DO AMENDOIM RICO EM ÁCIDO GRAXO OLÉICO SOBRE O APETITE E METABOLISMO ENERGÉTICO EM HOMENS EUTRÓFICOS OU COM EXCESSO DE PESO

INTRODUÇÃO GERAL

A obesidade é resultante do acúmulo anormal de gordura e do desequilíbrio entre ingestão alimentar e gasto energético. Essa doença apresenta alta prevalência tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento (Gardner e Rodes, 2009). De etiologia multifatorial, combina fatores genotípicos e ambientais que se interagem e interferem nas funções hormonais e metabólicas do organismo (Foz et al., 2000; Galgani et al., 2008; Misra et al., 2010). Tais alterações estão associadas ao desenvolvimento de outras doenças e agravos não transmissíveis (diabetes, dislipidemias e doenças cardiovasculares) e ao maior risco de óbito (Cercato et al., 2004; Bays et al., 2013; Klenk et al., 2014). O tratamento primário é feito pela modificação do estilo de vida, associado à restrição calórica. Esta deve ser proporcional ao índice de massa corporal (IMC) e se pautar no processo de reeducação alimentar (Coutinho e Flaso, 1999; Gargallo et al.; 2012).

O ganho de peso é resultante do balanço energético positivo, onde a ingestão alimentar é superior ao gasto energético total (GET) (Coutinho e Flaso, 1999). O GET é influenciado por: metabolismo basal, atividade física e termogênese induzida pela dieta (TID) (Ravussin et al., 1982; Schutz, 1995). Os indivíduos obesos, além de apresentarem balanço energético positivo, tendem a ter menor TID (Wyatt Her et al., 1999), favorecendo para o aumento da gordura corporal. De fato, Dabbech et al. (1996) demonstraram que indivíduos comparados aos de IMC entre 18,3 e 23,9 kg/m².

Visando com IMC entre 27,3 e 32,7 kg/m² apresentaram menor TID quando criar alternativas para auxiliar o indivíduo com excesso de peso no processo de reeducação alimentar, tem crescido o número de estudos que avaliam o efeito da ingestão de alimentos específicos no controle do peso corporal (Maguire et al., 2004). Dentre estes, as oleaginosas (nozes, amendoim e castanhas) se destacam (Alves et al., 2014). Evidências sugerem que estes podem favorecer o controle do peso corporal por meio da modulação do metabolismo energético, da oxidação de substratos e pela redução da ingestão alimentar (Alper e Mattes, 2002; Coelho et al., 2006). Ademais, estudos epidemiológicos associaram menores

valores de IMC aos consumidores regulares dessas oleaginosas (Natoli e McCoy, 2007; Jaceldo-Siegl et al., 2014).

O amendoim é amplamente consumido no mundo. Possui elevado teor de ácidos graxos monoinsaturados (AGMI), proteínas e fibras (Alves et al., 2014). Apesar do elevado valor energético, essa oleaginosa pode auxiliar na diminuição do peso corporal e promover saciedade quando consumido cronicamente (Sales, 2008; Alper e Mattes, 2002; Traoret, 2007). A redução do apetite após o consumo do amendoim está relacionada aos nutrientes de elevado poder sacietógeno presentes (proteínas e fibras), além da predominância dos AGMI (Raben et al., 2003; Iyer et al., 2006; Hermsdorff et al., 2007; Alves et al., 2014).

Enquanto o amendoim convencional possui 40% de ácido graxo oleico em relação ao seu teor lipídico total, o amendoim rico em ácido graxo oleico possui cerca de 80% (Godoy, 2008). Com a ingestão deste, a resposta metabólica pode ser mais satisfatória, uma vez que, a substituição de AGS por AGMI auxilia na redução do peso corporal e favorece o aumento do gasto energético pós-prandial (Piers et al., 2003; Halton et al., 2004; Lejeune et al., 2006).

Indivíduos com excesso de peso que consomem AGMI advindos do amendoim rico em ácido graxo oleico podem ter aumento na TID, assemelhando-se a TID de eutróficos e favorecendo o seu balanço energético. Conseqüentemente, esse efeito auxiliaria no processo de redução do peso corporal. O consumo desse tipo de amendoim também pode promover maior controle do apetite, culminando em menor consumo de alimentos. Todavia, não há relatos das possíveis respostas metabólicas diferenciadas entre indivíduos eutróficos e com excesso de peso quanto ao seu consumo. De acordo com os aspectos supracitados e considerando a inexistência de estudos sobre o efeito do consumo agudo de amendoim rico em ácido graxo oleico no apetite, na TID e metabolismo energético, justifica-se a condução de um estudo comparativo entre indivíduos eutróficos e com excesso de peso.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Comparar os efeitos do consumo agudo de amendoim rico em ácido graxo oléico entre homens eutróficos e com excesso de peso sobre os aspectos pós-prandiais relacionados ao metabolismo energético e apetite.

Objetivos específicos

- Mensurar e comparar entre grupos:
 - Gasto energético de repouso e pós-prandial;
 - Termogênese induzida pela dieta e oxidação de macronutrientes;
 - Apetite: sensação de fome e saciedade;
 - Ingestão alimentar e compensação calórica no período de avaliação.

Referências

1. Alper CM, Mattes RD. Effects of chronic peanut consumption on energy balance and hedonics. *International Journal of Obesity* 2002; **26**(8): 1129-37.
2. Alves RDM, Macedo VS, Moreira AP, Rocha FF. Ingestão de oleaginosas e saúde humana: uma abordagem científica. *Revista Brasileira de Nutrição Funcional* 2014; **13**(57).
3. Bays HE, Toth PP, Kris-Etherton PM, Abate N, Aronne LJ, Brown WV, Gonzalez-Campoy J, Jones SR, Kumar R, Forge RL, Samuel VT. Obesity, adiposity, and dyslipidemia: A consensus statement from the National Lipid Association. *Journal of Clinical Lipidology* 2013; **7**, 304–383.
4. Coelho SB, de Sales RL, Iyer SS, Bressan J, Costa NM, Lokko P *et al.* Effects of peanut oil load on energy expenditure, body composition, lipid profile, and appetite in lean and overweight adults. *Nutrition* 2006; **22**(6): 585-92.
5. Cercato C, Mancini MC, Arguelli AMC, Passos Q, Villares SMF, Halpern A. Systemic hypertension, diabetes mellitus, and dyslipidemia in relation to body mass index: evaluation of a Brazilian population. *Revista do Hospital das Clínicas* 2004; **59** (3): 113-8.
6. Coutinho W, FLASO- Fundação Latino-americana de Sociedades de Obesidade. Consenso Latino americano de Obesidade. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo* 1999; **43** (1).
7. Dabbech M, Boulieu A, Apfelbaum M, Aubert R. Thermic effect of meal and fat mass in lean and obese men. *Nutrition Research* 1996; **16**(7):1133-41.
8. Foz M, Barbany M, Remesar X, Carrillo M, Aranceta J, Garcia-Luna P *et al.* Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesity y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica: Sociedad Española para el Estudio de la Obesity (SEEDO). *Medicina Clínica (Barc)* 2000; **115**: 587–597.
9. Galgani J, Ravussin E. Energy metabolism, fuel selection and body weight regulation. *International Journal of Obesity* 2008; **32**(7): S109-19.
10. Gardner DS, Rhodes P. Developmental origins of obesity: programming of food intake or physical activity? *Advanced in Experimental Medicine and Biology* 2009; **646**:83-93.
11. Gargallo MFM, Lesmes IB, Maset JB, Izquierdo JQ, Sala XF, Salas-salvadó, J, FESNAD-SEEDO consensus group. Evidence-based nutritional recommendations for the prevention and treatment of overweight and obesity in adults (FESNAD-SEEDO consensus document): The role of diet in obesity treatment (III/III). *Nutrición Hospitalaria* 2012; **27**(3), 833-864.

12. Godoy IJ. Melhoramento do amendoim para óleo: potencial de cultivares para produção de biodiesel. Primeira reunião paulista de melhoramento de plantas. Vigésimo quinto encontro s/ temas de genética e melhoramento genético. São Paulo, 2008.
13. Halton TL, Hu FB. The effects of high protein diets on thermogenesis, satiety and weight loss: a critical review. *Journal of the American College of Nutrition* 2004; **23**(5): 373-85.
14. Hermsdorff HH, Volp AC, Bressan J. Macronutrient profile affects diet-induced thermogenesis and energy intake. *Archivos latinoamericanos de Nutrición* 2007; **57**(1): 33-42.
15. Iyer SS, Boateng LA, Sales RL, Coelho SB, Lokko P, Monteiro JB *et al.* Effects of peanut oil consumption on appetite and food choice. *International Journal of Obesity* 2006; **30**(4): 704-10.
16. Jaceldo-Siegl K, Haddad E, Oda K, Fraser GE, Sabaté J. Tree nuts are inversely associated with metabolic syndrome and obesity: the adventist health study. *Plos One* 2014, **9**(1): 85133.
17. Klenk J, Rapp K, Ulmer H, Concin H, Nagel G. Changes of Body Mass Index in Relation to Mortality: Results of a Cohort of 42.099 Adults. *Plos One* 2014; **9**(1): e84817.
18. Lejeune MP, Westerterp KR, Adam TC, Luscombe-Marsh ND, Westerterp-Plantenga MS. Ghrelin and glucagon-like peptide 1 concentrations, 24-h satiety, and energy and substrate metabolism during a high-protein diet and measured in a respiration chamber. *American Journal of Clinical Nutrition* 2006; **83**(1): 89-94.
19. Maguire LS, O'Sullivan SM, Galvin K, O'Connor TP, O'Brien NM. Fatty acid profile, tocopherol, squalene and phytosterol content of walnuts, almonds, peanuts, hazelnuts and the macadamia nut. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 2004; **55**(3): 171-8.
20. Misra, A.; Singhal, N. & Khurana, L. Obesity, the metabolic syndrome, and type 2 diabetes in developing countries: role of dietary fats and oils. *Journal of the American College of Nutrition* 2010; **29**(3): 289S-301S.
21. Natoli S, McCoy P. A review of the evidence: nuts and body weight. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 2007; **166**:588-97.
22. Piers LS, Walker KZ, Stoney RM, Soares MJ, O'Dea K. Substitution of saturated with monounsaturated fat in a 4-week diet affects body weight and composition of overweight and obese men. *British Journal of Nutrition* 2003; **90**(3): 717-27.

23. Raben A, Holst JJ, Christensen NJ, Astrup A. Determinants of postprandial appetite sensations: macronutrient intake and glucose metabolism. *International Journal of Obesity* 1996; **20**(2): 161-9.
24. Ravussin E, Burnard B, Schutz Y, Jeâquier E. Twenty-four hour energy expenditure and resting metabolic rate in obese, moderately obese, and control subjects. *American Journal of Clinical Nutrition* 1982;**35**: 566-573.
25. Sales RL, Costa NMB, Bressan J, Ier SS, Boateng LA, Lokko P. Mattes R. The effects of peanut oil on lipid profile of normolipidemic adults: a three-country collaborative study. *The Journal of Applied Research* 2008; **8**: 216-225.
26. Schutz Y. Macronutrient and energy balance in obesity. *Metabolism* 1995; **44** (3):7-11.
27. Traoret CJ, Lokko P, Cruz ACRF, Oliveira CG, Costa NMB, Bressan J, Alfnas RCG ,Mattes, Richard . Peanut digestion and energy balance. *International Journal of Obesity* **00**:1-7, 2007.
28. Wyatt Hr, Grunawald GK, Seagle HM, Klem ML, Mcguire MT, Asa RR, Colina JO. Resting energy expenditure in reduced-obese subjects in the National Weigth Registry. *American Journal of Clinical Nutrition* 1999;**69**:189-93.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Obesidade ou seria “globesidade”?

A obesidade é decorrente do desequilíbrio energético entre as calorias dos alimentos consumidos e o gasto energético, gerando um acúmulo anormal de gordura no tecido adiposo (Keys et al., 1972; Dietz e Robinson, 1998; Coutinho e Flaso, 1999; Gardner e Rodes 2009; Bays et al., 2013). É uma doença de etiologia multifatorial, que combina fatores genotípicos e ambientais que irão interferir nas funções hormonais e metabólicas do organismo. Sua prevalência tem aumentado de forma global devido à ingestão cada vez maior de alimentos com alta densidade energética (ricos em gordura e açúcares) e ao sedentarismo (WHO, 2013).

A presença do sobrepeso ou obesidade pode ser diagnosticada por meio do índice de massa corporal (IMC), calculado dividindo-se o peso em quilogramas pelo quadrado da altura em metros. Considera-se com peso adequado ou eutrófico o indivíduo que apresenta $18,5 \leq \text{IMC} < 24,9 \text{ kg/m}^2$ e com excesso de peso o que apresenta IMC superior a 25 kg/m^2 . O IMC de 25 a $29,9 \text{ kg/m}^2$ se refere a sobrepeso, $30 \leq \text{IMC} < 34,9$ a obesidade grau I, $35 \leq \text{IMC} < 39,9$ a obesidade grau II e $\geq 40 \text{ kg/m}^2$, obesidade grau III. Apesar de não fornecer informações a respeito do percentual de gordura do indivíduo, o IMC é uma ferramenta de fácil aplicabilidade (Coutinho e Flaso, 1999; WHO, 2003).

O excesso de peso está associado ao desenvolvimento de diversas doenças e maior risco de óbito (Coutinho e Flaso, 1999; Cercato et al., 2004; Klenk et al., 2014). Uma meta-análise evidenciou a relação do excesso de peso com cerca de 18 co-morbidades (Guh et al.; 2008). Após a avaliação de 89 estudos, foi determinada a associação estatística entre o excesso de peso e diabetes mellitus tipo 2, todos os tipos de câncer (exceto esôfago em mulheres; pâncreas e próstata), todas as doenças cardiovasculares (exceto insuficiência cardíaca congestiva), asma, doença na vesícula biliar, osteoartrite e dores lombares (Guh et al.; 2008). Isso demonstra a magnitude da doença e os danos que podem acometer os portadores.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 2,8 milhões de adultos vão a óbito todo ano devido ao sobrepeso e obesidade. Em 2008 1,4 bilhão de adultos acima dos 20 anos de idade estavam acima do peso, entre os quais mais de 200 milhões eram obesos (WHO, 2011). Até 2015, espera-se que 2,3 bilhões de adultos tenham excesso de peso, sendo que desses, 700 milhões serão obesos. Projeções estatísticas demonstram que em 2030 a

população mundial pode chegar a 1,35 bilhões de pessoas com sobrepeso e 573 milhões com obesidade (Kelly et al., 2008).

O panorama do excesso de peso e da obesidade no Brasil ainda é difícil de ser definido em números. Dados da OMS indicam que 52,8% da população brasileira com idade superior a 20 anos possui excesso de peso, sendo prevalente entre homens de 48-56 anos (WHO, 2011). Por outro lado o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística indica que a obesidade entre adultos aumentou gradativamente – em 2008 a 2009 atingindo, no mínimo, 10% da população (IBGE, 2010).

O tratamento primário para o sobrepeso e a obesidade é a mudança de estilo de vida, que se dá pela adoção de hábitos alimentares saudáveis junto à prática regular de atividade física. Visando não só eliminar o excesso de peso, mas prevenir ou mesmo tratar as doenças associadas (Coutinho e Flaso, 1999; Gargallo et al., 2012) e a adoção de estratégias que auxiliem nesse processo são importantes devido à magnitude do problema.

Metabolismo energético: qual a influência da termogênese induzida pela dieta?

Um dos pontos principais no controle de peso corporal é o balanço entre o gasto energético e as calorias ingeridas. O gasto energético total (GET) é influenciado pelo metabolismo basal ou de repouso, nível de atividade física e pela termogênese induzida pela dieta (TID) (Figura 1) (Ravussin et al., 1982; Schutz, 1995).

A TID é o incremento do gasto de energia gerado pelos processos digestivos (ingestão, digestão, absorção) dos alimentos. O GET sofre influência da TID em cerca de 10 a 15%, quando se trata de uma dieta mista. O teor calórico e o perfil dos macronutrientes são os componentes que maior exercem influência na TID e conseqüentemente no GET (Hermsdorff et al., 2007; Volp et al., 2011). No caso da ingestão de macronutrientes isolados: o carboidrato influencia em 5 a 10%, o lipídio de 0 a 3% e a proteína de 20 a 30% (Tappy, 1996; Hermsdorff et al., 2003). Porém, esse incremento no GET não depende apenas do alimento ingerido.

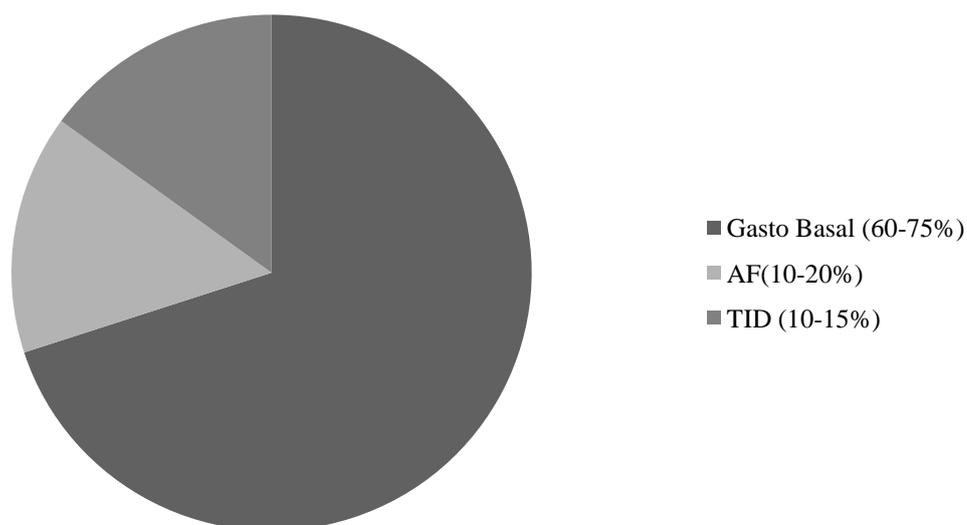


Figura 1: Gasto energético total e fatores que o influenciam. Gasto Basal = gasto energético basal; AF= atividade física; TID= termogênese induzida pela dieta.

Apesar da TID influenciar um menor percentual do GET, em sujeitos com excesso de peso sua influência parece ser menor que em indivíduos de peso adequado (Marra et al., 2007). Existem controvérsias no que diz respeito ao incremento da TID no GET diferir significativamente em indivíduos com excesso de peso dos com peso adequado. No entanto, estudo comparativo entre homens obesos e eutróficos demonstrou que o gasto energético de repouso (GER) não diferiu estatisticamente, ao passo que a TID foi maior nos eutróficos (Seagal et al., 1990). Tais diferenças podem estar associadas à composição corporal e ao aumento da resistência à insulina que pode acometer os sujeitos com excesso de peso (Seagal et al., 1990). Em revisão sistemática de 22 estudos, Jonge e Bray (1997) verificaram que a TID foi significativamente menor em obesos que nos eutróficos.

Nesse sentido, muitos estudos buscaram avaliar o efeito da ingestão de alimentos específicos na TID, uma vez que a composição da dieta possui poder de modular a resposta metabólica. A proteína é o macronutriente que proporciona maior TID e assim, maior influência no GET e o lipídio é o que possui o menor efeito (Westerterp, 2004; Tentolouris et al., 2008; Volp et al., 2011). Assim, a ingestão de alimentos ricos em lipídios poderia facilitar o acúmulo de gordura corporal, principalmente em indivíduos com excesso de peso (Hermsdorff et al., 2007).

É preciso salientar que a influência dos lipídios depende do grupo ao qual pertencem. Por exemplo, ácidos graxos saturados (AGS) são mais propensos ao armazenamento enquanto

os monoinsaturados favorecem a oxidação das gorduras (Piers et al., 2003; ABESO, 2009; Halton et al., 2004; Lejeune et al., 2006). Por outro lado, os lipídios de cadeia média parecem ser mais eficazes no estímulo da TID (Ogawa et al., 2007). Ao avaliar homens saudáveis consumindo diferentes fontes de lipídios – ácidos graxos saturados (AGS), ácidos graxos poliinsaturados (AGPI) e ácidos graxos monoinsaturados (AGMI) –autores verificaram influência direta dos AGPI e AGMI na TID (Casas-Agustench et al., 2009). Quando avaliado homens obesos e eutróficos ingerindo dieta rica em lipídios, os obesos apresentaram menor taxa de oxidação lipídica (Weinsier et al., 1995; Blaak et al., 2006; Blaak et al., 2007). A combinação correta de macronutrientes seria a alternativa para otimizar os efeitos dos alimentos sobre a TID, e conseqüentemente no GET. Contribuindo assim para prevenir o ganho de peso ou auxiliar na perda e manutenção do mesmo.

Ingestão alimentar: alimentos específicos podem auxiliar na perda de peso

Um dos pontos de destaque na fisiopatologia da obesidade é o balanço energético positivo, em que a ingestão alimentar é superior às necessidades do indivíduo (GET) (WHO, 2003). O tratamento do excesso de peso consiste na mudança de estilo de vida, principalmente na reversão do balanço energético de positivo para negativo. Esse processo se dá pela ingestão alimentar adequada em quantidade, qualidade e variedade, acrescida da prática da atividade física (Coutinho e Flaso, 1999; ABESO, 2009).

Sabe-se que a ingestão alimentar é mediada por aspectos fisiológicos, psicológicos e ambientais (Stroebele e Castro, 2004). Em indivíduos com excesso de peso, em geral, a reeducação alimentar torna-se um grande desafio. Estudos demonstraram que sujeitos obesos possuem maior impulsividade ao se alimentar, ou seja, consomem mais alimentos que aqueles de peso adequado (Braet et al., 2007; Nederkoorn et al., 2006; Ryden et al., 2003).

A ingestão alimentar está associada aos processos de apetite (desejo de consumir o alimento), fome (sensação ou desejo consciente que leva o indivíduo a ingerir alimentos), saciação (processo de interrupção do ato de comer) e saciedade (inibição da alimentação entre as refeições) (Blundell, 1990; Reid e Hetherington, 1997). Alimentos que prolongam a sensações de saciação e saciedade e diminuem o apetite são ótimas estratégias para diminuir a ingestão alimentar e conseqüentemente, favorecer melhor equilíbrio do balanço energético (Holt et al., 2001; ABESO, 2009).

A composição e a densidade energética dos alimentos ingeridos tem papel fundamental no comportamento alimentar do indivíduo. Alimentos ricos em proteínas são mais sacietógenos que aqueles com maiores percentuais de carboidratos e lipídios (Crovetti et al., 1998; Westerterp-Plantenga et al., 2009). Estudo de Smeets et al. (2008) evidenciou que não houve diferença significativa no apetite de indivíduos (IMC entre 20-30 kg/m²) consumindo uma refeição com elevado teor proteico e uma sem proteínas. Todavia, após o período de 30 e 120 minutos, aqueles que consumiram uma refeição com elevada quantidade de proteína demonstraram-se mais saciados.

Dentre os macronutrientes o que promove menor estímulo à saciedade é o lipídio, porém, há diferenças na resposta devido aos tipos de ácidos graxos presentes no alimento (Rolls et al., 1988; Seaton et al., 1986; Binnert et al., 1998; Van Wymelbeke et al., 1998; Iyer et al., 2006). Entretanto, tais suposições são controversas na literatura científica. Ao avaliar homens saudáveis consumindo diferentes fontes de lipídios (AGS, AGPI e AGMI), Casas-Agustench et al. (2009) não verificaram relação com a saciedade. Um ponto crítico é que na grande parte dos estudos com lipídios os mesmos são fornecidos isoladamente ou acrescidos a uma refeição, poucos são aqueles que oferecem alimentos fontes destes.

As fibras também atuam no controle da ingestão alimentar. Estudos epidemiológicos verificaram que o menor peso estava associado a maior ingestão de fibras (Davis et al., 2006; Tucker e Thomas, 2009). Tal associação pode ser devido ao maior número de mastigações, distensão estomacal ou fermentação, que o aumento da saciação e saciedade, auxiliando no controle da ingestão alimentar (Howarth et al., 2001; Slavin, 2005).

Considerando os aspectos relacionados à ingestão alimentar e o controle de peso corporal, é de grande importância a detecção de alimentos que promovam maior saciação, saciedade e diminuição do apetite. Assim, as oleaginosas se inserem, uma vez que combinam elevado teor de proteínas, AGMI e AGPI, e fibras (Sabaté e Ang, 2009; Sabaté e Wien, 2010; Martinez-González e Bes-Rastrollo, 2011; Alves et al., 2014).

Amendoim

O amendoim (*Arachis hypogaea*) é uma oleaginosa que contribui com 11% da oferta mundial de proteína de origem vegetal. Apresenta alto percentual de lipídios, aproximadamente 42%, sendo 9% em ácidos graxos saturados (AGS), 17% monoinsaturados (AGMI) e 16% poliinsaturados (AGPI) (Alves et al., 2014). Também é uma boa fonte de fibras alimentares, aproximadamente 8%, das quais 25% são fibras solúveis (Alves et al.,

2014). Além disso, é fonte de vitaminas e minerais como ácido fólico, magnésio e potássio (Kris-Etherton et al., 1999; Alves et al., 2014). Pode ser consumido *in natura*, processado, ou utilizado diretamente nas indústrias de alimento e de óleos (Graciano, 2009). A pele do amendoim contém diversas formas de tocoferol, constituindo assim um fator protetor contra doenças ateroscleróticas, uma vez que esta substância inibe a oxidação de LDL (Kornsteiner e Wagner, 2006; Van Ha et al., 2007; Maguire et al., 2004). Destaca-se que variedades ricas em ácido graxo oleico podem conter maior teor de tocoferóis comparado ao amendoim convencional (Davis et al., 2008).

Atualmente tem crescido o interesse em melhorar o perfil de nutrientes dos alimentos e favorecer melhor conservação pós-colheita. Estudos comparativos demonstraram que o amendoim com maior percentual de ácido graxo oléico é mais estável à oxidação (Patee et al., 2002). Neste contexto, tem aumentado também o interesse em estudar e produzir este tipo de amendoim. O Instituto Agronômico de Campinas (IAC) desenvolveu alguns cultivares de amendoim rico em ácido graxo oleico. Dentre eles o IAC-505 que contém menor teor de AGS e apresenta 79% de ácido graxo oleico da composição de lipídios totais da oleaginosa, enquanto o cultivar convencional tipo *runner* (IAC-886) contém aproximadamente 47% (Godoy, 2008).

Os cultivares de amendoim convencional e rico em ácido graxo oléico possuem semelhanças no que se refere ao perfil fitoquímico e atividade antioxidante (Talcott et al., 2005). Além disso, não há diferença nos atributos sensoriais (aroma, sabor doce e amargo) entre estas variedades de amendoim (Isleib et al., 2006). De forma que, em geral, consumidores não são capazes de perceber diferenças entre as variedades convencionais e ricas em ácido graxo oleico.

A não percepção das diferenças entre os cultivares é um fator positivo. Com o melhor perfil lipídico o amendoim rico em ácido graxo oleico pode promover respostas metabólicas mais satisfatórias no balanço energético. A relação entre o controle de peso e o consumo de amendoim tem sido justificada pela melhoria do metabolismo energético que esta oleaginosa promove (Sales, 2008; Alper e Mattes, 2002; Traoret, 2007). Seus benefícios podem ser associados tanto à fase adulta, quanto a adolescentes (Moreno et al., 2013). Sabe-se que substituição de AGS por AGMI melhora o controle glicêmico e auxilia na redução do peso corporal, sendo seu perfil lipídico favorável ao aumento do gasto energético pós-prandial (Piers et al., 2003; ABESO, 2009; Halton et al., 2004; Lejeune et al., 2006).

Além disso, o amendoim apresenta teor de proteínas considerável, a qual eleva a TID, a oxidação de lipídios e o gasto de ATP. Revisão científica demonstrou que o aumento da TID

devido ao conteúdo proteico dos alimentos pode se dar de forma aguda e crônica (Alves et al., 2014). O amendoim promove aumento da sensação de saciedade favorecendo assim o controle da ingestão alimentar, sem, contudo, levar à sensação de fome nos intervalos entre as refeições (Holt et al., 2001; Traoret, 2007; Alper e Mattes, 2002; Sales, 2008).

O aumento da saciedade estaria relacionado aos nutrientes de elevado poder sacietógeno presentes na oleaginosa, como as proteínas, as fibras e a predominância de AGMI (Raben et al., 2003; Iyer et al., 2006; Hermsdorff et al., 2007; Alves et al., 2014). Os AGMI (presentes em maior quantidade no amendoim) podem ser mais oxidados em relação aos AGS, o que se torna outro contribuinte para o controle do apetite (Iyer et al., 2006). Além disso, o amendoim contém elevado teor de fibras, possuindo textura rígida. Isso aumenta o trabalho do indivíduo na mastigação, promovendo respostas cerebrais e gástricas, contribuindo para o aumento da saciedade (Heaton, 1980; Duncan et al. 1983; Sakata , 1995).

REFERÊNCIAS

1. ABESO. Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010 / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. - 3.ed. - Itapevi, SP : AC Farmacêutica. 2009.
2. Alper CM, Mattes RD. Effects of chronic peanut consumption on energy balance and hedonics. *International Journal of Obesity* 2002; **26**(8): 1129-37.
3. Bays HE, Toth PP, Kris-Etherton PM, Abate N, Aronne LJ, Brown WV, Gonzalez-Campoy J, Jones SR, Kumar R, Forge RL, Samuel VT. Obesity, adiposity, and dyslipidemia: A consensus statement from the National Lipid Association. *Journal of Clinical Lipidology* 2013; **7**, 304–383.
4. Binnert C, Pachiardi C, Beylot M, et al. Influence of human obesity on the metabolic fate of dietary long- and medium-chain triacylglycerols. *American Journal of Clinical Nutrition* 1998; **67**:595–601.
5. Blaak EE , Hul L , Verdich C , Stich V , Martinez A , Petersen M , Feskens EF , K. Patel , Oppert JM , Barbe P , S Toubro , Anderson I , J Polak , Astrup U ,Macdonald IA , Langin D , C Holst , Sørensen TI , Saris WH . Fat oxidation before and after a high fat load in the obese insulin-resistant state. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 2006; **91**(4):1462-9.
6. Blaak EE, Hul G, Verdich C, Stich V, Martinez JA, Petersen M, Feskens EF, Patel K, Oppert JM, Barbe P, Toubro S, Polak J, Anderson I, Astrup A, Macdonald I, Langin D, Sørensen T, Saris WH. Impaired fat-induced thermogenesis in obese subjects: The NUGENOB Study. *Obesity* 2007; **15**(3):653-63.

7. Blundell JE. Appetite disturbance and the problems of overweight. *Drugs* 1990 ; **39** (3):1-19.
8. Braet C, Noel L, Verbenken S, Van Vlierberghe L. Impulsivity in overweight children. *European Child and Adolescent Psychiatry* 2007; **16**(8):473-83.
9. Casas-Agustench P, López-Uriarte P, Bulló M, Ros E, Gómez-Flores A, Salas-Salvadó J. Acute effects of three high-fat meals with different fat saturations on energy expenditure, substrate oxidation and satiety. *Clinical Nutrition* 2009; **28**:39–45.
10. Cercato C, Mancini MC, Arguelli AMC, Passos Q, Villares SMF, Halpern A. Systemic hypertension, diabetes mellitus, and dyslipidemia in relation to body mass index: evaluation of a Brazilian population. *Revista do Hospital das Clínicas* 2004; **59** (3): 113-8.
11. Coutinho W, FLASO- Fundação Latino-americana de Sociedades de Obesidade. Consenso Latino americano de Obesidade. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo* 1999; **43** (1).
12. Crovetti R, Porrini M, Santangelo A, Testolin G. The influence of thermic effect of food on satiety. *European Journal of Clinical Nutrition* 1998; **52**(7):482-8.
13. Davis JN, Hodges VA, Gillham MB. Normal-weight adults consume more fiber and fruit than their age- and height-matched overweight/obese counterparts. *Journal of the American Dietetic Association* 2006; **106**:833–840.
14. Dietz WH, Robinson TN. Use of the body mass index (BMI) as a measure of overweight in children and adolescents. *The Journal of the Pediatrics* 1998; **132**:191–193.
15. Duncan KH, Bacon JA, Weinsier RL. The effects of high and low energy density diets on satiety, energy intake, and eating time of obese and nonobese subjects. *American Journal of Clinical Nutrition* 1983;. **37**:763-767.
16. Gardner DS, Rhodes P. Developmental origins of obesity: programming of food intake or physical activity? *Advanced in Experimental Medicine and Biology* 2009; **646**:83-93.
17. Gargallo MFM, Lesmes IB, Maset JB, Izquierdo JQ, Sala XF, Salas-salvadó, J, FESNAD-SEEDO consensus group. Evidence-based nutritional recommendations for the prevention and treatment of overweight and obesity in adults (FESNAD-SEEDO consensus document): The role of diet in obesity treatment (III/III). *Nutrición Hospitalaria* 2012; **27**(3), 833-864.
18. Godoy IJ. Melhoramento do amendoim para óleo: potencial de cultivares para produção de biodiesel. Primeira reunião paulista de melhoramento de plantas. Vigésimo quinto encontro s/ temas de genética e melhoramento genético. 06 de outubro de 2008. São Paulo.

19. Graciano ESA. Estudos fisiológicos e bioquímicos de cultivares de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) submetidas à deficiência hídrica [Dissertação]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2009.
20. Guh DP, Zhang W, Bansback N, Amarsi Z, Birmingham CL, Anis AH, Birmingham L. The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 2009; **9**:88.
21. Halton TL, Hu FB. The effects of high protein diets on thermogenesis, satiety and weight loss: a critical review. *Journal of the American College of Nutrition* 2004; **23**(5): 373-85.
22. Heaton KW, Spiller G A, Kay RM. Food intake and regulation by fiber. *Medical Aspects of Dietary Fiber* 1980; 223-238.
23. Hermsdorff HHM, Monteiro JBR, Mourão DM, Leite MCT. Termogênese induzida pela dieta: uma revisão sobre seu papel no balanço energético e no controle de peso. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica* 2003; **18**(1):37-41.
24. Hermsdorff HHM, Volp AC, Bressan J. Macronutrient profile affects diet-induced thermogenesis and energy intake. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 2007; **57**(1): 33-42.
25. Holt SHA, Brand Miller JC, Stitt PA. The effects of equal-energy portions of different breads on blood glucose levels, feeling of fullness and subsequent food intake. *American Dietetic Association* 2001; **101**:767-73.
26. Howarth NC, Saltzman E, Roberts SB: Dietary fiber and weight regulation. *Nutrition Reviews* 2001; **59**:129–139.
27. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010.
28. Iyer SS, Boateng LA, Sales RL, Coelho SB, Lokko P, Monteiro JB *et al.* Effects of peanut oil consumption on appetite and food choice. *International Journal of Obesity* 2006; **30**(4): 704-10.
29. Isleib TG, Pattee HE, Sanders TH, Hendrix KW, Dean LO. Compositional and sensory comparisons between normal- and high-oleic peanuts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2006; **54**(5): 1759-63.
30. Jonge L, Bray GA: The thermic effect of food and obesity: a critical review. *Obesity Research* 1997; **5**(6):622-31.
31. Kelly T, Yang W, Chen CS, K Reynolds K, Ele J. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *International Journal of Obesity* 2008; **32**: 1431–1437.

32. Keys A, Fidanza F, Karvonen MJ, Kimura N, Taylor HL. Indices of relative weight and obesity. *Journal of Chronic Diseases* 1972;**25**:329–343.
33. Klenk J, Rapp K, Ulmer H, Concin H, Nagel G. Changes of Body Mass Index in Relation to Mortality: Results of a Cohort of 42.099 Adults. *Plos One*. 2014; **9**(1): e84817.
34. Kornsteiner M, Wagner K-H, Elmadfa I. Tocopherols and total phenolics in 10 different nut types. *Food Chemistry* 2006; **98**(2): 381-387.
35. Kris-Etherton PM, Pearson TA, Wan Y, Hargrove RL, Moriarty K, Fishell V, Etherton TD. High-monounsaturated fatty acid diets lower both plasma cholesterol and triacylglycerol concentrations. *The American Journal of Clinical Nutrition* 1999;**70**:1009-15.
36. Lejeune MP, Westerterp KR, Adam TC, Luscombe-Marsh ND, Westerterp-Plantenga MS. Ghrelin and glucagon-like peptide 1 concentrations, 24-h satiety, and energy and substrate metabolism during a high-protein diet and measured in a respiration chamber. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2006; **83**(1): 89-94.
37. Maguire LS, O'Sullivan SM, Galvin K, O'Connor TP, O'Brien NM. Fatty acid profile, tocopherol, squalene and phytosterol content of walnuts, almonds, peanuts, hazelnuts and the macadamia nut. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 2004; **55**(3): 171-8.
38. Marra M, Pasanisi F, Montagnese C, De Filippo E, De Caprio C, Magistris L, Contaldo F. BMR variability in women of different weight. *Clinical Nutrition* 2007; **26**: 567–572.
39. Martínez-González MA, Bes-Rastrollo M. Nut consumption, weight gain and obesity: Epidemiological evidence. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Disease* 2011; **1**:40:45.
40. Moreno JP, Johnston CA, El-Mubasher A, Papaionannou MA, Tyler C, Gee M, Foreyt. Peanut consumption in adolescents is associated with improved weight status. *Nutrition Research* 2013; **33**(7): 552–556.
41. Nederkoorn C, Braet C, Van Eijs Y, Tanghe A, Jansen A. Why obese children cannot resist food: the role of impulsivity. *Eating Behaviors* 2006, **7**: 315–322.
42. Ogawa A, Nosaka N, Kasai M, Aoyama T, Okazaki M, Igarashi O, Kondo K. Dietary medium-and long-chain triacylglycerols accelerate diet-induced thermogenesis in humans. *Journal of Oleo Science* 2007;**56**(6):283-287.
43. Piers LS, Walker KZ, Stoney RM, Soares MJ, O'Dea K. Substitution of saturated with monounsaturated fat in a 4-week diet affects body weight and composition of overweight and obese men. *British Journal of Nutrition* 2003; **90**(3): 717-27.

44. Raben A, Agerholm-Larsen L, Flint A, Holst JJ, Astrup A. Meals with similar energy densities but rich in protein, fat, carbohydrate, or alcohol have different effects on energy expenditure and substrate metabolism but not on appetite and energy intake. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2003; **77**(1):91-100.
45. Ravussin E, Burnard B, Schutz Y, Jeâquier E. Twenty-four hour energy expenditure and resting metabolic rate in obese, moderately obese, and control subjects. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1982,35:566-573.
46. Reid M, Hetherington M. Relative effects of carbohydrates and protein on satiety- a review of methodology. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 1997; **21**(3):295-308.
47. Rolls BJ, Gnizak N, Summerfelt A, Laster LJ. Food intake in dieters and nondieters after a liquid meal containing medium-chain triglycerides. *The American Journal of Clinical Nutrition* 1988;**48**:66–71.
48. Ryden A, Sullivan M, Torgerson JS, Karlsson J, Lindroos AK, Taft C. Severe obesity and personality: a comparative controlled study of personality traits. *International Journal of Obesity* 2003; **27**:1534:1540.
49. Sabaté J, Cordero-Macintyre Z, Siapco G, Torabian S, Haddad E. Does regular walnut consumption lead to weight gain?. *British Journal of Nutrition* 2005; **94**:859-64.
50. Sabaté J, Wien M. Nuts, blood lipids and cardiovascular disease. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 2010;**19** (1):131-6.
51. Sakata T. A very-low calorie conventional Japanese diet: its implications for prevention of obesity. *Obesity Research* 1995, **3**(2):233S-239S.
52. Sales RL, Costa NMB, Bressan J, Ier SS, Boateng LA, Lokko P, Mattes R. The effects of peanut oil on lipid profile of normolipidemic adults: a three-country collaborative study. *The Journal of Applied Research* 2008; **8**: 216-225.
53. Schutz Y. Macronutrient and energy balance in obesity. *Metabolism* 1995; **44** (3):7-11.
54. Seagal KR, Edaiio A, Tomas MB. Thermic Effect of a Meal Over 3 and 6 Hours in Lean and Obese Men. *Metabolism* 1990; **39**(9) :985-992.
55. Seaton TB, Welle SL, Warenko MK, Campbell RG. Thermic effect of medium-chain and long-chain triglycerides in man. *The American Journal Clinical of Nutrition* 1986;**44**:630–4.
56. Slavin JL. Diet fibre and body weight. *Nutrition* 2005; **21**: 411-418.
57. Smeets AJ, Soenen S, Luscombe-Marsh ND, Ueland Ø, Westerterp-Plantenga M. Energy Expenditure, Satiety, and Plasma Ghrelin, Glucagon-Like Peptide 1, and

- Peptide Tyrosine-Tyrosine Concentrations following a Single High-Protein Lunch. *The Journal of Nutrition* 2008; **138**(4): 698-702.
58. Stroebele N, Castro JM. Effect of ambience on food intake and food choice. *Nutrition* 2004; **20** (9):821-838.
 59. Talcott ST, Passeretti S, Duncan CE, Gorbet DW. Polyphenolic content and sensory properties of normal and high oleic acid peanuts. *Food Chemistry* 2005; **90**(3): 379-388.
 60. Tappy L. Thermic effect of food and sympathetic nervous system activity in humans. *Reproduction, Nutrition e Development* 1996; **36**:391-7.
 61. Tentolouris N, Pavlatosa S, Kokkinosa A, Perreab D, Pagonia S, Katsilambrosa N. Diet-induced thermogenesis and substrate oxidation are not different between lean and obese women after two different isocaloric meals, one rich in protein and one rich in fat. *Metabolism: Clinical and Experimental* 2008;**57**:313–320.
 62. Traoret CJ, Lokko P, Cruz ACRF, Costa NMB, Bressan J, Alfenas RCG ,Mattes, Richard . Peanut digestion and energy balance. *International Journal of Obesity* 2007; **00**:1-7.
 63. Tucker LA, Thomas KS. Increasing total fiber intake reduces risk of weight and fat gains in women. *The Journal of Nutrition* 2009; **139**:576–581.
 64. Van Wymelbeke V, Himaya A, Louis-Sylvestre J, Fantino M. Influence of medium-chain and long-chain triacylglycerols on the control of food intake in men. *The American Journal Clinical of Nutrition* 1998; **68**:226–34.
 65. Volp ACP, de Oliveira FCE, Alves RDM, Esteves EA, Bressan J. Energy expenditure: components and evaluation methods. *Nutrición Hospitalaria* 2011;**26**:430-40.
 66. Weinsier RL, Nelson KM, Hensrud DD, Darnell BE, Hunter GR, Schutz Y. Metabolic Predictors of Obesity. Contribution of resting energy expenditure, thermic effect of food, and fuel utilization to four-year weight gain of post-obese and neverobese women. *The Journal of Clinical Investigation* 1995; **95**(3):980-5.
 67. Westerterp KR. Diet induced thermogenesis. *Nutrition and Metabolism* 2004; **1186**:10.
 68. Westerterp-Plantenga MS, Nieuwenhuizen A, Tome D, Soenen S, Westerterp KR. Dietary protein, weight loss, and weight maintenance. *Annual Review of Nutrition* 2009; **29**:21-41.
 69. WHO-World Health Organization. Obesity and overweight. Fact sheet n° 311, 2013.
 70. WHO-World Health Organization .Global Health Observatory Data Repository, 2011.
 71. WHO-World Health Organization .Global Health Observatory Data Repository, 2003.

ARTIGO ORIGINAL

EFEITOS DO CONSUMO AGUDO DO AMENDOIM RICO EM ÁCIDO GRAXO OLEICO SOBRE O APETITE E METABOLISMO ENERGÉTICO EM HOMENS EUTRÓFICOS OU COM EXCESSO DE PESO

Viviane Silva Macedo¹; Raquel Duarte Moreira Alves²; Ana Paula Boroni Moreira³; Rita de Cássia Gonçalves Alfenas⁴; Josefina Bressan⁵; Neuza Maria Brunoro Costa⁶

- 1- Nutricionista, Mestranda em Ciência da Nutrição na Universidade Federal de Viçosa.
- 2- Nutricionista, Mestre, Doutoranda em Ciência da Nutrição na Universidade Federal de Viçosa.
- 3- Nutricionista, Mestre e Doutora em Ciência da Nutrição pela Universidade Federal de Viçosa.
- 4- Nutricionista, Ph.D., Professora Adjunta do Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa.
- 5- Nutricionista, Ph.D., Professora Associada do Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa.
- 6- Nutricionista, Ph.D., Professora Adjunta do Departamento de Farmácia e Nutrição da Universidade Federal do Espírito Santo.

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma epidemia mundial a qual está associada ao desenvolvimento de outras doenças e agravos não transmissíveis, como diabetes, dislipidemias e doenças cardiovasculares (Cercato et al., 2004; Klenk et al., 2014). O tratamento primário é a modificação do hábito alimentar e estilo de vida (Coutinho e Flaso, 1999; Gargallo et al., 2012). Contudo, é notável a dificuldade que os indivíduos com excesso de peso possuem para alcançar o peso corporal adequado (Coutinho e Flaso, 1999).

O ganho de peso é resultante do balanço energético positivo, em que a ingestão alimentar é superior ao gasto energético total (GET) (Coutinho e Flaso, 1999). O GET sofre influência do metabolismo basal, da atividade física e da termogênese induzida pela dieta (TID) (Ravussin et al., 1982; Schutz, 1995). Os indivíduos obesos, além de apresentarem balanço energético positivo, tendem a ter menor TID (Wyatt Hr et al., 1999), apresentando uma correlação negativa entre gordura corporal e TID. De fato, Dabbech et al. (1996) demonstraram

que indivíduos com IMC entre 27,3 e 32,7 kg/m² apresentaram menor TID quando comparados aos de IMC entre 18,3 e 23,9 kg/m². Assim, é crescente o número de estudos que avaliam o efeito da ingestão de um alimento específico a fim de verificar o quanto este poderia influenciar a TID e também o controle do apetite auxiliando no processo de perda de peso corporal (Maguire et al., 2004).

O consumo de amendoim está associado ao controle de peso corporal, melhoria do metabolismo energético, redução do apetite e menores valores de IMC (Sales, 2008; Alper e Mattes, 2002; Traoret, 2007; Natoli e McCoy, 2007; Alves et al., 2014). Mundialmente consumido, o amendoim proporciona tais resultados pelo elevado conteúdo proteico, de fibras e perfil lipídico (maior percentual de ácidos graxos monoinsaturados - AGMI) (Raben et al., 2003; Iyer et al., 2006; Hermsdorff et al., 2007; Alves et al., 2014).

O amendoim com alto teor de ácido oleico poderia promover efeitos metabólicos ainda mais satisfatórios, uma vez que a substituição de AGS por AGMI auxilia na redução do peso corporal, provavelmente por elevar o gasto energético pós-prandial (GEPP) (Piers et al., 2003; ABESO, 2009; Halton et al., 2004; Lejeune et al., 2006).

Todavia, pesquisas que utilizam o amendoim rico em ácido graxo oleico são escassas, sendo encontrado apenas estudo com objetivo de avaliar efeitos da ingestão do mesmo sobre a produção de insulina e citocinas pró-inflamatórias (Vassiliou et al., 2009) sem a inclusão de variáveis relacionadas ao metabolismo energético e apetite. O objetivo do presente estudo foi verificar se indivíduos com excesso de peso consumindo amendoim rico em ácido graxo oleico podem ter aumento na TID, assemelhando-se a de eutróficos. O consumo do amendoim rico em ácido graxo oleico por estes indivíduos também pode promover melhor controle do apetite, culminando com menor consumo de alimentos.

Sujeitos do Estudo

Inicialmente foi realizada divulgação da pesquisa por meio de cartazes, panfletos e mídia virtual. Foram incluídos no estudo sujeitos que possuíam idade igual ou superior a 18 anos e menor ou igual a 50 anos. Era necessário que possuíssem índice de massa corporal (IMC) entre 18,5 e 24,9 Kg/m² e entre 27 e 34,9 Kg/m² e peso estável nos últimos 3 meses. Os sujeitos não poderiam: estar em restrição alimentar, serem tabagistas e/ou etilistas, utilizar suplemento alimentar e possuir aversão ou alergia ao amendoim. Aqueles que não se encaixaram nos critérios supracitados não foram incluídos no estudo.

Participaram do estudo 48 homens adultos da faixa etária de 18 a 50 anos alocados em dois grupos de acordo com o IMC. O grupo eutrófico (E, n=22) apresentou IMC entre 18,5 e

24,9 kg/m², enquanto o grupo com excesso de peso (EP, n=26) tinha IMC entre 27 e 34,9 kg/m². As características físicas, dietéticas e fisiológicas foram avaliadas no recrutamento por meio de um questionário. Após esclarecimentos foram agendadas as avaliações. Todos os voluntários incluídos no estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o estudo foi devidamente aprovado pelo CEP-Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa, protocolo 196/2012.

Desenho do Estudo

Após seleção dos voluntários procedeu-se a coleta de dados. Os indivíduos tiveram que comparecer ao laboratório duas vezes (uma na véspera e outra no dia da avaliação). No dia anterior às avaliações foi entregue aos voluntários um jantar padronizado e dadas as orientações para o preparo dos alimentos. Nesta ocasião os mesmos foram informados quanto aos procedimentos para a coleta de urina e realização do jejum. Após consumo do jantar padronizado os indivíduos iniciaram a coleta de urina, que se realizou durante todo período de jejum de 10 horas e durante a permanência no laboratório (Figura 1). Ao chegarem ao laboratório pela manhã, foram realizadas as medidas antropométricas e análise de composição corporal, seguida de avaliação do gasto energético de repouso (GER). Após 70 minutos da chegada ao laboratório, os voluntários receberam uma refeição teste, composta por uma porção 56 gramas de amendoim rico em ácido graxo oleico torrado e com pele, acompanhada de Milk-shake de morango. A avaliação do apetite (saciação/saciedade) foi realizada por meio do preenchimento da escala de analogia visual (VAS), imediatamente antes e após a ingestão da refeição teste, bem como a cada 60 minutos até o final das avaliações.

Ao final da última avaliação de calorimetria indireta (tempo 200 min), os indivíduos receberam um lanche composto por um sanduíche, refresco de fruta. Os voluntários permaneceram no laboratório por um período de 4 horas e meia e ao final receberam as orientações para preenchimento de um registro alimentar. Esse foi preenchido apenas com as refeições realizadas após a saída do laboratório. A composição detalhada do jantar padronizado, da refeição teste e do lanche consumidos pelos voluntários será apresentada a seguir.

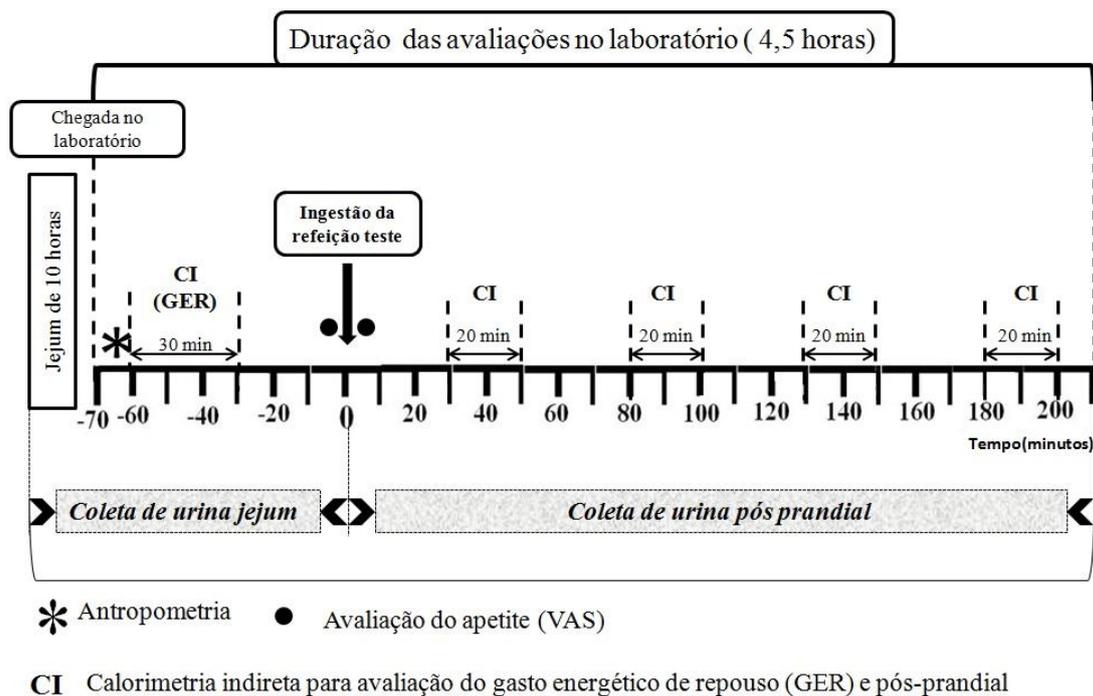


Figura 1: Delineamento Experimental.

Antropometria e composição corporal

Os indivíduos foram pesados utilizando-se o analisador de composição corporal da marca Tanita® (TBF-300^a), vestindo o mínimo de roupa possível. A altura foi determinada utilizando-se antropômetro vertical milimetrado (Seca®) com extensão de 2,2 m e escala de 0,5 cm. Em ambas as situações os indivíduos permaneceram de pé, com braços relaxados ao longo do corpo e cabeça no plano horizontal. O IMC foi calculado pela divisão do peso (kg) pela altura (m) ao quadrado.

O perímetro da cintura foi aferido na posição ereta com auxílio de fita métrica flexível e inelástica durante a expiração normal, no ponto médio entre a margem inferior das costelas e a borda da crista ilíaca.

A composição corporal foi avaliada pelo DEXA (*Dual-energy X-ray Absortiometry*) com tecnologia fan-beam (Lunar Prodigy Advance DXA System, versão 13,31, GE Lunar), seguindo o protocolo recomendado pelo fabricante.

Padrão de atividade física

O padrão de atividade física foi avaliado por meio do uso do questionário IPAQ (*International Physical activity Questionnaire*), proposto por Ainsworth et al. (2000),

traduzido para o português e validado para a população brasileira por Pardini et al. (2001) (Anexo 3). O nível de atividade física foi classificado de acordo com a proposta do IPAQ (www.ipaq.ki.se) e o fator de atividade física foi determinado com base nos valores descritos pela FAO/WHO/UNU (2001).

Metabolismo Energético

Ao agendar a avaliação, os participantes foram orientados a manter o nível de atividade física habitual nos 3 dias anteriores a avaliação e a não consumirem nenhum tipo de bebida alcoólica, café, chás ou refrigerantes contendo cafeína nas últimas 24 horas antes do teste. Receberam no dia anterior ao teste os alimentos do jantar padronizado e o coletor urinário.

No dia do teste, os indivíduos compareceram ao laboratório em jejum (10 horas). Para minimizar as interferências de esforço devido ao deslocamento, todos os voluntários foram conduzidos por meio de transporte automotor. Antes de iniciar a mensuração do gasto energético (GE), os mesmos permaneceram em repouso em posição supina por, pelo menos, 5 minutos em ambiente silencioso, com pouca iluminação e termoneutro para evitar alterações causadas por frio ou ansiedade (Diener, 1997). A seguir, iniciou-se a avaliação do GER por 30 minutos utilizando-se equipamento de calorimetria indireta com campânula respiratória (Deltatrac II, MBM-200; Datex-Engstrom Instrumentarium Corporation, Helsinki, Finland). Esta permitiu avaliar a taxa metabólica de repouso pela determinação do volume de consumo de oxigênio (VO_2) e do volume produzido de dióxido de carbono (VCO_2). Após esta mensuração, o voluntário consumiu desjejum (refeição teste). Em seguida o voluntário permaneceu em repouso por 30 minutos e, então, realizou-se uma nova avaliação do VO_2 e VCO_2 por 20 minutos. Este ciclo de repouso de 30 minutos e 20 minutos de mensuração do VO_2 e VCO_2 se repetiu, totalizando 4 avaliações de VO_2 e VCO_2 pós-prandiais (200 min).

O GER, GEPP e o Quociente respiratório (QR) foram calculados usando a equação de Weir (1949): $GE = [3,941(VO_2) + 1,106 (VCO_2)]$, onde as unidades de consumo respiratório (VO_2 e CO_2) foram expressas em L/min. Para se determinar o GER multiplicou-se pelo fator 1440, que representa o número de minutos em 24 horas utilizado para estimar o GET expresso em kcal/dia. O VO_2 e VCO_2 também foram utilizados para determinar a taxa de oxidação de macronutrientes e do QR.

Para cálculo da taxa de oxidação de macronutrientes foi realizada coleta de urina durante todo o período de jejum e nas três horas posteriores à ingestão da refeição teste. O volume total de urina de jejum, bem como de urina pós-prandial, foi medido e as alíquotas

foram armazenadas em freezer a -20°C para a posterior análise do conteúdo de nitrogênio excretado. O teor de nitrogênio urinário foi avaliado pelo método de Kjeldahl (AOAC, 1999).

A partir dos dados de excreção de nitrogênio na urina realizou-se o cálculo da oxidação de carboidratos e lipídios utilizando as equações propostas por Frayn (1983) que levam em consideração os valores VO₂ e VCO₂ obtidos na calorimetria indireta.

A termogênese induzida pela dieta (TID) foi determinada pelo incremento do GEPP em relação ao GER, expressa em percentual de calorias da refeição teste (Acheson et al., 2011).

Alimentos e refeição teste

Jantar padronizado

Os voluntários receberam um jantar padronizado para ser consumido logo antes do início do jejum noturno que precedeu o dia do teste. Esta refeição era composta por: um pacote (109 g) de talharim instantâneo (Nissin®) preparado conforme as instruções da embalagem, adicionado de 10 gramas de queijo parmesão ralado (Santa Amália®) e 200 mL de suco de fruta pronto para beber (Tial®). Esta refeição forneceu 658 kcal, 99,0 g de carboidratos, 8,5 g de proteína e 20,0 g de lipídios, e teve como objetivo minimizar interferências da TID da última refeição que precedia o jejum na determinação do GER no dia posterior (teste).

Refeição teste

A refeição teste forneceu 25% da necessidade energética do voluntário (substituiu o desjejum e a colação do dia) e era composta por uma porção do amendoim rico em ácido graxo oleico torrado acompanhado de um *milk shake* sabor morango. O volume e a distribuição de macronutrientes foram os mesmos para os dois grupos (E e EP), sendo que os carboidratos, proteínas e lipídios forneceram, respectivamente, 35, 16 e 49% das calorias da refeição teste.

Amendoim

O amendoim rico em ácido graxo oleico foi doado e após recebimento foi selecionado manualmente para eliminação de grãos defeituosos e/ou danificados. Posteriormente, os grãos foram submetidos à cocção em calor seco por 25 minutos à 180°C, sendo revolvidos a cada 5 minutos. Utilizou-se um forno a gás para todo o processamento, em cada fornada foi colocado um tabuleiro contendo 600 g de grãos, de forma a não haver sobreposição dos mesmos. Após o resfriamento em temperatura ambiente, o amendoim foi dividido em porções de 56 g em

embalagem laminadas. As embalagens foram seladas a vácuo (Seladora Selovac modelo 200 B) e em seguida, foram acondicionadas em freezer à -20°C.

As amostras do amendoim foram analisadas quanto ao teor de aflatoxinas pela Fundação Ezequiel Dias (FUNED, Belo Horizonte, MG), credenciada à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). A análise foi realizada por cromatografia líquida de alta eficiência, seguindo os protocolos de Stroka et al. (2000) e Trucksess et al. (1991). Foram usadas colunas de imunoafinidade (*Aflatest*®, Vicam) para purificação das amostras e a quantificação da toxina foi realizada em cromatógrafo líquido de alta eficiência com detector de fluorescência e derivatização pós-coluna com célula eletroquímica *Kobra Cell*®. Não foram detectadas aflatoxinas (B1, B2, G1 e G2) nas amostras.

Milk-shake: Para o preparo do *milk-shake*, foram utilizados os seguintes ingredientes: água, gelo, leite em pó integral, *whey protein* com 90% de pureza (Bem Vital®), óleo de soja e pó instantâneo para preparo de bebidas lácteas, sabor morango Nesquik®. A quantidade dos ingredientes adicionada dependeu do valor calórico total da refeição, uma vez que esta foi proporcional à necessidade energética de cada voluntário. A quantidade de lipídios do *milk-shake* foi suficiente para completar a quantidade de lipídios do alimento teste, considerando que 49% das calorias da refeição, já incluindo o amendoim, foram provenientes dos lipídios. Para maior padronização, as fontes de lipídios do *milk-shake* foram exclusivamente o leite em pó e o óleo de soja, havendo uma proporção de 1:1 no total de lipídios proveniente de cada fonte. A quantidade de *whey protein* adicionada foi suficiente para completar a quantidade de proteína da refeição teste considerando que 16% das calorias da refeição, incluindo o amendoim, foram provenientes das proteínas. O Nesquik® adicionado ao *milk-shake* foi suficiente para completar a quantidade de carboidrato da refeição teste considerando que 35% das calorias da refeição, incluindo o amendoim, foram provenientes de carboidratos. Para padronizar o volume de líquido a ser consumido, além do *milk-shake*, foi servida água a parte para completar um volume final de 500 mL.

Lanche final

Após cumprir o protocolo do estudo (o voluntário permaneceu em avaliação por cerca de 6 horas), foi servido um lanche em reposição ao almoço. O lanche fornecia 750 kcal e era composto por um sanduíche, 250 mL de suco de fruta pronto para beber e 130 g de maçã (1 unidade média). O sanduíche foi preparado no laboratório imediatamente antes do consumo e continha: 75 g pão de forma integral (3 fatias); 50 g de peito de frango desfiado refogado em 12 g de azeite; 2 g de alho desidratado; 40 g de presunto; 30 g de queijo mussarela; 20 g de

requeijão ou maionese; 60 g de tomate; 40 g de cenoura ralada; 12 g de alface; 7 g de azeitona verde sem caroço; 5 g de batata palha e 5 g de catchup.

Avaliação do estado de saciação/saciedade

A avaliação subjetiva do apetite (fome, saciedade, plenitude e desejo prospectivo de se alimentar) foi realizada por meio da Escala de Analogia Visual (*Visual Analogue Scales – VAS*), de 100 mm (Flint et al.; 2000). Os voluntários preencheram o questionário imediatamente antes e após da refeição teste. O horário que o mesmo finalizou a VAS após a refeição, definiu o momento do preenchimento dos outros questionários ao longo da avaliação (de uma em uma hora) (Figura 2).

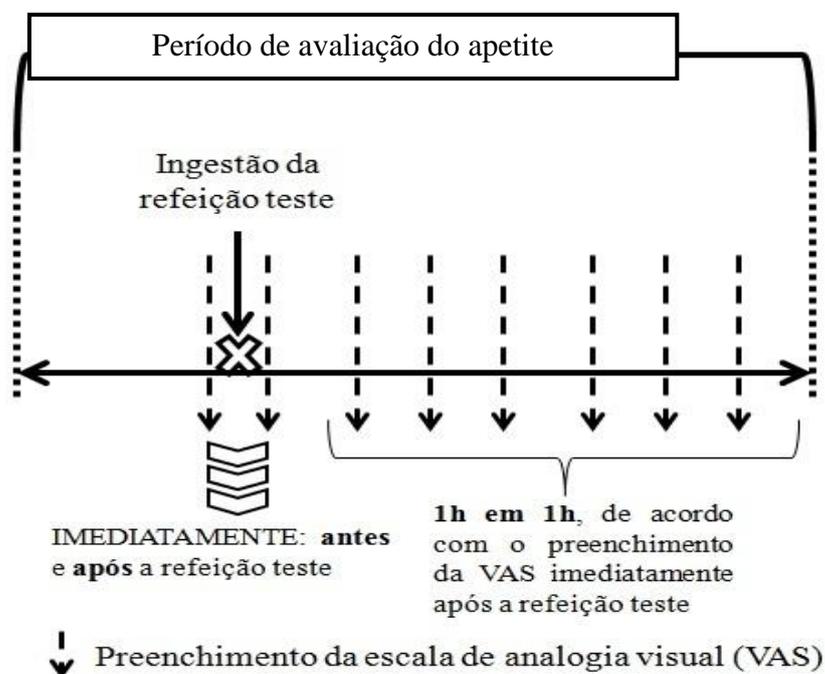


Figura 2: Protocolo experimental para determinação das sensações subjetivas do apetite, por meio do preenchimento a Escala de Analogia Visual durante o período de avaliação.

Avaliação da ingestão alimentar e compensação energética

Os indivíduos receberam instruções verbais e escritas para o preenchimento de um registro alimentar. Este foi preenchido uma semana antes do teste durante três dias não consecutivos (um deles final de semana) e no dia da realização das avaliações. As medidas caseiras dos alimentos ingeridos foram convertidas em gramas e avaliou-se as calorias totais

ingeridas, assim como a distribuição calórica, obtendo os percentuais de cada macronutriente (carboidratos, lipídios e proteínas) através do programa de análises de dietas DietPro[®] (versão 5.5i). Todos os registros alimentares foram analisados por um único membro da equipe para aumentar a precisão. A compensação energética foi calculada pela diferença entre o consumo habitual e no dia do teste, segundo Kirkmeyer e Mattes (2000).

Análises estatísticas

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o *software* SAS, versão 9.0 (SAS Institute Inc., 2000). Foi adotado o nível de significância de 5% de probabilidade. A escolha por testes paramétricos e não paramétricos foi feita de acordo com os testes de normalidade de Shapiro-Wilk e de igualdade de variâncias de Levene.

Os dados foram apresentados em média \pm desvio padrão (DP). Os grupos comparados por meio do teste T ou Mann-Whitney para as variáveis: peso, IMC, composição corporal, perímetro da cintura e GE.

Os dados de GE, quociente respiratório, oxidação de macronutrientes, TID e apetite (VAS) foram avaliados por meio do cálculo da área incremental sob a curva (piAUC) pelo método trapezoidal no software Prisma (GraphPad, Version 5), e em seguida aplicado o teste T ou Mann-Whitney. Estes dados foram ainda submetidos ao teste ANOVA de medidas repetidas (tendo o tempo como variante dependente para cada indivíduo e os grupos como efeitos dos tratamentos), seguido do post-hoc Tukey-Kramer quando necessário.

RESULTADOS

Antropometria e composição corporal

Na Tabela 1 encontra-se a caracterização quanto a idade, antropometria e composição corporal dos 48 indivíduos participantes do estudo. As diferenças estatísticas encontradas entre essas características foram decorrentes dos critérios de inclusão em cada grupo. Não houve diferenças significativas no fator de atividade física ($p=0,1244$ - dados não apresentados) e para massa livre de gordura andróide ($p=0,1036$) e gínoide ($p= 0,3672$).

Tabela 1: Características dos indivíduos de acordo com o grupo experimental.

| | Todos (n=48) | E (n=22) | EP (n=26) | P |
|---|--------------|-------------|-------------|----------|
| Idade (anos) | 27,2 ± 7,6 | 26,3 ± 6,0 | 28,0 ± 8,8 | 0,77 |
| Altura (m) | 1,76 ± 0,07 | 1,75 ± 0,07 | 1,77 ± 0,07 | 0,25 |
| Peso (kg)** | 82,3± 15,2 | 69,2± 6,5 | 93,4± 11,0 | <0,0001* |
| IMC (kg/m ²)** | 26,4± 4,1 | 22,6± 1,3 | 29,6± 2,7 | <0,0001* |
| Perímetro da cintura (cm)** | 91,3± 12,3 | 80,2± 4,4 | 100,7± 8,4 | <0,0001* |
| Gordura corporal total (%)** | 25,0 ± 9,5 | 16,9 ± 4,6 | 32,8 ± 5,7 | <0,0001* |
| Gordura corporal total (kg)** | 21,8 ± 11,4 | 11,9 ± 3,4 | 31,2 ± 7,8 | <0,0001* |
| Massa livre de gordura (kg)** | 82,4 ± 14,9 | 70,2 ± 6,4 | 94,0 ± 10,7 | 0,01* |
| Massa livre de gordura (%)** | 71,0 ± 9,2 | 78,9 ± 4,3 | 63,5 ± 5,5 | <0,0001* |
| Massa magra (kg)** | 61,4 ± 0,9 | 60,6 ± 1,0 | 58,7 ± 1,2 | 0,02* |
| Gordura no tronco (%)** | 27,6 ± 11,8 | 17,4 ± 5,4 | 37,4 ± 7,0 | <0,0001* |
| Gordura no tronco (kg)** | 10,9 ± 6,8 | 5,1 ± 1,9 | 16,4 ± 5,0 | <0,0001* |
| Massa livre de gordura no tronco (kg)** | 26,1 ± 3,3 | 24,5 ± 2,3 | 27,6 ± 3,5 | 0,001* |
| Gordura ginóide (%)** | 31,0± 9,5 | 23,3± 5,2 | 38,5± 6,2 | <0,0001* |
| Gordura ginóide (kg)** | 11,7 ± 2,1 | 10,1 ± 1,2 | 13,1 ± 1,8 | <0,0001* |
| Massa livre de gordura ginóide (kg)** | 8,1 ± 0,9 | 8,0 ± 0,9 | 8,3 ± 0,9 | 0,36 |
| Gordura andróide (%) | 25,1 ± 12,8 | 14,3 ± 5,3 | 35,5 ± 8,5 | <0,0001* |
| Gordura andróide (kg) | 1,5± 1,1 | 0,76± 0,67 | 2,3± 0,8 | <0,0001* |
| Massa livre de gordura andróide (kg)** | 3,9 ± 0,5 | 3,8 ± 0,3 | 4,1 ± 0,5 | 0,10 |

Valores em média ± DP. *Diferença significativa entre os grupos (p<0,05); teste T ou Mann-Whitney (**); E=eutrófico; EP=excesso de peso.

Metabolismo energético: TID e oxidação de substratos

Os sujeitos do grupo EP apresentaram valores superiores aos do grupo E, em termos de GER ($p < 0,001$) e GEPP ($p < 0,001$) (Tabela 2; Figura 3A), assim como do piAUC do GE ($p = 0,016$) (Figura 3B). O amendoim rico em ácido graxo oleico promoveu maior elevação da TID no grupo EP, em relação ao E (Figura 3C), embora não em níveis significativos ($p = 0,052$).

Tabela 2: Gasto energético de repouso, oxidação de carboidratos e lipídios em jejum.

| Parâmetros avaliados | Todos ($n=48$) | E ($n=22$) | EP ($n=26$) | <i>p</i> value |
|-----------------------------|------------------|--------------|---------------|----------------|
| GER (kcal/dia) | 1797±231 | 1633±157 | 1935±190 | < 0,001* |
| (kcal/dia/kg peso corporal) | 22,1±2,3 | 23,7±2,1 | 20,8±1,5 | |
| Oxidação de CHO (mg/min) | 159,3±39,8 | 150,8±32,0 | 166,5±44,8 | 0,07 |
| (mg/min/ kg peso corporal) | 2,0±0,53 | 2,19±0,5 | 1,79±0,5 | |
| Oxidação de LIP (mg/min) | 43,1±20,9 | 36,7±16,6 | 48,3±22,8 | 0,07 |
| (mg/min/ kg peso corporal) | 0,5±0,2 | 0,51±0,2 | 0,52±0,2 | |

Valores em média ± DP. * Diferença significativa entre os grupos ($p < 0,05$; teste T ou Wilcoxon). E= eutróficos; EP= excesso de peso; GER=gasto energético de repouso; CHO=carboidrato; LIP= lipídios.

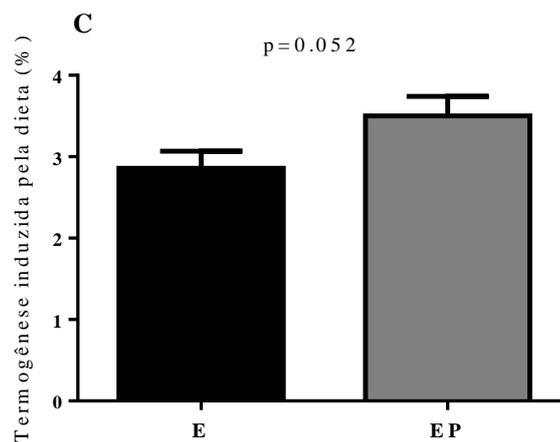
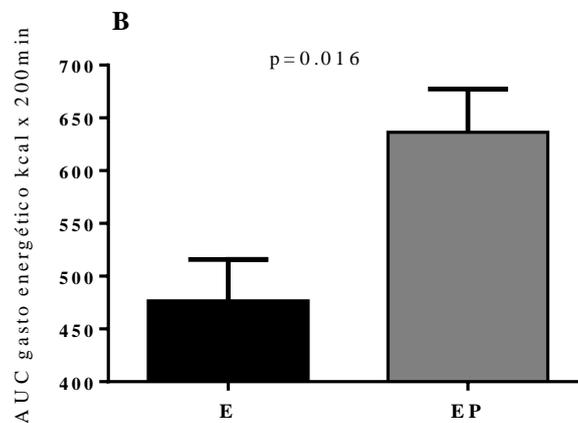
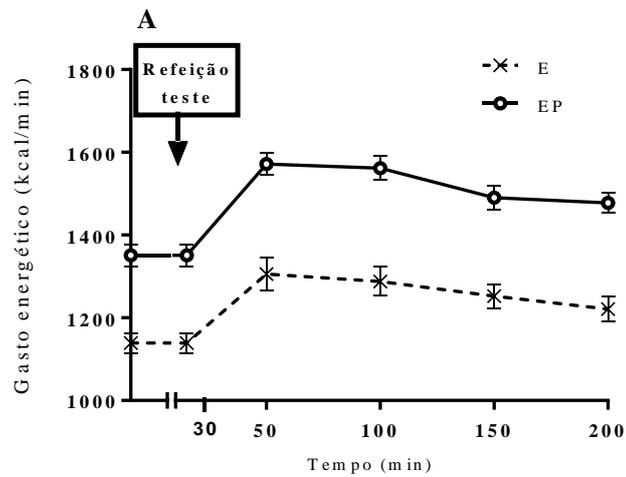


Figura 3: Média (\pm DP) das variações do gasto energético (A), os gastos de energia acumulada (B), e da termogênese induzida pela dieta expressa como porcentagem de calorias da refeição (C) durante 200 minutos após o consumo da refeição-teste. Um modelo misto, com "refeição" como um efeito fixo e "sujeito" como um efeito aleatório foi utilizado para estimar cada efeito refeição no gasto de energia acumulada. E= eutróficos; EP= excesso de peso. Teste de Mann-Whitney.

A taxa de oxidação de carboidratos e lipídios não diferiu entre os grupos no jejum (Figura 4A). A oxidação de lipídios foi significativamente superior em todo período pós-prandial no grupo EP ($p < 0,05$) (Figura 4B). A partir dos 100 minutos, a oxidação de carboidratos no EP apresentou diminuição mais acentuada do que o grupo E, porém, considerando todo período pós-prandial, não foi significativa ($p > 0,05$) (Figura 4A).

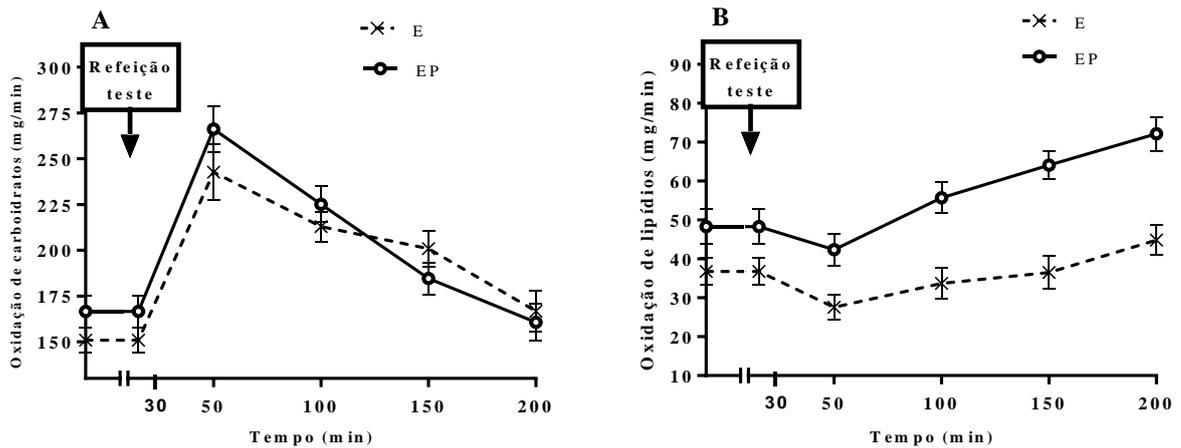


Figura 4: Valores de média \pm DP das taxas de oxidação de carboidratos (A) e de lipídios (B) durante 200 minutos após a ingestão da refeição teste. Um modelo misto, com "refeição" como um efeito fixo e "sujeito" como um efeito aleatório foi utilizado para estimar cada efeito refeição no gasto de energia acumulada. Ajustes em valores de p foram feitos usando vários métodos de comparação de grupo de Tukey-Kramer; E=eutrófico; EP=excesso de peso.

Apetite

A sensação subjetiva do desejo prospectivo de se alimentar e da fome de acordo com a piAUC foi significativamente maior no E comparado ao EP ($p < 0,001$). Não houve diferença de saciedade entre os grupos. Houve maior sensação de plenitude no grupo EP em relação ao grupo E, porém, esta não foi significativa ($p = 0,054$) (Figura 5).

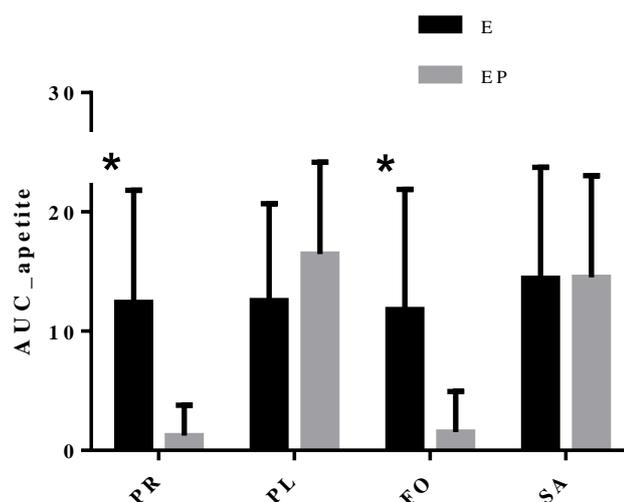


Figura 5: Valores em média \pm DP para área incremental abaixo da curva para sensações subjetivas do apetite. PR= desejo prospectivo de se alimentar; PL=plenitude gástrica; FO= fome; SA= saciedade. *Diferença significativa entre os grupos ($p < 0,05$; teste T ou Mann-Whitney); E=eutrófico; EP=excesso de peso.

Ingestão alimentar e compensação energética

A partir dos registros alimentares habituais e do consumo no dia do teste foram verificadas diferenças entre os grupos quanto ao percentual em gramas de carboidratos e percentual de proteínas ingeridas no dia do teste ($p > 0,05$). Contudo, a diferença entre o consumo habitual e o dia do teste (Delta- Δ) foi significativa apenas para o percentual de carboidratos ingeridos (Tabela 3). A compensação dietética não diferiu entre E e EP ($p > 0,05$). Entretanto, ambos tiveram compensação calórica incompleta, ou seja, apresentaram pontuação menor que 100.

Tabela 3: Ingestão calórica, de macronutrientes e fibras, habitual e no dia do teste.

| | Consumo Habitual | | | Consumo no dia do teste | | | <i>P</i> (Δ) |
|---------------------------|------------------|------------------|----------|-------------------------|--------------------|----------|-----------------------|
| | E (n=22) | EP (n=26) | <i>P</i> | E (n=22) | EP (n=26) | <i>P</i> | |
| Calorias ingeridas (kcal) | 2680,0± 738,7 | 2838,3± 691,3 | 0,4866 | 2776,1± 1157,1 | 2669,52± 706,37 | 0,4412 | 0,3696 |
| Carboidratos (g) | 372,9 ± 116,0 | 362,9± 362,9 | 0,9692 | 372,4± 161,2 | 322,2± 101,1 | 0,2209 | 0,3995 |
| Carboidratos (%) | 55,2± 4,3 | 51,8± 7,0 | 0,0913 | 53,5± 5,4 | 48,2± 5,4 | 0,0075* | 0,0333 [§] |
| Proteínas (g) | 102,9± 24,7 | 125,2± 42,3 | 0,0606 | 107,5± 63,6 | 122,0± 49,8 | 0,0486* | 0,3696 |
| Proteínas (%) | 15,6± 2,5 | 17,4± 3,4 | 0,0688 | 15,3± 3,5 | 17,8± 3,0 | 0,0299* | 0,397 |
| Lipídios totais (g) | 86,2± 26,1 | 98,3± 37,4 | 0,2887 | 96,9± 37,4 | 96,9± 20,2 | 0,9984 | 0,6193 |
| Lipídios totais (%) | 29,1± 4,7 | 30,6± 5,8 | 0,3866 | 31,6± 3,7 | 33,1± 4,5 | 0,2911 | 0,3367 |
| Fibras (g/dia) | 29,9± 12,1 | 28,0± 10,5 | 0,9282 | 29,4± 12,4 | 24,2± 6,4 | 0,1598 | 0,1264 |

Valores em média ± DP. *Diferença significativa entre os grupos ($p < 0,05$; teste T ou Mann-whitney); [§]Diferença significativa entre os grupos em relação ao delta do consumo habitual e no dia do teste (Δ). E= eutróficos; EP= excesso de peso.

DISCUSSÃO

Apesar dos indivíduos de peso adequado terem apresentado maior percentual de massa livre de gordura (MLG) em relação à gordura corporal total, os mesmos apresentaram GER inferior aos dos indivíduos com excesso de peso. Estudos envolvendo indivíduos obesos e eutróficos também demonstraram que o GER nos indivíduos obesos na adolescência e na fase adulta foi significativamente maior ($p < 0,01$ e $p < 0,0001$, respectivamente) (Ravussin et al., 1982; Lazzers et al., 2003). Ao avaliar mulheres obesas, Das et al. (2004) encontraram correlação entre maior GER e maior IMC. Ou seja, a relação de maior IMC promovendo maior GER ainda deve ser levada em consideração na avaliação do metabolismo energético.

A relação entre o controle de peso corporal e o consumo do amendoim é justificada pela melhoria do metabolismo energético (Sales, 2008; Alper e Mattes, 2002; Traoret et al., 2007). Evidências demonstram que a oxidação lipídica e o GEPP após a ingestão de refeições ricas em lipídios dependem do perfil de ácidos graxos presentes (Bell et al., 1997; DeLany et al., 2000). Peter et al. (2008) verificaram que indivíduos consumindo ácido graxo oleico aumentaram o gasto de energia se comparados ao linolênico e linoleico. Além disso, mulheres obesas após consumirem AGMI (ácido graxo oleico) advindo do azeite de oliva aumentaram a oxidação lipídica pós-prandial (Soares et al., 2004). Os AGMI se comparados aos AGS e AGPI promovem aumento no GEPP (Piers et al., 2003; ABESO, 2009; Halton et al., 2004; Lejeune et al., 2006). Nossos resultados demonstraram que o consumo do amendoim rico em ácido graxo oleico também aumentou o GEPP e a oxidação de lipídios nos indivíduos EP. Ou seja, pode se inferir que independente do alimento fonte, o ácido graxo oleico pode promover incremento GEPP.

O incremento da TID aumenta o GET, reduzindo assim o desbalanço energético (Tappy, 1996; Hermsdorff et al., 2003). Menor valor de TID está relacionado ao maior acúmulo de gordura corporal (Takeuchi et al., 1995). A proteína e o lipídio são macronutrientes que proporcionam maior e menor TID, respectivamente (Soucy e Leblanc, 1999; Westerterp, 2004; Tentolouris et al., 2008; Volp et al., 2011). Contudo, o tipo de lipídio interfere no incremento da TID assim como na taxa de oxidação de lipídios, uma vez que, quanto maior o percentual de ácidos graxos insaturados, melhores serão as respostas metabólicas (> TID e > oxidação lipídica) dos sujeitos em relação ao alimento (Casas-Agustench et al., 2009). A TID após o consumo do amendoim rico em ácido graxo oleico, no presente estudo, não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,052$), sendo esta maior no grupo de indivíduos com excesso de peso (EP).

Poucos estudos envolveram o consumo do amendoim relacionando-o ao metabolismo energético e apetite, sendo que em nenhum utilizou o amendoim rico em ácido graxo oleico. Os estudos existentes com este alimento avaliaram os efeitos do seu óleo *in vitro* e *in vivo* na produção de insulina e citocina inflamatória TNF- α (Vassiliou et al., 2009) e de uma dieta rica em gordura monoinsaturada contendo amendoim rico em ácido graxo oleico em perfis de lipoproteínas séricas em mulheres na pós-menopausa com hipercolesterolemia (O'Byrne et al. 1997). Quanto ao amendoim convencional, existem discordâncias em relação aos seus efeitos no metabolismo energético, porém a literatura científica demonstra incremento no GE. Por exemplo, pós o consumo crônico de amendoim convencional (19 semanas; aproximadamente 505 ± 118 kcal/ dia) indivíduos magros apresentaram incremento no GE (11%; $p < 0,01$),

porém, sem alteração na TID. Por outro lado, sujeitos com excesso de peso responderam melhor que os eutróficos ao consumo de 8 semanas do óleo de amendoim convencional (Coelho et al., 2006). Os indivíduos com peso adequado não tiveram incremento no GE ($p > 0,05$), ao passo que os com excesso de peso apresentaram mudanças significativas (incremento de 5% no GE; $p < 0,01$) (Coelho et al., 2006).

No presente estudo, o desejo prospectivo de se alimentar e a fome foram significativamente maiores nos indivíduos E ($p < 0,001$). O amendoim rico em ácido graxo oleico foi mais eficaz no controle do apetite e a ingestão de alimentos de indivíduos EP. Alimentos que prolongam as sensações de saciação e saciedade diminuem a ingestão alimentar e favorecem um melhor equilíbrio do balanço energético (Holt et al., 2001; ABESO, 2009). Assim, o amendoim rico em ácido graxo oleico seria um adjuvante que contribuiria para redução do peso corporal em indivíduos com excesso de peso. A composição lipídica (elevado percentual de AGMI) é um diferencial em relação ao amendoim convencional. Porém, a saturação e o comprimento da cadeia de ácidos graxos podem não influenciar as sensações de apetite (Kirkmeyer e Mattes, 2000; Acheson et al., 2011). Entretanto, vale ressaltar que no presente estudo foi testado um alimento e não apenas seu óleo. Indivíduos de peso adequado consumindo refeições isocalóricas contendo ácidos graxos de cadeia curta, média e longa isolados não apresentaram diferenças em relação ao apetite e saciedade para nenhuma das refeições ($p > 0,05$) (Poppit et al., 2010). O consumo do óleo de amendoim convencional por 8 semanas não promoveu diferença em relação ao apetite de indivíduos eutróficos e com excesso de peso (Coelho et al., 2006). Estudo de intervenção com homens e mulheres de peso adequado ($n=69$ e 63 , respectivamente) consumindo óleo de oliva, amendoim e cártamo por 8 semanas não verificaram diferenças no apetite para as sensações de fome, plenitude, desejo de comer e consumo prospectivo de alimentos (Iyer et al., 2006). Ou seja, a diminuição do desejo prospectivo de se alimentar nos indivíduos com excesso de peso está relacionada ao consumo do alimento e não de um macronutriente isolado.

Apesar do presente estudo avaliar a ingestão aguda, o consumo do alimento na sua forma integral pode promover resultados mais satisfatórios nas sensações relacionadas ao apetite se comparado a sua porção lipídica isolada. Isso pode ser explicado pelo efeito sinérgico dos teores de proteínas e de fibras presentes. O amendoim rico em ácido graxo oleico possui 16,3g de proteína, 7,3g de carboidrato, 24,7g de lipídio e 5,5g de fibras/porção servida (56 g) (Alves et al., 2014). A proteína é um nutriente com grande poder sacietógeno (Raben et al., 2003; Iyer et al., 2006). Ademais, alimentos fontes de proteínas e fibras

promovem maior saciedade (McKiernan et al., 2010; Acheson et al., 2011). O percentual de fibra e sua textura rígida aumentam o trabalho no processo de mastigação promovendo estímulos cerebrais e gástricos no apetite (Heaton, 1980; Duncan et al. 1983; Sakata, 1995). Apesar de dados inconclusivos na literatura científica, a textura afetaria o apetite e alimentos sólidos seriam mais saciantes (Mattes, 2005).

O teor proteico, de fibra alimentar e a textura podem também ser responsáveis pela compensação calórica incompleta no dia do teste. Apesar dos grupos não diferirem entre si, ambos apresentaram pontuação menor que 100. Por outro lado, só houve diferenças entre o consumo habitual e o consumo no dia do teste para o percentual de carboidratos ingeridos no grupo EP. Em se tratando de um estudo agudo, respostas metabólicas bastante satisfatórias foram encontradas nos indivíduos com excesso de peso. Uma intervenção clínica com consumo prolongado deste alimento, seguida da avaliação dos seus efeitos nos mecanismos envolvidos (metabolismo energético, composição corporal, parâmetros bioquímicos e hormonais e apetite) no controle do peso corporal, faz-se essencial para compreender os efeitos do amendoim rico em ácido graxo oleico sobre o metabolismo.

CONCLUSÃO

O grupo EP apresentou maior gasto energético de repouso e oxidação de lipídios no período pós-prandial, menor sensação de fome e desejo de se alimentar após o consumo do amendoim rico em ácido graxo oleico. Esse alimento pode ser um adjuvante no controle de peso corporal e novos estudos devem abordar este tema, considerando o consumo crônico do amendoim rico em ácido graxo oleico.

REFERÊNCIAS

1. ABESO- Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica .Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010. *Acta Farmacêutica* 2009; 3.
2. Acheson KJ, Blondel-Lubrano A, Oguey-Araymon S, Beaumont M, Emady-Azar S, Ammon-Zufferey C *et al.* Protein choices targeting thermogenesis and metabolism. *The American journal of clinical nutrition* 2011; **93**(3): 525-34.
3. Agromídia©. Diet Pro Versão 5.2i. In. 5.2i ed. Viçosa, MG - Brasil: Agromídia Software Sistemas; Universidade Federal de Viçosa (UFV); Centro Tecnológico de Desenvolvimento Regional de Viçosa (CENTEV/UFV) 2007.

4. Alves RDM, Moreira APB, Macedo VS, Alfenas RCG, Bressan J, Mattes R, Costa NMB. Regular intake of high-oleic peanuts improves fat oxidation and body composition in overweight/obese men pursuing a energy-restricted diet. *Obesity* 2014, **00**:00.
5. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ *et al.* Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and science in sports and exercise* 2000; **32**(9 Suppl): S498-504.
6. Alper CM, Mattes RD. Effects of chronic peanut consumption on energy balance and hedonics. *International Journal of Obesity* 2002; **26**(8): 1129-37.
7. AOAC. Official Methods of Analysis Method 988.05. Ch. 4. 1999.
8. Bell RR, Spencer MJ, Sherriff JL. Voluntary exercise and monounsaturated canola oil reduce fat gain in mice fed diets high in fat. *The Journal of Nutrition* 1997; **127**: 2006–2010.
9. Casas-Agustench E, Bulló M, Ros E, Gómez-Flores A, Salas-Salvadó J. Acute effects of three high-fat meals with different fat saturations on energy expenditure, substrate oxidation and satiety. *Clinical Nutrition* 2009; **28**:39–45.
10. Coelho SB, Sales RL, Iyer SS, Bressan J, Costa NMB, Lokko P, Mattes R. Effects of peanut oil load on energy expenditure, body composition, lipid profile, and appetite in lean and overweight adults. *Nutrition* 2006; **22**:585–592.
11. Das SK, Saltzman E, McCrory MA, Hsu LK, Doinikowski G, Kehayias JJ, Roberts SB. Energy expenditure is very high in extremely obese women. *The Journal of Nutrition* 2004; **134**(6):1412-1416.
12. DeLany JP, Windhauser MM, Champagne CM, Bray GA. Differential oxidation of individual dietary fatty acids in humans. *The American Journal Clinical of Nutrition* 2000; **72**: 905–911.
13. Diener JRC. Calorimetria indireta. *Revista da Associação Médica Brasileira* 1997; **43**(3).
14. Duncan KH, Bacon JA, Weinsier RL. The effects of high and low energy density diets on satiety, energy intake, and eating time of obese and nonobese subjects. *The American Journal Clinical of Nutrition* 1983; **37**:763-767.
15. FAO/WHO/UNU. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation - Food and nutrition technical report series: Human energy requirements. Rome, 2011; 17–24.
16. Flint A, Raben A, Blundell JE, Astrup A. Reproducibility, power and validity of visual analogue scales in assessment of appetite sensations in single test meal studies. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders* 2000; **24**(1): 38-48.

17. Frayn KN. Calculation of substrate oxidation rates in vivo from gaseous exchange. *Journal of Applied Physiology* 1983; **55**(2): 628-34.
18. Halton TL, Hu FB. The effects of high protein diets on thermogenesis, satiety and weight loss: a critical review. *Journal of the American College of Nutrition* 2004; **23**(5): 373-85.
19. Heaton KW, Spiller G A, Kay RM. Food intake and regulation by fiber. *Medical Aspects of Dietary Fiber* 1980; 223-238.
20. Hermsdorff HH, Volp AC, Bressan J. Macronutrient profile affects diet-induced thermogenesis and energy intake. *Archivos latinoamericanos de nutrición* 2007; **57**(1): 33-42.
21. Holt SHA, Brand Miller JC, Stitt PA. The effects of equal-energy portions of different breads on blood glucose levels, feeling of fullness and subsequent food intake. *American Dietetic Association* 2001; **101**:767-73.
22. Iyer SS, Boateng LA, Sales RL, Coelho SB, Lokko P, Monteiro JB *et al.* Effects of peanut oil consumption on appetite and food choice. *International Journal of Obesity* 2006; **30**(4): 704-10.
23. Kirkmeyer SV, Mattes RD. Effects of food attributes on hunger and food intake. *International Journal of Obesity* 2000; **24**(9): 1167-75.
24. Klenk J, Rapp K, Ulmer H, Concin H, Nagel G. Changes of Body Mass Index in Relation to Mortality: Results of a Cohort of 42.099 Adults. *Plos One* 2014; **9**(1): e84817.
25. Lazzers S, Boirie Y, Bitar U, Montaurier C, Vernet J, Meyer H, Vermorel M. Assessment of energy expenditure associated with physical activities in free-living obese and nonobese adolescents. *The American Journal Clinical of Nutrition* 2003; **78**(3):471-9.
26. Lejeune MP, Westerterp KR, Adam TC, Luscombe-Marsh ND, Westerterp-Plantenga MS. Ghrelin and glucagon-like peptide 1 concentrations, 24-h satiety, and energy and substrate metabolism during a high-protein diet and measured in a respiration chamber. *The American Journal Clinical of Nutrition* 2006; **83**(1): 89-94.
27. Maguire LS, O'Sullivan SM, Galvin K, O'Connor TP, O'Brien NM. Fatty acid profile, tocopherol, squalene and phytosterol content of walnuts, almonds, peanuts, hazelnuts and the macadamia nut. *International Journal of Food Science and Nutrition* 2004; **55**(3): 171-178.
28. Mattes R. Soup and satiety. *Physiology and Behavior* 2005; **83**: 739-747.
29. McKiernan F, Lokko P, Kuevi A, Sales RL, Costa NM, Bressan J *et al.* Effects of peanut processing on body weight and fasting plasma lipids. *British Journal of Nutrition* 2010; **104**(3): 418-26.

30. Natoli S, McCoy P. A review of the evidence: nuts and body weight. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 2007;**166**: 588-97.
31. O'Byrne DJ, Knauff DA, Shireman RB. Low fat-monounsaturated rich diets containing high-oleic peanuts improve serum lipoprotein profiles. *Lipids* 1997; **32**(7): 687-95.
32. Pardini R, Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade E, Braggion G, Andrade D, Oliveira L, Figueira Jr A, Raso V. Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento* 2001; **9**(3): 45-51.
33. Piers LS, Walker KZ, Stoney RM, Soares MJ, O'Dea K. The influence of the type of dietary fat on postprandial fat oxidation rates: monounsaturated (olive oil) vs saturated fat (cream). *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; **26**(6): 814-21.
34. Poppit SD, Strik CM, MacGinnon AKH, McArdle BH, Budgett SC, McGill AT. Fatty acid chain length, postprandial satiety and food intake in lean men. *Physiology and Behavior* 2010; **101**(1): 161-167.
35. Raben A, Agerholm-Larsen L, Flint A, Holst JJ, Astrup A. Meals with similar energy densities but rich in protein, fat, carbohydrate, or alcohol have different effects on energy expenditure and substrate metabolism but not on appetite and energy intake. *The American Journal Clinical of Nutrition* 2003; **77**(1):91-100.
36. Ravussin E, Burnand B, Schutz Y, Jéquier E. Twenty-four-hour energy expenditure and resting metabolic rate in obese, moderately obese, and control subjects. *The American Journal Clinical of Nutrition* 1982; **35**(3):566-73.
37. Sakata T. A very-low calorie conventional Japanese diet: its implications for prevention of obesity. *Obesity Research* 1995; **3**(2):233S-239S.
38. Sales RL, Costa NMB, Bressan J, Ier SS, Boateng LA, Lokko P, Mattes R. The effects of peanut oil on lipid profile of normolipidemic adults: a three-country collaborative study. *The Journal of Applied Research* 2008, **8**: 216-225.
39. Soares MJ, Cummings SJ, Mamo JCL, Kenrick M, Piers LS. The acute effects of olive oil v. cream on postprandial thermogenesis and substrate oxidation in postmenopausal women. *British Journal of Nutrition* 2004, **91**: 245-252.
40. Soucy J, Leblanc J. Protein Meals and Postprandial Thermogenesis. *Physiology and Behavior* 1999; **4**(5):705-709.
41. Stroka J, Anklam E, Jorissen U, Gilbert J. Immunoaffinity column cleanup with liquid chromatography using post-column bromination for determination of aflatoxins in peanut butter, pistachio paste, fig paste and paprika powder: collaborative study. *AOAC* 2000; **83**(2): 320-340.
42. Takeuchi H, Matsuo T, Tokuyama K, Shimomura Y, Suzuki M. Diet-induced thermogenesis is lower in rats fed a lard diet than in those fed a high oleic acid

- safflower oil diet, a safflower oil diet or a linseed oil diet. *The Journal of Nutrition* 1995; **125**(4): 920-5.
43. Tappy L. Thermic effect of food and sympathetic nervous system activity in humans. *Reproduction, Nutrition and Development* 1996; **36**:391-7.
 44. Tentolouris N, Pavlatosa S, Kokkinosa A, Perreab D, Pagonia S, Katsilambrosa N. Diet-induced thermogenesis and substrate oxidation are not different between lean and obese women after two different isocaloric meals, one rich in protein and one rich in fat. *Metabolism: Clinical and Experimental* 2008;**57**:313–320.
 45. Traoret CJ, Lokko P, Cruz ACRF, Oliveira CG, Costa NMB, [Bressan J](#), Alfenas RCG, Mattes R. Peanut digestion and energy balance. *International Journal of Obesity* 2007; **00**:1-7.
 46. Trucksess MW, Stack ME, Nesheim S, Page SW, Albert RH, Hansen TJ *et al.* Immunoaffinity column coupled with solution fluorometry or liquid chromatography postcolumn derivatization for determination of aflatoxins in corn, peanuts and peanut butter: collaborative study. *AOAC* 1991; **74**(1): 81-88.
 47. Vassiliou EK, Gonzalez A, Garcia C, Tadros JH, Chakraborty G, Toney JH. Oleic acid and peanut oil high in oleic acid reverse the inhibitory effect of insulin production of the inflammatory cytokine TNF-alpha both in vitro and in vivo systems. *Lipids Health Diseases* 2009; **8**: 25.
 48. Weinsier RL, Schutz Y, Bracco D. Review of the relationship of resting metabolic rate to fat-free mass and metabolically active components of fat-free mass in humans. *The American Journal Clinical of Nutrition* 1992; **55**: 790-794.
 49. Westerterp KR. Diet induced thermogenesis. *Nutrition and Metabolism* 2004; 1186-10.
 50. Wyatt Hr, Grunawald GK, Seagle HM, Klem ML, Mcguire MT, Asa RR, Colina JO. Resting energy expenditure in reduced-obese subjects in the National Weigth Registry. *The American Journal Clinical of Nutrition* 1999; **69**:189-93.

APÊNDICES



QUESTIONÁRIO DE SELEÇÃO

Rec: _____ Proj: _____

Nome: _____ Data: __/__/__

Data de nascimento: __/__/__ Idade: _____

Endereço: _____

Telefone Casa: _____ Trabalho: _____ Cel: _____

E-mail: _____

Escolaridade: _____ Ocupação: _____

Você ou seus familiares já apresentaram ou apresentam algumas destas doenças:

Estado Atual

| | Nunca | Data diagnóstico | Pouco controlado | Bem controlado | Curado |
|---------------------------|-------|------------------|------------------|----------------|--------|
| Doença cardiovascular | | | | | |
| Diabetes | | | | | |
| Hipoglicemia | | | | | |
| Hipertensão arterial | | | | | |
| Câncer | | | | | |
| Anorexia/Bulimia | | | | | |
| Doenças psiquiátricas | | | | | |
| Anemia | | | | | |
| Osteoporose | | | | | |
| Tireoidopias | | | | | |
| Doença renal | | | | | |
| Doença celíaca | | | | | |
| Doença intestinal crônica | | | | | |
| Outras doenças * | | | | | |

*Especifique: _____

Você faz uso de algum medicamento? () Não () Sim

Quais: _____

Você tem alguma alergia a medicamentos, alimentos ou outras substâncias, ou alguém de sua família já apresentou algum tipo de alergia? () Não () Sim

Se sim, quais: _____

Sintomas: _____ Você fuma

ou usa outro tipo de fumo, se sim qual frequência? () Não () Sim

Quais: _____

Você pratica atividades físicas regulares?() Não () Sim

Quais: _____

Você consome bebida alcoólica? Se sim, qual tipo e com que frequência? () Não() Sim

| Bebida | Quantidade | Frequência | g álcool |
|------------|------------|------------|----------|
| Cerveja | | | |
| Cachaça | | | |
| Caipirinha | | | |
| Run/Vodka | | | |
| Ice | | | |
| Vinho | | | |
| Whisky | | | |
| Catuaba | | | |
| Licor | | | |
| Outras | | | |

Você tem alguma aversão, intolerância ou alergia alimentar? Favor excluir da resposta alimentos que você apenas não gosta. () Não () Sim

Quais e sintomas:

Quais os alimentos que você não gosta ou não ingere por motivos religiosos/filosóficos?

Quais os alimentos que você mais gosta?

Indique as horas do dia em que você consome refeições e lanches. Coloque a letra R para refeições e L para lanches sob cada hora do dia.

Manhã e início da tarde

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
— — — — — — — — — — — —

Tarde e noite

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
— — — — — — — — — — — —

Você perdeu ou ganhou mais do que 3Kg nos últimos 6 meses? () Não () Sim

() Perdeu ____Kg () Ganhou ____Kg

Qual o maior peso que você já teve e com que idade? Peso: _____ Idade: _____

Qual o menor peso que você já teve e com que idade? Peso: _____ Idade: _____

Você utiliza alguma forma de suplemento alimentar? (ex: vitaminas, minerais, proteínas etc.)

() Não () Sim. Se sim, liste abaixo:

| Marca do produto | Tipo de suplemento | Dosagem | Frequência de uso |
|------------------|--------------------|---------|-------------------|
|------------------|--------------------|---------|-------------------|

Uma variação de 3 kg afetaria o modo como você vive hoje?

() Nada () Um pouco () Moderadamente () Muito

APÊNDICE 2

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E SAÚDE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estou ciente de que:

1. Os procedimentos que serão adotados na pesquisa “*Efeitos do consumo agudo do amendoim rico em ácido graxo oleico sobre apetite e metabolismo energético de homens eutróficos e com excesso de peso*” consistem em: aplicação de questionários para obtenção de dados pessoais e sobre a ingestão alimentar e o nível de atividade física; avaliações antropométricas não invasivas (peso, altura, circunferência da cintura e do quadril, diâmetro abdominal-sagital e avaliação da composição corporal); de medida da pressão arterial; coleta de urina, além do consumo do alimento teste.
2. Como participante do estudo não serei submetido a nenhum tipo de intervenção que possa causar danos à minha saúde, visto que as condutas a serem adotadas objetivam a promoção da mesma e são respaldadas na literatura científica.
3. Estou ciente de que não terei nenhum tipo de vantagem econômica ou material por participar do estudo, além de poder abandonar a pesquisa em qualquer etapa do desenvolvimento, sem qualquer prejuízo.
4. Estou em conformidade que os resultados obtidos estarão disponíveis para a agência financeira e para a equipe envolvida na pesquisa e poderão ser publicados com a finalidade de divulgação das informações científicas obtidas, sempre resguardando minha individualidade e identificação.

De posse de todas as informações necessárias, concordo em participar do projeto.

Data: ___/___/___

Voluntário

Viviane Silva Macedo (mestranda)

Neuza Brunoro Costa (orientadora)

Josefina Bressan (co-orientadora)

APÊNDICE 3



QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA



Nome: _____
 Data: ___/___/___ Idade: _____
 Quantas horas você trabalha por dia: _____
 Quantos anos completos você estudou: _____

Para responder as questões lembre que:

- Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
- Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

SEÇÃO 1- ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu serviço, que incluem trabalho remunerado ou voluntário, as atividades na escola ou faculdade e outro tipo de trabalho não remunerado fora da sua casa. **NÃO** incluir trabalho não remunerado que você faz na sua casa como tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

1a. Atualmente você trabalha ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?

() Sim () Não – Caso você responda não

Vá para seção 2: Transporte

As próximas questões são em relação a toda a atividade física que você fez na **última semana** como parte do seu trabalho remunerado ou não remunerado. **NÃO** inclua o transporte para o trabalho. Pense unicamente nas atividades que você faz por **pelo menos 10 minutos contínuos**:

1b. Em quantos dias de uma semana normal você **anda**, durante **pelo menos 10 minutos contínuos**, como **parte do seu trabalho**? Por favor, **NÃO** inclua o andar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho.

CAM _____ dias por **SEMANA**
 () nenhum – **Vá para a seção 2 - Transporte.**

1c. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** caminhando **como parte do seu trabalho**?

_____ horas _____ minutos

1d. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades **moderadas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como carregar pesos leves **como parte do seu trabalho**?

MOD _____ dias por **SEMANA**
 () nenhum - **Vá para a questão 1f**

1e. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades moderadas **como parte do seu trabalho**?

_____ horas _____ minutos

Rec: _____ Proj: _____ Fase: _____

1f. Em quantos dias de uma semana normal você gasta fazendo atividades **vigorosas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como trabalho de construção pesada, carregar grandes pesos, trabalhar com enxada, escavar ou subir escadas **como parte do seu trabalho**:

_____ dias por **SEMANA**
 () nenhum - **Vá para a questão 2a.** VIG

1g. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades físicas vigorosas **como parte do seu trabalho**?

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem à forma típica como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu trabalho, escola, cinema, lojas e outros.

2a. O quanto você andou na última semana de carro, ônibus, metrô ou trem?

_____ dias por **SEMANA**
 () nenhum - **Vá para questão 2c**

2b. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** andando de carro, ônibus, metrô ou trem?

_____ horas _____ minutos

Agora pense **somente** em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro na última semana.

2c. Em quantos dias da última semana você andou de bicicleta por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua o pedalar por lazer ou exercício)

_____ dias por **SEMANA**
 () Nenhum - **Vá para a questão 2e.** MOD

2d. Nos dias que você pedala quanto tempo no total você pedala **POR DIA** para ir de um lugar para outro?

_____ horas _____ minutos

2e. Em quantos dias da última semana você caminhou por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

_____ dias por **SEMANA**
 () Nenhum - **Vá para a Seção 3.** CAM

2f. Quando você caminha para ir de um lugar para outro quanto tempo **POR DIA** você gasta? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

_____ horas _____ minutos

APÊNDICE 4



Universidade Federal de Viçosa
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Departamento de Nutrição e Saúde
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição



ORIENTAÇÕES PARA O PREPARO DO EXAME

Seu exame está agendado para o dia ___/___/___ às ___:___ horas

1. Durante a semana que antecede o nosso próximo encontro, no qual você realizará os exames, siga as seguintes orientações:

- NÃO consuma bebidas alcoólicas e antiinflamatórios;
- Você não poderá apresentar resfriado, gripe, dor de garganta, caso apresente, avise-nos;
- Nos 3 dias anteriores ao exame, mantenha um ciclo regular de sono, ou seja, durma ao menos 8 horas por noite;
- Nos 2 dias anteriores ao exame não consuma abacaxi, aipo, azeitonas, aspargos, beterraba, cebola, figo, guloseimas (balas, chicletes, pirulitos etc, mesmo que sejam *diet*), refrigerantes, adoçantes e produtos *diet* que contenham sucralose (Linea, Finn, Gold, etc);
- Nos 2 dias anteriores ao exame evite realizar exercício físico extenuante;
- No dia que antecede seu exame evite consumir chás, café/capuccino, refrigerantes tipo cola (coca-cola, Pepsi, etc), chocolates, energéticos e suplementos que contenham cafeína;
- Um dia antes do exame você deverá realizar a **última refeição até às**

• **Ao realizar a sua última refeição, esvazie sua bexiga urinando no vaso sanitário e a partir de então você deverá urinar no**

No dia do exame: * Ao acordar, NÃO CONSUMIR nenhum alimento ou líquido (inclusive água);

* Você deverá chegar ao laboratório com a bexiga cheia;

* Evite ao máximo realizar qualquer atividade que consuma energia (subir e descer escada, andar depressa, se arrumar com pressa, banho muito quente/frio);

* Você deverá se locomover até o laboratório em um veículo automotivo e usar o elevador. Caso não tenha disponibilidade de se locomover em veículo automotivo, por favor contate-nos.

2. Você permanecerá no laboratório por um período de 6 horas. Se quiser traga algum livro, revista, filme em DVD, material de estudo ou computador (o laboratório tem internet wireless).

3. Seu exame será realizado no Departamento de Nutrição e Saúde, 6º andar, sala 50 - LAMECC (Laboratório de Metabolismo Energético e Composição Corporal).

4. Você deverá realizar exame de composição corporal e densitometria óssea (DEXA) na Divisão de Saúde da UFV até dois dias antes/depois dos exames iniciais realizados no LAMECC. Para realizá-lo, por favor, contate-nos.

É MUITO IMPORTANTE SEGUIR TODAS ESTAS ORIENTAÇÕES PARA QUE OS RESULTADOS DOS EXAMES REFLITAM A REALIDADE E NÃO APRESENTEM ALTERAÇÕES EM FUNÇÃO DA FALTA DE CUMPRIMENTO DO PROTOCOLO

Em caso de dúvida ligue: 3899-3388 (Laboratório de Metabolismo Energético e Composição Corporal)

APÊNDICE 5



APÊNDICE 6



APÊNDICE 7

ESCALA DE ANALOGIA VISUAL

Questionário sobre fome-saciedade

Nome voluntário: _____ Nº randomização: _____ Fase: _____

Data: _____ Horário: _____

Favor marcar na escala o que melhor reflete a sua resposta para cada uma das questões abaixo:

Quanto você se sente faminto agora?

Não estou faminto
em absoluto

Nunca estive tão
faminto

Quão cheio você se sente agora?

Não estou cheio
em absoluto

Totalmente cheio

Quão satisfeito você se sente agora?

Completamente
Vazio

Não poderia
comer mais nada

Você gostaria de comer alguma coisa a mais?

Muito mais

Nada mais

Você se sente sedento?

Não estou
sedento

Nunca estive tão
sedento

| | | |
|---------------------|--|---------------------|
| <p>Nada</p> | <p>Você tem vontade de comer alguma coisa salgada?</p> <hr/> | <p>Extremamente</p> |
| <p>Nenhum Pouco</p> | <p>Você tem vontade de comer alguma coisa com muita gordura?</p> <hr/> | <p>Extremamente</p> |
| <p>Nenhum Pouco</p> | <p>Você tem vontade de comer alguma coisa doce?</p> <hr/> | <p>Extremamente</p> |
| <p>Nenhum Pouco</p> | <p>O quanto você está concentrado</p> <hr/> | <p>Extremamente</p> |
| <p>Nenhum</p> | <p>O grau de tremor de suas mãos é...</p> <hr/> | <p>Muito</p> |
| <p>Nenhum Pouco</p> | <p>Sua cabeça está coçando neste momento?</p> <hr/> | <p>Extremamente</p> |



ORIENTAÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DE REGISTRO

ALIMENTAR

Preencha em 3 dias não consecutivos, sendo dois em dia de semana e um em final de semana

- É importante que registre o horário em que os alimentos/bebidas foram consumidos;
- Indique as datas e os dias da semana dos registros;
- Você deve anotar todos os alimentos e as bebidas consumidos ao longo do dia, **exceto** água;
- Não se esqueça de anotar balas, bombons, chicletes, etc;
- Não se esqueça dos alimentos consumidos fora de casa;
- Anote tudo após a ingestão para que não se esqueça de nenhum alimento ou bebida e suas respectivas quantidades;
- Você deve anotar o tipo de alimento e/ou bebida com o máximo de informações possíveis:
 - Para produtos industrializados, relate a marca e a quantidade (ex: Biscoito marca X, um pacote de XX g ou X unidades);
 - Indique se na preparação foi utilizado molho (creme de leite, vermelho, branco, queijo, rosê, madeira, shoyo, etc);
 - Indique o tipo de preparação (cru, cozido, ensopado, frito, refogado, assado, grelhado, à milanesa, empanado, etc); Ex: bife à milanesa;
 - Relate se as hortaliças são cruas, cozidas ou refogadas;
 - Relate se as hortaliças são em folhas, unidades, rodela, fatias, em cubos ou raladas;
 - Indique se o alimento ou a bebida é integral, desnatado, *light*, *diet*, sem açúcar, etc;
- Para as quantidades, procure ser o mais exato possível:
 - Relate as medidas caseiras:
 - Colheres: café, chá, sobremesa, sopa, servir (arroz) ou escumadeira e concha (P, M, G);
 - Copo: descartável (cafezinho, xx ml), de geléia, americano (tipo lagoinha – boteco), duplo (tipo requeijão), tulipa de chopp, taça, de dose;
 - Xícara: cafezinho, chá ou caneca P, M, G (se possível colocar de quantos ml);
 - Prato: pires, de sobremesa, raso, fundo, cumbuca;
 - Informe se a medida utilizada estava cheia ou rasa. Ex.: colher de sopa cheia;
 - Pode-se indicar apenas a unidade e tamanho. Ex.: 1 coxinha tamanho festa / 2 fatias de pão / 1 gomo de lingüiça de porco frita.
- Descreva bem as porções. Ex.: 1 coxa média de frango, frita com pele;
- Lembre-se de anotar bebidas alcoólicas e o que foi adicionado a elas. Ex.: Caipivodka de limão com açúcar; run com coca light/comum;
- Informe se adicionou açúcar, sal, azeite, manteiga, requeijão, margarina, catchup, maionese, geléia bem como a quantidade adicionada;
- Coloque o tamanho dos alimentos (P, M, G). Ex.: 1 fatia pequena de melancia; 1 laranja média.

APÊNDICE 9

Rec: _____ Proj: _____ Fase: _____ Seg Ter Qua Qui Sex Sáb Dom

Nome: _____ Data: ___/___/___

| REFEIÇÃO HORÁRIO LOCAL | MEDIDA CASEIRA Ex: 1 colher de sopa cheia | Alimento Ex: cenoura crua ralada |
|---------------------------------------|---|--|
| Horário: Local: | | |
| Horário: Local: | | |